



Fundación **MAPFRE**

**EL COSTE
DE LA ENFERMEDAD
POTENCIALMENTE
PREVENIBLE EN ESPAÑA**

**El coste
de la enfermedad
potencialmente
prevenible en España**

FUNDACIÓN MAPFRE no se hace responsable del contenido de esta obra, ni el hecho de publicarla implica conformidad o identificación con las opiniones vertidas en ella.

Se autoriza la reproducción parcial de la información contenida en este estudio siempre que se cite su procedencia.

Diseño de cubierta, maquetación e impresión:
Arias Montano Comunicación

© De los textos: sus autores

© De esta edición:

2017, FUNDACIÓN MAPFRE

Paseo de Recoletos, 23. 28004 Madrid

www.fundacionmapfre.org

ISBN: 978-84-9844-663-0

Depósito Legal: M-31011-2017

Equipo de trabajo

Beatriz González López-Valcárcel

Directora

Jaime Pinilla Domínguez

Patricia Barber Pérez

Beatriz González López-Valcárcel

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión, Grupo de Investigación en Economía de la Salud y Políticas Públicas

Este trabajo se ha realizado mediante un contrato entre Fundación MAPFRE y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (convenio nº 240/057/0153). El financiador, más allá de seleccionar el objeto y especificaciones del trabajo contratado, no ha jugado ningún papel en el desarrollo del mismo.

Cómo citar este estudio:

Pinilla, J.; Barber, P. y González López-Valcárcel, B. *El coste de la enfermedad potencialmente prevenible en España*. Madrid: Fundación MAPFRE, noviembre de 2017.

Índice de contenidos

Resumen ejecutivo	7
1. Descripción de la carga de enfermedad evitable	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 Principales causas de pérdida de salud (AVAD) en España y países de su entorno (UE15), 2015	12
1.3 Evolución de la carga total de enfermedad de la enfermedad isquémica del corazón, diabetes mellitus y caídas en accidentes no intencionados.....	13
1.4 Factores de riesgo y carga de enfermedad en la enfermedad isquémica del corazón, la diabetes mellitus y las caídas en accidentes no intencionados.	16
1.5 Resumen de resultados	19
2. Coste de la enfermedad e impacto económico de los factores de riesgo modificables	21
2.1 Introducción.....	21
2.2 Metodología de los estudios de carga económica de la enfermedad	21
2.3 El coste social de la diabetes tipo 2 (DM2) en España	23
2.3.1 Introducción	23
2.3.2 Revisión de la literatura sobre el coste social de la diabetes mellitus tipo 2 en España	24
2.3.3 Diabetes mellitus tipo 2. Carga económica de la enfermedad e impacto económico de los factores de riesgo modificables.....	30
2.4 El coste social de la enfermedad isquémica del corazón en España	31
2.4.1 Introducción	31
2.4.2 Revisión de la literatura sobre el coste social de la enfermedad isquémica del corazón en España.....	33
2.4.3 Enfermedad isquémica del corazón. Carga económica de la enfermedad e impacto económico de los factores de riesgo modificables	38
2.5 El coste social de la osteoporosis en España.....	39
2.5.1 Introducción. Caídas, fracturas y osteoporosis. Incidencia, prevalencia y factores de riesgo.....	39

2.5.2	Revisión de la literatura sobre el coste social de la osteoporosis en España	42
2.5.3	Osteoporosis. Carga económica de la enfermedad e impacto económico de los factores de riesgo modificables.....	43
3.	Conclusiones.....	45
4.	Referencias.....	47

Resumen ejecutivo

Descripción de la carga de enfermedad evitable

1. La carga de enfermedad por una determinada causa se expresa en años de vida perdidos (AVP) por causa de muertes prematuras, en pérdida de calidad de vida (años de vida con discapacidad, AVD) y en la suma de ambas (años de vida ajustados por discapacidad, AVAD). Esas tres medidas se calculan en tasas poblacionales por 100.000 habitantes, permitiendo la comparación en el tiempo y en el espacio.
2. En este informe se analizan tres problemas de salud que son prevenibles o evitables mediante cambios en estilos de vida: la enfermedad isquémica del corazón (EIC), la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y las consecuencias de las caídas no intencionadas. La fuente básica de esta primera parte del informe es el Institute of Health Metrics and Evaluation (<http://www.healthdata.org>), que ofrece información homogénea para los países del mundo de la carga de enfermedad y factores de riesgo.
3. Esas tres causas son conjuntamente responsables del 11,34 % de la carga de enfermedad (AVAD) en España en 2015.
4. A lo largo de los últimos veinticinco años se ha producido una considerable reducción en la carga de enfermedad por enfermedad isquémica del corazón, en mujeres (desde una tasa por 100 mil habitantes de 1.810 AVAD en 1990 hasta 1.103 en 2015) y en hombres (de 3.130 hasta 1.894). Por el contrario, los AVAD perdidos por diabetes y caídas se han mantenido estables alrededor de los 500 AVAD por 100 mil habitantes, sin haber diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres.
5. La enfermedad isquémica del corazón, la diabetes mellitus y las caídas no intencionadas se asocian a factores de riesgo modificables y prevenibles. Se analizan en el informe cuatro factores de riesgo relacionados con las conductas (tabaquismo, consumo de alcohol y drogas, dieta inadecuada o poco saludable y baja actividad física) y otros dos, prevenibles, de carácter metabólico (elevado índice de masa corporal (IMC) y baja densidad mineral ósea (DMO)). Los dos tipos de riesgo no son excluyentes, por el contrario, están asociados (por ejemplo, dieta inadecuada y elevado IMC, o alcohol y baja densidad mineral ósea).
6. En España en 2015 el tabaco es responsable del 10,74 y 23,62 % de los AVAD perdidos por enfermedad isquémica del corazón por mujeres y hombres, respectivamente. Para la diabetes mellitus (1,02 y 8,89 %, respectivamente) y las caídas (1,99 y 3,87 %, respectivamente), el tabaco es un factor de riesgo de menor entidad.
7. Por el contrario, el consumo de alcohol y drogas es responsable en gran medida de la carga de enfermedad por las caídas no intencionadas (7,10 y 22,92 % de los AVAD perdidos para mujeres y hombres, respectivamente).
8. A la dieta inadecuada se le atribuye un 60,45 y 67,93 %, mujeres y hombres, de los AVAD por enfermedad isquémica del corazón, y un 39,00 y 44,05 % de los AVAD por diabetes mellitus. El sedentarismo o baja actividad física es responsable del 11,52 y 12,72 %, mujeres y hombres, de los AVAD por EIC y del 19,99 y 19,62 % de los AVAD por diabetes mellitus.
9. Por tanto, la dieta inadecuada es el factor identificable de riesgo conductual con mayor impacto atribuible en la carga de enfermedad por enfermedad isquémica del corazón y diabetes mellitus. Como se verá en la segunda parte, la dieta inadecuada también es responsable de la baja densidad mineral ósea, que a su vez es un factor de riesgo de fracturas óseas resultantes de caídas, sobre todo en mujeres.

10. En cuanto a los riesgos metabólicos, la obesidad es responsable de más de la mitad de los AVAD perdidos por diabetes mellitus en España, y a la baja densidad mineral ósea se puede atribuir el 45 y 32 % en mujeres y hombres, respectivamente, de los AVAD por caídas no intencionadas.
11. El sedentarismo o baja actividad física se destaca como un riesgo importante para la pérdida de salud y calidad de vida relacionada con la salud a partir de los 70 años, tanto en mujeres como en hombres.
12. Un hecho que pone en evidencia el análisis comparativo es que tabaco, alcohol y otras drogas imponen una carga de enfermedad en España por las tres causas estudiadas inferior a la de los riesgos asociados a la dieta inadecuada y al sedentarismo.

Coste de la enfermedad e impacto económico de los factores de riesgo modificables

1. Muchos hábitos de vida no saludables son factores de riesgo de determinadas enfermedades, cuyas consecuencias pueden ser cuantificadas también en términos económicos. Los estudios de carga económica de la enfermedad cuantifican esos costes, agregados para un área geográfica o grupo de población.
2. Las metodologías de los estudios de carga de enfermedad no siempre son comparables. El objeto de estudio, los tipos de costes que incluyen, la perspectiva del financiador o de la sociedad y otros aspectos previenen de las comparaciones acríticas. Son estudios descriptivos (cuánto cuesta una fractura de cadera, por ejemplo), que no valoran los costes de la ineficiencia ni las posibilidades de reducirlos con cambios organizativos o tecnológicos.
3. A pesar de la importancia económica, social y sanitaria de los tres problemas de salud analizados, en España existen escasas investigaciones acerca del coste social y económico del que son responsables. Entre los estudios existentes, predominan los de ámbito local y los que abordan los costes solo de forma parcial. Además, muy pocos estudios incorporan la carga económica asociada a las complicaciones de la enfermedad.
4. Según el registro CMBD-H, en 2014 el coste medio de un ingreso hospitalario por EIC fue de 5.947,51 euros, por DM2 unos 3.000 euros, que pueden llegar hasta 34.604 euros en caso de determinadas intervenciones quirúrgicas (bypass coronario), derivadas de las complicaciones macrovasculares atribuibles a la DM2. El coste medio del ingreso hospitalario de un paciente con fractura de cadera es de 8.500 euros.
5. El coste sanitario directo medio anual de cada paciente con DM2 supera en 2.145 euros el coste medio de una persona sin esa patología. Para la EIC, el sobrecoste sanitario anual se estima en 967 euros y para la osteoporosis, 783 euros.
6. La **DM2** impone una carga económica que podría alcanzar el 2,5 % del PIB, la estimación combinada es de 19.908,661 millones de euros en 2015. Mediante cambios en los factores de riesgo modificables la sociedad podría ahorrar el 64,8 % de ese coste, en torno a 12.900,8 millones de euros (entre 2.428,5 y 17.764,2). De ellos, el mayor ahorro se ganaría controlando la dieta, que es responsable del 40 % de los costes sociales incrementales de la enfermedad.
7. El coste total estimado de la EIC para España en 2015 es de 3.068,022 millones de euros (0,32 % del PIB), de los que el 31,5 % son costes directos y el 68,5 %, costes indirectos. Del total, casi el 18 % son costes de los cuidados informales. Sin los cuidados informales ascenderían a 2.520 millones de euros. Dado que la dieta es el factor causal más influyente en la enfermedad isquémica del corazón, podrían ahorrarse hasta 2.130 millones de euros anuales en una situación hipotética óptima. El abandono total del tabaco podría ahorrar hasta 562 millones de euros, y la práctica regular de actividad física en torno a 400 millones de euros.
8. Aunque los principales factores de riesgo de la Osteoporosis (OP) son genéticos, la intervención sobre la dieta, el tabaquismo, el alcohol, el consumo de determinados medicamentos y la actividad física se asocian a una reducción del riesgo de caídas en personas con osteoporosis y, por tanto, a una reducción de fracturas y sus consecuencias económicas y para la salud.

9. La OP impone en 2015 un coste social de 3.513,050 millones de euros, el 0,33 % del PIB, del que el 42 % es coste sanitario directo asociado a las fracturas, 13 % de los fármacos preventivos, casi un tercio son costes de atención a la dependencia a largo plazo y un 13 % se debe a la valoración de la calidad de vida relacionada con la salud perdida. Casi el 40 % (1.394,681 millones euros) de la carga económica de la osteoporosis sería evitable con cambios en los comportamientos personales, sobre todo la baja actividad física, que es responsable de un gasto anual de 773 millones de euros en el tratamiento de la osteoporosis y las secuelas.
10. En conjunto las tres enfermedades analizadas (EIC, DM2 y OP) imponen una carga económica de 26.489,370 millones de euros anuales en España. La sociedad podría evitar el gasto del 62 % (16.425,481 millones euros) si los factores de riesgo modificables considerados, en una situación hipotética, desaparecieran (nadie fuma, no hay obesidad, etc.). Obviamente, esas cifras no cuantifican el ahorro del país ya que para alcanzarlas habría que incrementar el gasto en políticas intersectoriales de salud.

1. Descripción de la carga de enfermedad evitable

1.1 Introducción

Muchas de las enfermedades y dolencias que padecemos en la actualidad se podrían evitar cambiando nuestros hábitos de vida. Estas enfermedades se asocian a factores de riesgo modificables y prevenibles como el tabaquismo, el consumo de alcohol, el consumo de otras drogas, una dieta inadecuada (por ejemplo, con consumo excesivo de grasas, carne roja y carne procesada, bebidas azucaradas, etc.) y el sedentarismo o baja actividad física. En esta primera parte del proyecto abordamos la descripción de la evolución en los últimos 25 años, 1990-2015, de la carga de enfermedad en España potencialmente evitable, con estilos de vida saludables.

Los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), DALY en sus siglas en inglés, son un término de uso común en la evaluación de la carga global de enfermedad. Los AVAD miden las pérdidas de salud en la población que representan tanto las consecuencias mortales como las no mortales de las enfermedades y factores de riesgo asociados a ellas. Los AVAD atribuibles a cada enfermedad o problema de salud se corresponden con la suma de los años perdidos debido a muerte prematura (AVP), YLL en inglés, años que se dejan de vivir al morir a una determinada edad, y los años vividos con pérdidas funcionales y de bienestar causadas por la discapacidad, los años vividos con discapacidad (AVD), YLD en inglés. Los AVAD nos permiten, por tanto, resumir en un único indicador el tiempo y calidad de vida relacionada con la salud, $AVAD=AVP+AVD$. Un AVAD equivale a la pérdida de un año de vida en plena salud. Para una revisión de la metodología y cálculo de los AVAD se recomienda ver el trabajo de Fox-Rushby y Hanson (2001) [1].

Los hábitos de vida se adquieren en edades tempranas y persisten en la transición a la vida adulta. La promoción de hábitos de vida saludables se presenta como una herramienta fundamental para combatir la futura carga de enfermedad crónica. Por ejemplo, la baja actividad física y una dieta poco equilibrada con elevado consumo de azúcares y grasas son algunos de los factores que contribuyen a que el exceso de peso

prevalezca, principalmente en los países desarrollados y cada vez más en los no desarrollados cuando estos superan la cota de subsistencia [2]. El sedentarismo y la obesidad son factores de riesgo importantes para enfermedades no transmisibles, llegando a alcanzar en los últimos años al tabaquismo en número de muertes atribuibles [3]. En la Unión Europea se producen más de 13 millones de muertes anuales relacionadas con el exceso de peso [4].

Utilizamos los datos disponibles en la base de datos del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) (<http://www.healthdata.org>) [5], repositorio de datos de un estudio mundial de carga de enfermedad que recopila y explota, de forma sistemática, la información sobre cambios de salud y factores de riesgo asociados de la población de más de 200 países. Los datos del IHME nos permiten cuantificar por edad y género niveles y tendencias de salud ligados a enfermedades, accidentes y factores de riesgo conductuales o metabólicos. Con datos del IHME, Lim y colaboradores (2012)[6] obtuvieron estimaciones epidemiológicas sobre pérdidas de salud atribuibles a más de 60 factores de riesgo. Sus estimaciones encuentran que la pérdida de salud en los países europeos, entre ellos España, están relacionados con factores de riesgo como el consumo de alcohol y otras drogas, el tabaquismo, la baja actividad física y la obesidad, entre otros. Nuestro análisis se centra en tres importantes problemas de salud de nuestro país, muy relacionados con los anteriores factores de riesgo modificables:

- La enfermedad isquémica del corazón (EIC).
- La diabetes mellitus.
- Las caídas en accidentes no intencionados.

Con el objeto de permitir comparaciones en el tiempo, los indicadores de carga de enfermedad anteriores, AVP, AVD y AVAD, se presentan ajustados a la población expuesta al riesgo como tasas por cada 100 mil habitantes.

1.2 Principales causas de pérdida de salud (AVAD) en España y países de su entorno (UE15), 2015

Según los datos del IHME, en 2015 en España, los problemas de cuello y espalda resultan la principal causa de AVAD, seguidos por la enfermedad isquémica del corazón, enfermedades de los órganos de los sentidos, Alzheimer, depresión, cáncer de pulmón, enfermedad cerebrovascular, diabetes, migraña y, en décimo lugar, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). La relación anterior de enfermedades resulta común a la de los países de nuestro entorno (tabla 1). En los países que conforman la Europa de los 15 tanto los problemas de cuello y espalda como la enfermedad isquémica del corazón lideran las dos primeras posiciones del ranking de principales causas de pérdida de AVAD en 2015. Mientras que el primer problema de salud mayormente reduce la calidad de vida, el segundo es responsable de gran carga de mortalidad prematura.

La evolución, 2005-2015, del número de AVAD perdidos no ha sido igual para todas las enfermedades y

países. Por ejemplo, destaca el aumento en estos diez años del número de AVAD debidos al Alzheimer, coloreado en la tabla 1 en un tono más oscuro, mayor del 34 % en Grecia y del 22 % en Italia. En el sentido opuesto, color más claro, los AVAD por cardiopatía isquémica están en retroceso, con una reducción mayor del 34 % en Luxemburgo, España y Reino Unido. Lo mismo ocurre con los AVAD debidos a la enfermedad cerebrovascular en Luxemburgo, Portugal y España, así como los derivados de los accidentes de tráfico en Grecia.

Las diez enfermedades anteriores acumulan, para 2015 en España, más del 40 % del total de la carga de enfermedad medida en AVAD. Aunque fuera de la tabla quisiéramos también señalar que, en undécima posición del ranking de carga de enfermedad para nuestro país y escalando puestos en los últimos años sobre todo en las mujeres, se encuentran las caídas debidas a accidentes no intencionados, problema de salud responsable en 2015 de un 2,06 % de la carga global de enfermedad y que se incluye entre los seleccionados para este informe.

Tabla 1.2.1 Principales causas de pérdida de AVAD en 2015

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Austria	Enferm. isq	Cuello y espal.	Org. sentidos	C. pulmón	Alzheimer	Depresión	E. cerebrovasc.	Diabetes	Migraña	Caídas
Bélgica	Cuello y espal.	Enferm. isq	C. pulmón	Org. sentidos	Alzheimer	E. cerebrovasc.	EPOC	Depresión	Suicidio	Diabetes
Dinamarca	Cuello y espal.	Enferm. isq	C. pulmón	EPOC	E. cerebrovasc.	Alzheimer	Org. sentidos	Diabetes	Depresión	E. de la piel
Finlandia	Enferm. isq	Cuello y espal.	Alzheimer	E. cerebrovasc.	Org. sentidos	Depresión	Caídas	C. pulmón	Suicidio	Diabetes
Francia	Cuello y espal.	Enferm. isq	Org. sentidos	C. pulmón	Depresión	Alzheimer	E. cerebrovasc.	Suicidio	Caídas	Diabetes
Alemania	Enferm. isq	Cuello y espal.	Org. sentidos	C. pulmón	E. cerebrovasc.	Depresión	Alzheimer	Diabetes	EPOC	C. colon y recto
Grecia	Enferm. isq	Cuello y espal.	E. cerebrovasc.	Org. sentidos	C. pulmón	Alzheimer	Depresión	EPOC	A. de tráfico	Diabetes
Irlanda	Cuello y espal.	Enferm. isq	Org. sentidos	Depresión	C. pulmón	E. de la piel	Migraña	E. cerebrovasc.	Ansiedad	EPOC
Italia	Cuello y espal.	Enferm. isq	Org. sentidos	E. cerebrovasc.	Alzheimer	C. pulmón	Diabetes	Depresión	Migraña	E. de la piel
Luxemburgo	Cuello y espal.	Enferm. isq	Org. sentidos	Depresión	C. pulmón	E. cerebrovasc.	Alzheimer	Migraña	Diabetes	E. de la piel
Holanda	Cuello y espal.	Enferm. isq	C. pulmón	Org. sentidos	Alzheimer	EPOC	Diabetes	E. cerebrovasc.	Depresión	E. de la piel
Portugal	Cuello y espal.	E. cerebrovasc.	Enferm. isq	Org. sentidos	Diabetes	Depresión	Alzheimer	C. pulmón	Infec. respirat.	C. colon y recto
España	Cuello y espal.	Enferm. isq	Org. sentidos	Alzheimer	Depresión	C. pulmón	E. cerebrovasc.	Diabetes	Migraña	EPOC
Suecia	Enferm. isq	Cuello y espal.	E. cerebrovasc.	Alzheimer	Org. sentidos	Diabetes	Depresión	EPOC	C. pulmón	E. de la piel
Reino Unido	Enferm. isq	Cuello y espal.	C. pulmón	E. cerebrovasc.	EPOC	Org. sentidos	Alzheimer	Depresión	E. de la piel	Infec. respirat.

Cambio 2005-2015: -35 % -25 % -10 % 0 % 10 % 25 % 35 %

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Institute for Health Metrics and Evaluation, <http://www.healthdata.org>.

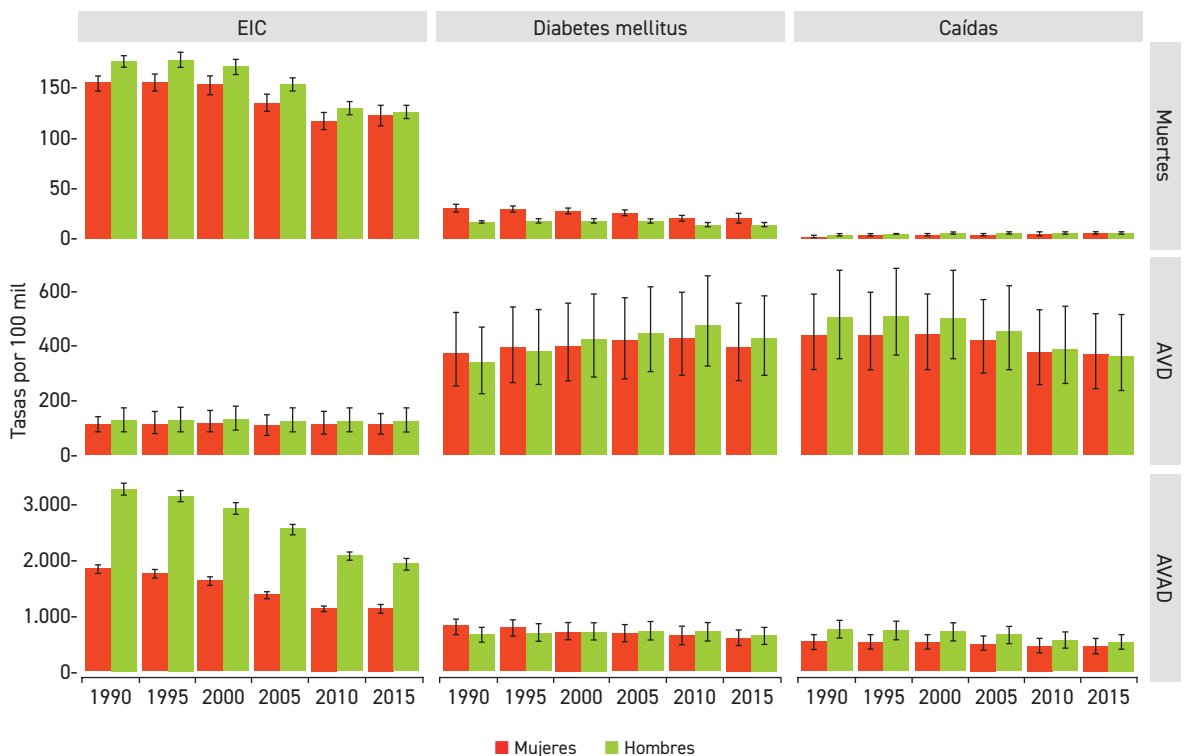
Relacionada con las caídas y fracturas, la osteoporosis se ha constatado como un importante problema de salud, en particular en las mujeres, problema en el que inciden también de manera negativa muchos comportamientos y hábitos nocivos para la salud como el consumo de alcohol, tabaco, nutrición insuficiente, deficiencia de vitamina D y baja actividad física, además de enfermedades como las inflamatorias intestinales. El número de AVAD perdidos por fracturas osteoporóticas se estimó en 2010 en unos 27,6 millones para la Europa de los 27, siendo España uno de los países en donde la prevalencia de este problema de salud resulta más baja [7]. A pesar de ello, teniendo en cuenta las proyecciones demográficas y el envejecimiento progresivo de la población, las facturas por osteoporosis son una amenaza en ciernes para los años venideros. Dicha amenaza es de particular interés teniendo en cuenta la limitada efectividad de

los tratamientos farmacológicos (sobre cuyas indicaciones hay bajo consenso entre las guías clínicas [8]) y el gran potencial de la prevención de largo plazo basada en estilos de vida.

1.3 Evolución de la carga total de enfermedad de la enfermedad isquémica del corazón, diabetes mellitus y caídas en accidentes no intencionados

La figura 1.3.1 recoge la evolución en el tiempo, 1990-2015, de los datos de carga de enfermedad de acuerdo con las diferentes medidas de pérdida de salud: muertes, AVD y AVAD para las respectivas enfermedades o problemas de salud abordados en nuestro estudio. La horquilla superior en negro representa el intervalo del indicador al 95 % de confianza.

Figura 1.3.1 Evolución de la carga global de enfermedad para la EIC, diabetes mellitus y caídas por accidentes no intencionados. España, 1990-2015



Nota: EIC, enfermedad isquémica del corazón; AVD, años de vida con discapacidad; AVAD, años de vida ajustados por discapacidad.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Institute for Health Metrics and Evaluation, <http://www.healthdata.org>.

De los tres problemas de salud analizados en nuestro trabajo, la enfermedad isquémica del corazón (EIC) es la que supone mayor número de muertes, mayor en hombres que en mujeres, aunque igualándose a lo largo del tiempo, y con un descenso significativo a lo largo

de los años: 153,47 (IC 95 %: 146,09 - 161,52) en 1990 y 122,61 (112,90 - 133,46) en 2015 para mujeres frente a 176,29 (IC 95 %: 170,21 - 182,36) en 1990 y 126,78 (119,61 - 133,80) en 2015 en hombres.

Cuando el indicador se refiere a los años vividos con discapacidad (AVD), la diabetes mellitus y las caídas superan a la EIC, con cambios no estadísticamente significativos entre 1990 y 2015. Podemos observar que los intervalos de confianza se mantienen paralelos a lo largo de los años; por género, los intervalos de confianza también se solapan. Los años de vida perdidos por discapacidad de diabetes mellitus y caídas no intencionadas son similares, y se sitúan en torno a los 400 AVD por 100 mil habitantes.

La superior tasa de mortalidad por EIC marca las diferencias de esta enfermedad con la diabetes y las caídas en la comparación de la carga total de enfermedad medida en AVAD. Para la EIC, se aprecian importantes diferencias significativas en las tasas de AVAD por 100 mil habitantes entre mujeres y hombres. A lo largo de los años se ha producido una considerable reducción en la tasa de AVAD perdidos por EIC, tanto en mujeres como en hombres: en 1990 la tasa de AVAD en mujeres es de 1.809,56 (1.735,08 - 1.886,95) y disminuye a 1.103,01 (1.033,65 - 1.179,4) en 2015; en los hombres la tasa de AVAD es de 3.129,81 (3.113,26 - 3.320,21) en 1990 y cae hasta 1.894,35 (1.805,44 - 1.983,2) en 2015. Por el contrario, la tasa de AVAD perdidos por diabetes y caídas se mantiene estable a lo largo de los años, alrededor de los 500 AVAD por 100 mil habitantes, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre mujeres y hombres.

Los resultados anteriores distinguen a la EIC por su impacto en la salud de la población en términos de mortalidad. La EIC tiene una elevada tasa de mortalidad, pero no de discapacidad en los supervivientes, por el contrario, la diabetes y las caídas no intencionadas presentan baja mortalidad, pero una elevada carga de enfermedad asociada a la calidad de vida de las personas que las padecen.

Los datos presentados en la figura 1.3.1 se refieren al total de la población, desde recién nacidos hasta mayores de 80 años. Con el objeto de centrar nuestro análisis en la comparación de la carga de enfermedad, medida en AVAD por 100 mil habitantes, y los factores de riesgo relacionados con la misma, conviene tener en cuenta la edad en la que dichos problemas de salud comienzan a manifestarse como un problema importante, evitando de esta manera factores de confusión derivados del diferente comportamiento de la muestra de niños, jóvenes y adultos. Por ejemplo, las caídas no intencionadas no suponen la misma pérdida de salud ni tienen la misma relación con factores de riesgo como la baja densidad mineral ósea en niños

que en adultos mayores de 70 años, en particular, las mujeres. Por tanto, además de la distinción entre mujeres y hombres, en los siguientes análisis tendremos en cuenta también los diferentes grupos de edad, mediante intervalos de 5 años, comenzando en el intervalo de 40-44 años hasta llegar al intervalo de 80 y más años.

La figura 1.3.2 muestra el análisis por género y grupos de edad para la EIC, la diabetes y las caídas no intencionadas en términos de AVAD. Para una correcta interpretación de los datos el lector debe tener en cuenta las diferentes escalas del eje de ordenadas, tasas de AVAD por 100 mil habitantes, de 0 a 20 mil para la EIC y de 0 a 5 mil en la diabetes y caídas. Esta diferencia busca captar las tendencias en problemas de salud con distinto volumen de carga de enfermedad, mucho mayor para la enfermedad isquémica del corazón, como se ve en el panel inferior de la figura 1.3.1 (AVAD).

En 1990, para el intervalo de edad de 40-44 años, la tasa de AVAD para la EIC se sitúa en 326,77 (263,43 - 399,93) en mujeres y 1.815,36 (1.582,60 - 2.069,89) en hombres, frente a los 253,64 (178,07 - 354,6) y 376,18 (272,21 - 501,67) en mujeres y hombres, respectivamente, para la diabetes, y 462,92 (337,28 - 622,32) y 810,13 (625,24 - 1.024,61) en mujeres y hombres para las caídas no intencionadas. En 2015 y para el mismo intervalo de edad, 40-44 años, la tasa de AVAD por 100 mil habitantes perdidos es de 180,73 (142,60 - 222,75) y 829,07 (698,62 - 968,89), mujeres y hombres, respectivamente, para la EIC; 201,98 (134,64 - 283,94) y 285,45 (198,72 - 388,14) para la diabetes; y 294,47 (202,34 - 416,41) y 475,69 (347,98 - 634,06) para mujeres y hombres, respectivamente, para las caídas.

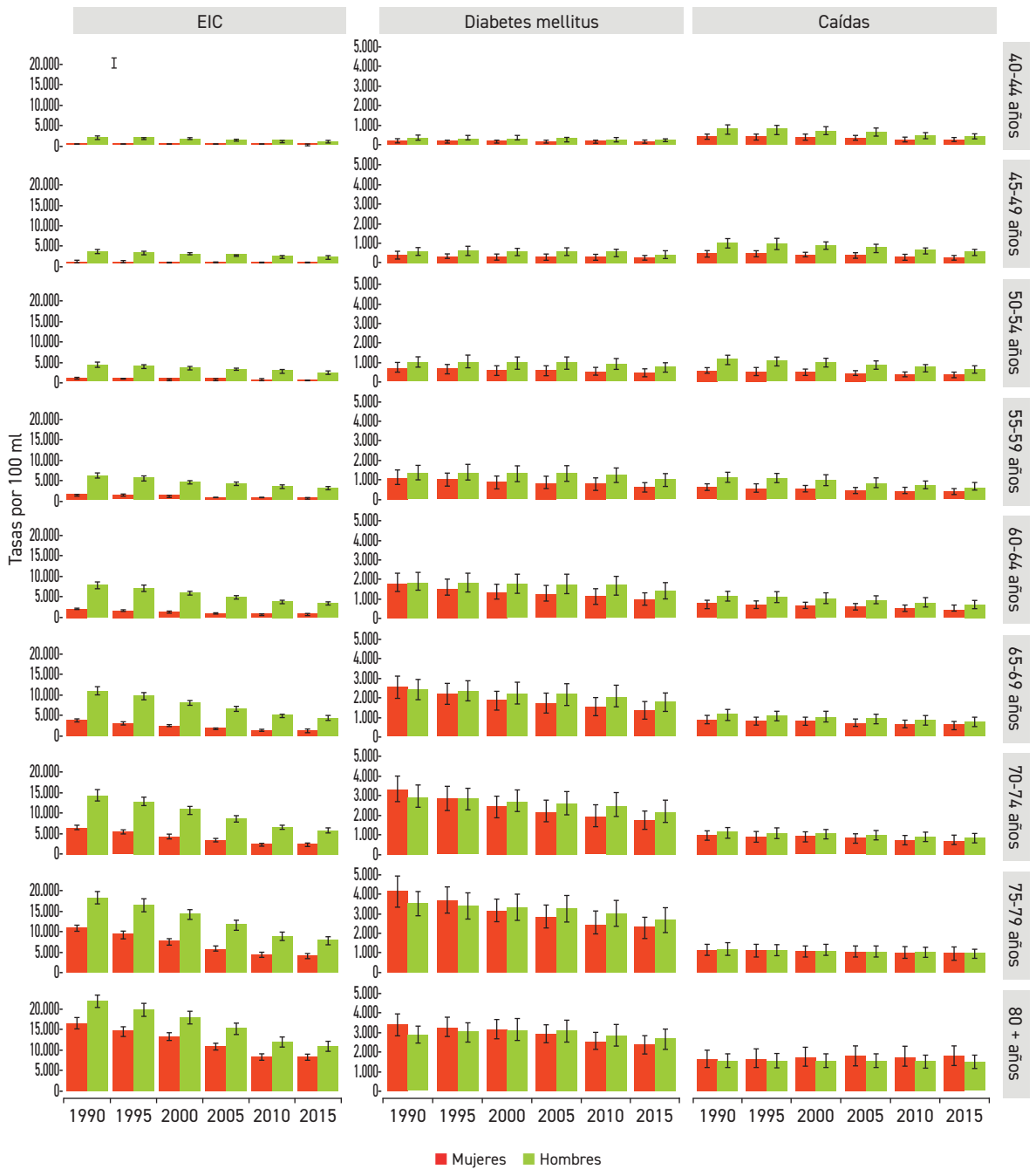
En el intervalo de mayor edad, 80 o más años, en 1990 la tasa de AVAD por 100 mil habitantes para la EIC se sitúa en 16.782,33 (15.601,17 - 18.033,30) y 22.163,57 (20.652,88 - 23.799,01), mujeres y hombres; 3.306,73 (2.842,48 - 3.846,24) y 2.834,01 (2.390,74 - 3.290,87) para la diabetes; y 1.594,33 (1.213,38 - 2.015,71) y 1.502,27 (1.190,92 - 1.868,59) para las caídas. En 2015 y para el mismo intervalo de edad la tasa de AVAD perdidos es de 8.432,62 (7.645,50 - 9.303,27) y 11.118,67 (10.128,08 - 12.113,41), mujeres y hombres, para la EIC; 2.352,09 (1.928,43 - 2.827,35) y 2.559,93 (2.130,10 - 3.101,57) para la diabetes; y 1.731,77 (1.273,45 - 2.289,26) y 1.448,05 (1.136,45 - 1.831,99) en las caídas no intencionadas.

Con la edad aumenta la carga de enfermedad de las tres enfermedades, en una progresión parecida

en la EIC y en la diabetes, y muy estable, en el caso de las caídas no intencionadas, hasta el intervalo de 65-69 años, a partir del cual hay un incremento más pronunciado. En la EIC los hombres soportan claramente mayor carga de enfermedad que las mujeres, sin embargo, esta circunstancia no resulta

estadísticamente significativa en la diabetes y en las caídas. Hay que recordar que para el análisis de diferencias en género debemos tener en cuenta la significación estadística de cada medida, horquilla negra al final de cada barra que delimita el intervalo de confianza al 95 %.

Figura 1.3.2 Evolución, por grupos de edad, de la tasa de AVAD por 100 mil hab. para EIC, diabetes mellitus y caídas. España, 1990-2015



Nota: EIC, enfermedad isquémica del corazón.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Institute for Health Metrics and Evaluation, <http://www.healthdata.org>.

1.4. Factores de riesgo y carga de enfermedad en la enfermedad isquémica del corazón (EIC), la diabetes mellitus y las caídas en accidentes no intencionados

La enfermedad isquémica del corazón, la diabetes mellitus y las caídas no intencionadas se asocian a diversos factores de riesgo modificables y prevenibles. En nuestro informe analizaremos la evolución y el efecto sobre dichos problemas de salud de cuatro factores de riesgo de tipología conductual: tabaquismo, el consumo de alcohol y drogas, la dieta inadecuada o poco saludable y la baja actividad física; y otros dos de carácter metabólico: elevado índice de masa corporal (IMC), 25 kg/m² o mayor, y baja densidad mineral ósea (DMO), puntuación T<-1. Ambos factores de riesgo metabólicos son previsibles.

La tabla 1.4.1 recoge la relación entre los factores de riesgo, conductuales y metabólicos, y los tres problemas de salud estudiados en términos del peso atribuible (%) de cada uno de estos factores sobre la carga total de cada enfermedad medida en AVAD en 2015, para mujeres y hombres de 40 o más años. El riesgo atribuible a factores conductuales es compartido también por algunos factores metabólicos, es el caso, por

ejemplo, de la dieta inadecuada y el elevado IMC, por ello la suma de los porcentajes por columnas puede superar el 100 %.

En España en 2015, en mujeres y hombres de 40 y más años, el tabaco resultó responsable del 10,74 y 23,62 %, respectivamente, de los AVAD por EIC, del 1,02 y 8,89 % por diabetes mellitus, además del 1,99 y 3,87 % de los AVAD por caídas. El consumo de alcohol y drogas fue responsable del 7,10 y 22,92 %, mujeres y hombres, respectivamente, de los AVAD perdidos en las caídas no intencionadas. A la dieta inadecuada se le atribuye un 60,45 y 67,93 %, mujeres y hombres, de los AVAD por EIC, y un 39,00 y 44,05 % de los AVAD por diabetes mellitus. El sedentarismo o baja actividad física es responsable del 11,52 y 12,72 %, mujeres y hombres, de los AVAD por EIC, y del 19,99 y 19,62 % de los AVAD por diabetes mellitus.

En lo que respecta a los factores metabólicos, al índice de masa corporal (IMC) elevado se le atribuye en 2015, en mujeres y hombres de 40 o más años, el 21,56 y 25,68 %, respectivamente, de los AVAD por EIC, así como el 54,80 y 53,21 % de los AVAD por diabetes mellitus. Por último, la baja densidad mineral ósea (DMO) supone un 45,21 y 31,59 %, mujeres y hombres, respectivamente, de los AVAD por caídas no intencionadas.

Tabla 1.4.1 Porcentaje de AVAD en enfermedad isquémica del corazón, diabetes mellitus y caídas no intencionadas, atribuibles a ciertos factores de riesgo conductuales y metabólicos. España, 2015 (mujeres y hombres de 40 y más años)

Mujeres		EIC	Diabetes mellitus	Caídas
Hombres				
Factores de riesgo conductuales	Tabaco	10,74 % - 23,62 %	1,02 % - 8,89 %	1,99 % - 3,87 %
	Alcohol y drogas			7,10 % - 22,92 %
	Dieta inadecuada	60,45 % - 67,93 %	39,00 % - 44,05 %	
	Baja actividad física	11,52 % - 12,72 %	19,99 % - 19,62 %	
Factores de riesgo metabólicos	Elevado IMC	21,56 % - 25,68 %	54,80 % - 53,21 %	
	Baja DMO			45,21 % - 31,59 %

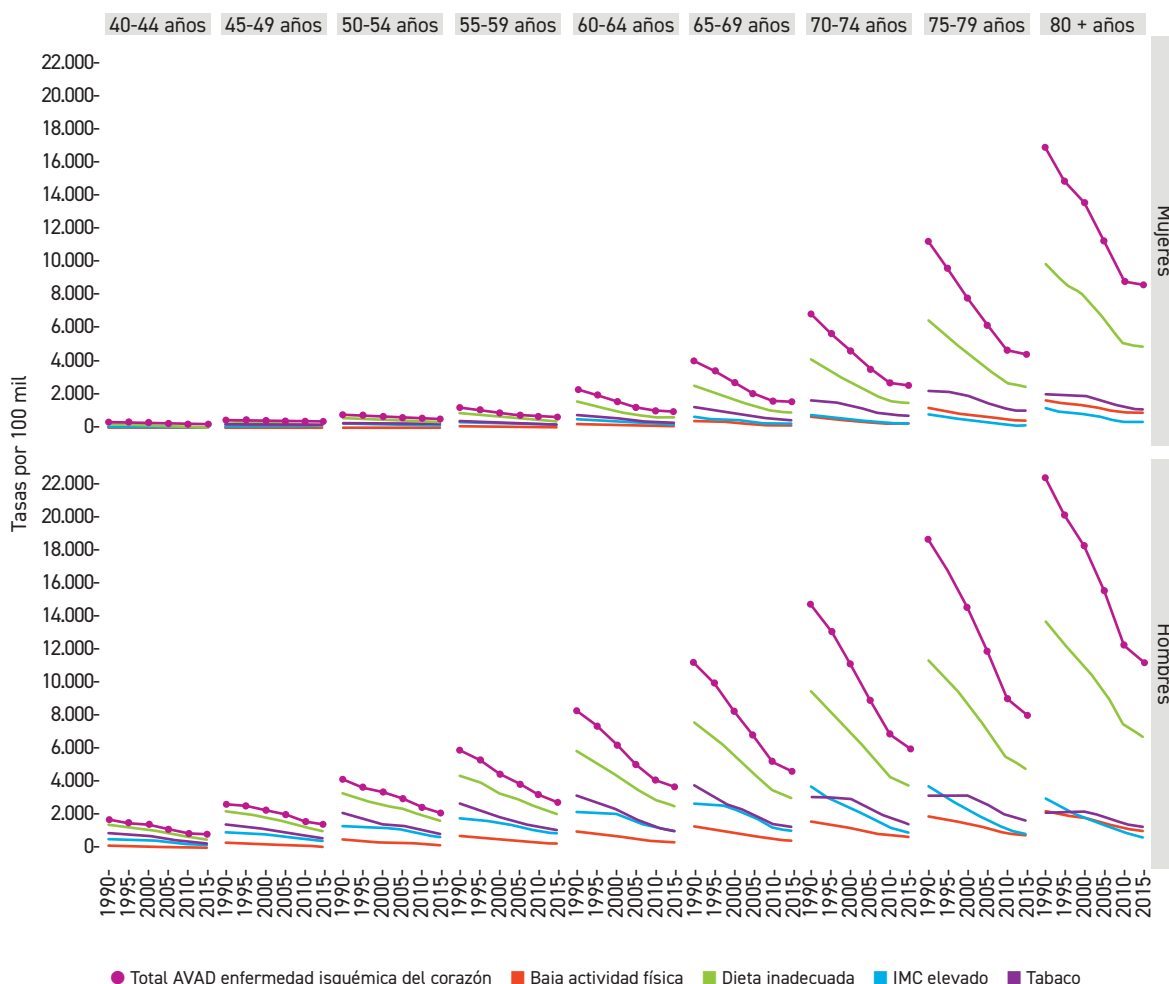
Nota: EIC, enfermedad isquémica del corazón; IMC, índice de masa corporal; DMO, densidad mineral ósea.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Institute for Health Metrics and Evaluation, <http://www.healthdata.org>.

A continuación, las figuras 1.4.1.a, 1.4.1.b y 1.4.1.c muestran la evolución conjunta, a lo largo de los años y por intervalos de edad y género, de la carga de enfermedad, tasa de AVAD por 100 mil habitantes, para

la enfermedad isquémica del corazón, la diabetes mellitus y las caídas no intencionadas, respectivamente, y los factores de riesgo asociados a cada uno de dichos problemas de salud.

Figura 1.4.1.a Evolución conjunta de la carga de enfermedad, AVAD, por EIC y algunos factores de riesgo atribuibles. España, 1990-2015 (mujeres y hombres de 40 y más años)



Nota: IMC, índice de masa corporal.

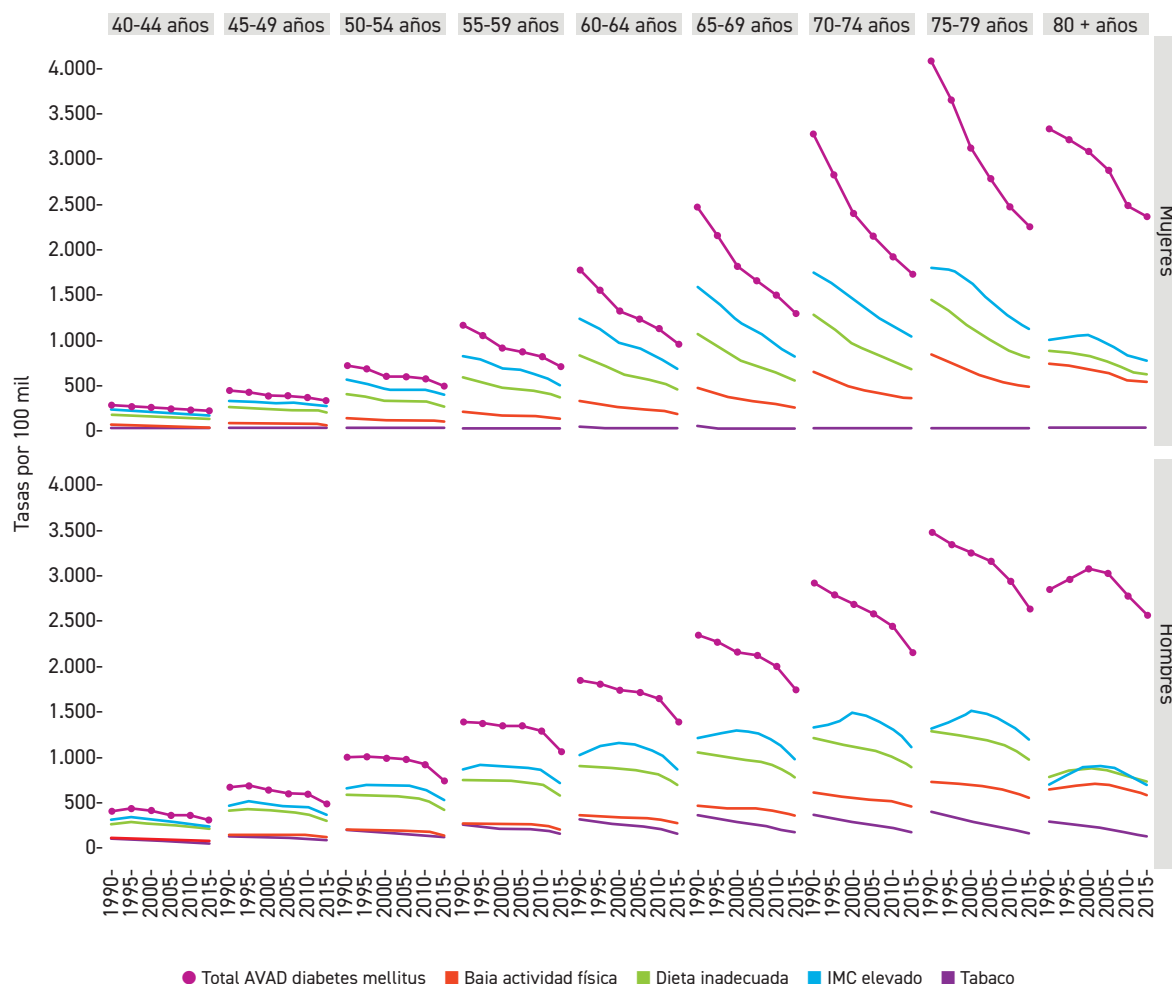
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Institute for Health Metrics and Evaluation, <http://www.healthdata.org>.

En la figura 1.4.1.a podemos observar que la tasa por 100 mil habitantes de AVAD por EIC evoluciona paralela a sus causas o factores de riesgo. La aportación en pérdida de salud de dichos factores de riesgo aumenta considerablemente con la edad y resulta mayor en hombres que en mujeres. De entre los factores de riesgo destaca la dieta inadecuada, el tabaquismo ocupa la segunda posición en los hombres como generador de AVAD en la EIC, mientras que en las mujeres tabaco y IMC elevado comparten niveles iguales de riesgo atribuible; los colores se superponen en la figura 1.4.1.a. La dieta inadecuada resulta el factor de riesgo más importante para la EIC en todas las franjas de edad, el IMC elevado y el tabaquismo aparecen en los hombres como factores de riesgo considerables a partir de los 50 años. Por su parte, el sedentarismo o baja actividad

física se destaca como un riesgo importante a partir de los 70 años, tanto en mujeres como en hombres.

La figura 1.4.1.b muestra la evolución a lo largo de los años de la tasa por 100 mil habitantes de AVAD por diabetes mellitus, conjuntamente también con sus causas o factores de riesgo. Al igual que en la EIC, la aportación en pérdida de salud de dichos factores de riesgo aumenta considerablemente con la edad, sin embargo, la pérdida de salud atribuible a los factores de riesgo se mantiene similar en mujeres y hombres. En la diabetes mellitus, el IMC elevado resulta el factor responsable de mayores pérdidas de salud, seguido por la dieta inadecuada y la baja actividad física. En último lugar está el consumo de tabaco, con mayor efecto en hombres que en mujeres.

Figura 1.4.1.b Evolución conjunta de la carga de enfermedad, AVAD, por diabetes mellitus y algunos factores de riesgo atribuibles. España, 1990-2015 (mujeres y hombres de 40 y más años)



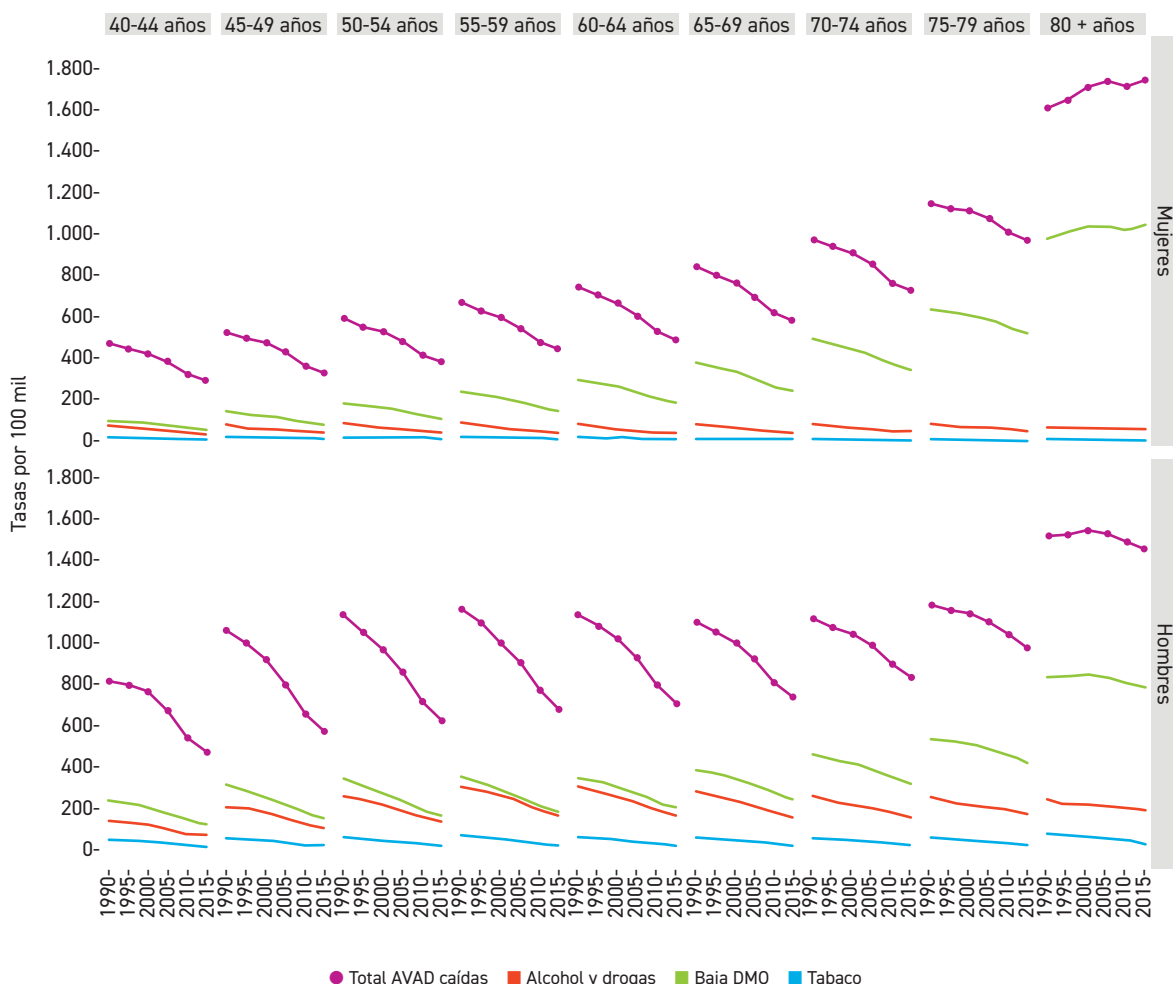
Nota: IMC, índice de masa corporal.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Institute for Health Metrics and Evaluation, <http://www.healthdata.org>.

Finalmente, la figura 1.4.1.c presenta la evolución a lo largo de los años de la carga de enfermedad para las caídas no intencionadas y sus factores de riesgo asociados, también en mujeres y hombres de 40 o más años. En las caídas el principal factor de riesgo atribuible resulta la baja densidad mineral ósea, con una

mayor influencia a medida que aumenta la edad y muy superior en mujeres que en hombres. En los hombres, el consumo de alcohol y drogas, y ligeramente el consumo de tabaco, resultan también factores de riesgo generadores de pérdida de salud.

Figura 1.4.1.c. Evolución conjunta de la carga de enfermedad, AVAD, por caídas no intencionadas y algunos factores de riesgo atribuibles. España, 1990-2015 (mujeres y hombres de 40 y más años)



Nota: DMO, densidad mineral ósea.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Institute for Health Metrics and Evaluation, <http://www.healthdata.org>.

1.5. Resumen de resultados

La tabla 1.5.1 presenta, a modo de resumen final de resultados y pensando en la revisión económica del coste de la enfermedad de la segunda fase de nuestro estudio, los valores, acompañados de sus correspondientes intervalos de confianza del 95 %, en 2015 y para mujeres y hombres de 40 o más años, de carga de enfermedad total, medida en número de AVAD (miles), ocasionada en nuestro país por la enfermedad isquémica del cora-

zón, la diabetes mellitus y las caídas no intencionadas. Acompañando a la carga de enfermedad en cada uno de estos tres problemas de salud, la tabla 1.5.1 presenta además la respectiva carga, también en AVAD, atribuible, en cada uno de estos tres problemas de salud, a los seis factores de riesgo tenidos en cuenta en nuestro estudio: factores conductuales como el tabaco, alcohol y drogas, dieta inadecuada, baja actividad física, y metabólicos como el índice de masa corporal elevado y la baja densidad mineral ósea.

Tabla 1.5.1 Carga de enfermedad, AVAD (miles) para la EIC, diabetes mellitus y caídas no intencionadas, carga atribuible a determinados factores de riesgo. España, 2015 (mujeres y hombres de 40 y más años)

Mujeres	EIC	Diabetes mellitus	Caídas
Hombres			
Carga total	267,552 [237,738 - 300,448] 437,307 [390,869 - 485,709]	135,854 [102,906 - 175,599] 140,807 [107,283-181,265]	85,061 [61,182 - 114,941] 86,979 [66,247 - 113,048]
Carga atribuible a factores conductuales			
Tabaco	28,722 [20,026 - 38,874] 103,304 [76,267 - 134,733]	1,386 [0,000 - 3,831] 12,524 [2,849 - 24,606]	1,691 [0,929 - 2,828] 3,369 [2,032 - 5,300]
Alcohol y drogas			6,038 [3,571 - 9,482] 19,937 [13,803 - 27,704]
Dieta inadecuada	161,738 [129,873 - 195,378] 297,075 [244,455 - 350,196]	52,981 [34,955 - 75,892] 62,023 [41,763 - 87,215]	
Baja actividad física	30,818 [20,885 - 41,037] 55,625 [37,250 - 74,505]	27,164 [19,090 - 37,270] 27,620 [19,537 - 37,896]	
Carga atribuible a factores metabólicos			
IMC elevado	57,673 [31,461 - 89,538] 112,305 [61,656 - 169,583]	74,454 [43,161 - 111,435] 74,925 [42,859 - 113,628]	
Baja DMO			38,454 [27,039 - 51,243] 27,473 [19,129 - 37,711]

Nota: EIC, enfermedad isquémica del corazón; IMC, índice de masa corporal; DMO, densidad mineral ósea; AVAD [intervalo de confianza del 95 %].

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Institute for Health Metrics and Evaluation, <http://www.healthdata.org>.

La enfermedad isquémica del corazón supone, para la población española en 2015 de 40 o más años de edad, un total de 267,552 (237,738 - 300,448) y 437,307 (390,869 - 485,709) miles de AVAD, mujeres y hombres, respectivamente. La carga de enfermedad atribuible a la diabetes mellitus alcanza un total

de 135,854 (102,906 - 175,599) y 140,807 (107,283 - 181,265) miles de AVAD, mujeres y hombres, respectivamente. Finalmente, la carga atribuible a las caídas no intencionadas se cifra en 85,061 (61,182 - 114,941) y 86,979 (66,247 - 113,048) miles de AVAD, mujeres y hombres, respectivamente.

2. Coste de la enfermedad e impacto de los factores de riesgo modificables

2.1 Introducción

Cualquier decisión que afecta a nuestra salud tiene importantes implicaciones económicas. Muchos hábitos de vida no saludables son factores de riesgo de determinadas enfermedades, cuyas consecuencias pueden ser cuantificadas también en términos económicos. En esta segunda parte del trabajo cuantificamos el sobrecoste que imponen a la sociedad los comportamientos que hemos llamado factores de riesgo modificables en su efecto sobre la incidencia en las tres enfermedades seleccionadas: diabetes mellitus tipo 2 (DM2), enfermedad isquémica del corazón (EIC) y osteoporosis (OP). Aunque en la primera parte incluíamos la diabetes mellitus tanto de tipo 1 como de tipo 2, para preservar la fuente de datos homogénea (IHME) que no diferencia entre tipos de diabetes, en esta nos limitamos a la DM2, ya que es la que se asocia a causas conductuales modificables. Por otra parte, respecto a la OP, el coste económico y social de la enfermedad se debe a las fracturas óseas por baja

densidad mineral ósea, que a su vez suelen ocurrir como consecuencia de caídas.

2.2 Metodología de los estudios de carga económica de la enfermedad

La metodología de los estudios de carga de enfermedad se ha estandarizado en las últimas décadas, pero todavía no completamente. Los estudios difieren en varios aspectos metodológicos, por lo que hay que comparar sus resultados con precaución: a) qué costes se incluyen; b) cuál es el horizonte temporal; c) los métodos de medida; y d) perspectiva del análisis.

a) En los estudios del coste de la enfermedad, estos se suelen clasificar atendiendo a si se derivan directamente de la enfermedad (costes directos) o son debidos a la pérdida de producción de bienes o servicios ocasionada por dicha enfermedad (costes indirectos). La siguiente tabla resume una clasificación frecuente en los estudios de costes de una enfermedad.

Tabla 2.2.1 Clasificación de costes en los estudios del coste de la enfermedad			
		Sanitarios	No sanitarios
Tangibles	Costes directos	Costes de los recursos sanitarios	Transporte
	Costes indirectos		Residencia Cuidados formales Pérdidas de productividad Absentismo laboral Jubilación prematura Mortalidad prematura Cuidados informales
Intangibles	Dolor y sufrimiento		

La mayoría de los estudios incluyen los costes **directos** sanitarios de la enfermedad: medicamentos, hospitalización y algunos otros costes sanitarios como el transporte a rehabilitación, necesidades especiales de alimentación y ayuda domiciliaria. Los costes **indirectos**,

sin embargo, como la pérdida de productividad del enfermo y de su cuidador, no siempre se incluyen. El cómputo de esos costes indirectos conlleva problemas metodológicos, cómo estimar el coste de oportunidad del tiempo perdido por enfermedad, y problemas éticos,

cómo comparar costes sobre enfermedades que afectan a diferentes etapas productivas del individuo (jubilados frente a población activa). En relación con las dificultades anteriores, existe cierto debate sobre si los costes indirectos deben o no entrar en las evaluaciones del coste-efectividad de los tratamientos, aunque sin duda son un componente más del coste de la enfermedad. También son escasos los estudios que cuantifican los costes de los cuidados informales. Por último, están los costes **intangibles**, aquellos no comercializables en los mercados, como el dolor o el sufrimiento. Estos costes quedan excluidos de cuantificación prácticamente en todos los estudios¹, si bien se mencionan cualitativamente.

b) El **horizonte temporal** es variable, desde seis meses o un año hasta plazos más largos. Estos últimos son recomendables porque muchas enfermedades imponen consecuencias a largo plazo sobre la salud y sobre el uso de recursos. Los estudios con horizontes temporales cortos subestiman o sesgan a la baja los costes de la enfermedad.

c) Hay dos **métodos** para medir los costes de la enfermedad: la evaluación basada en la **prevalencia** (cuántos enfermos hay en el año de referencia del estudio y cuál es el coste ese año) y la evaluación basada en la **incidencia** (cuántos nuevos casos aparecen en el año de referencia y cuánto costarán a lo largo de todo el ciclo de vida de las personas afectadas). Este segundo enfoque requiere más información y modelos de progresión de la enfermedad, que son, sin embargo, más útiles, aportando más y más rica información de base para los análisis coste-efectividad.

El coste es el producto de la cantidad por el precio. La "cantidad" se refiere a la utilización de recursos, que puede incluir, según los estudios, los recursos utilizados solo en la fase aguda de la enfermedad o también los posteriores, como la rehabilitación y los recursos de apoyo en caso de secuelas a largo plazo.

Las estimaciones se basan o bien en un enfoque de **arriba-abajo ("Top-Down")** o al contrario, de **abajo arriba ("Bottom-Up")**. El primero consiste en contabilizar todos los recursos destinados a pacientes con una enfermedad —estancias hospitalarias, sesiones de rehabilitación, fármacos, etc.— y estimar la parte atribuible a la enfermedad. El segundo parte de microdatos de pacientes que han padecido dicha enfermedad y cuantifica los recursos utilizados para posteriormente elevar

dicho cálculo al total poblacional en un ejercicio de inferencia. Estas estimaciones corren el riesgo de exagerar la cantidad de recursos contabilizados si no se tiene en cuenta la comorbilidad de los pacientes que consumen recursos sanitarios por distintos problemas médicos, además de la enfermedad en estudio. De ahí que el *gold estandar*, la regla de oro metodológica, sea disponer de un grupo de control emparejado con el grupo experimental formado por personas de la misma población que sean similares en todas las características observables que sean potenciales factores de confusión, salvo que no padecen la enfermedad en estudio.

En cuanto al cómputo del precio unitario (P), no se trata de medir precios de mercado, sino de valorar los costes de producción a modo de **costes de oportunidad** (lo que se pierde por no emplear los recursos para otros fines). La diferencia es que, si el mercado no es competitivo, el precio sobrepasará el coste de producción porque el vendedor con poder de mercado será capaz de ejercerlo imponiendo un sobreprecio. Por otra parte, surgen dificultades metodológicas porque gran parte de los recursos son de producción pública y no se comercializan, por tanto, no siempre es fácil calcular costes de producción, en ausencia de precios de mercado.

Una dificultad ulterior estriba en si deben o no computarse los "costes de la ineficiencia". Generalmente, se valoran los costes reales de producción, pero cuando por problemas organizativos, de ineficiencias técnicas, sobreuso de recursos y otros, la producción cuesta más de lo que costaría si los servicios se organizaran eficientemente, surge la cuestión de cuál sería el coste de la enfermedad si esta se manejara adecuadamente, tanto en términos clínicos como económicos; si los pacientes no estuvieran ingresados más días de los que necesitan según los protocolos de adecuación de estancias, si se emplearan los recursos debidamente (por ejemplo, los médicos no hicieran tareas que podrían realizar las enfermeras y estas, tareas propias de auxiliares).

La amenaza de la inflación tecnológica planea también sobre los costes de las enfermedades. Así como las reducciones de las estancias hospitalarias han abaratado el coste de la hospitalización, los avances tecnológicos los multiplican.

Otro aspecto esencial del abordaje del coste de la enfermedad es el organizativo. Hay un gran potencial de ahorro en las reformas organizativas y de los sistemas de incentivos. La integración asistencial en redes y la

¹ La valoración económica de los costes intangibles asociados a una enfermedad (dolor, estrés, etc.) actualmente se considera inviable.

financiación capitativa con incentivos bien alineados pueden reducir sustancialmente los costes de la enfermedad y de los programas preventivos [9].

d) Finalmente, resulta metodológicamente muy relevante elegir la **perspectiva del análisis**, esta puede ser la del paciente, la de la organización (hospital, compañía aseguradora o servicio regional de salud) o la social. En este trabajo consideramos la perspectiva social.

Los estudios de carga de la enfermedad publicados en la literatura para países y momentos diversos difieren no solo porque se refieren a contextos distintos, sino también porque adoptan otras opciones metodológicas de las que se enunciaron arriba. Las diferencias entre los resultados de unos y otros estudios se deben a esas circunstancias contextuales, pero también y sobre todo a la metodología que emplean, por lo que la comparación de costes debe hacerse con extrema cautela. La principal conclusión de los estudios comparativos internacionales es que no se deben generalizar los resultados a entornos ajenos, ni aplicarlos como si fueran principios generales a casos particulares.

En síntesis, las metodologías de los estudios de la carga de la enfermedad no siempre son comparables, el objeto de estudio, los tipos de costes que incluyen, la perspectiva del financiador o de la sociedad y otros aspectos previenen de las comparaciones acríticas.

2.3 El coste social de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en España

2.3.1 Introducción

La diabetes (E10-E14)² fue responsable en 2013 de 9.391 defunciones en España, un 2,4 % del total de fallecimientos habidos en dicho año, una tasa de mortalidad bruta del 20,2 y ajustada por edad del 9,5 por cada 100.000 habitantes [10].

De entre los dos tipos fundamentales de diabetes, diabetes mellitus tipo 1 (DM1) y diabetes mellitus tipo 2 (DM2), se estima que esta última representa entre el 85 y el 95 % de la prevalencia total de la enfermedad [11, 12].

El estudio di@abetes II³, prolongación del iniciado en 2010 conocido como di@bet.es, es una investigación de

ámbito nacional cuyo objetivo es proporcionar un conocimiento exhaustivo de la epidemiología de la DM2 en España. Aunque las conclusiones finales se prevé que podrán estar disponibles en 2018, los resultados preliminares cifran la prevalencia total de diabetes de tipo 2 ajustada por edad y sexo en el 13,8 %⁴ [13]. Esta cifra prácticamente duplica la estimación más reciente, en 2015, de prevalencia a nivel nacional para la diabetes total en España del 7 % [14].

De una revisión de los estudios sobre prevalencia de la DM2 entre 1992 y 2006 [15], realizada por Valdés, Rojo-Martínez y Soriguer (2007), se pueden resaltar tres conclusiones relevantes: puede estimarse que entre el 10 y el 15 % de la población adulta española padece DM2; que todas las investigaciones de las que provienen las estimaciones son estudios observacionales con cortes transversales de núcleos de población locales, regionales o autonómicos, pero no de ámbito nacional; y, por último, que pese a que se aprecia un crecimiento temporal sistemático de la prevalencia DM2, esta tendencia debe ser matizada pues, como señalan los propios autores, podría deberse al envejecimiento poblacional, a los cambios en el criterio diagnóstico ocurridos en el periodo o a la menor mortalidad del enfermo diabético.

Otros estudios epidemiológicos de ámbito regional posteriores a 2006 en nuestro país fijan la prevalencia de la DM2 entre el 8 y 15 % en la Comunidad de Madrid en 2012 [16, 17], en el 6,7 % en la Comunidad Valenciana en 2012 [18], en el 9,12 % en el País Vasco 2011 [19] y en el 14 % en la población de Badalona en 2010 [20].

Sean de ámbito local, nacional o internacional, las investigaciones coinciden en una mayor prevalencia en el caso de los hombres, que se incrementa con la edad en ambos sexos y con la existencia de un gradiente social [17, 20-23].

Las consecuencias sociales y económicas de esta enfermedad se agravan por las complicaciones específicas que la acompañan. Las complicaciones de tipo macrovascular se agregan al diagnóstico principal entre el 17,7 [25] y el 33 % [22] de los casos. Las complicaciones microvasculares están asociadas a la enfermedad principal entre el 20 [25] y el 40 % [22] de las veces, y con ambos tipos de complicaciones el porcentaje estimado de DM2 estaría entre el 12 [25] y 21 % [22].

2 Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10.

3 Centro de Investigación Biomédica en Red de Diabetes y Enfermedades Metabólicas Asociadas (CIBERDEM) y el Instituto de Salud Carlos III (Ministerio de Ciencia e Innovación), <http://www.ciberdem.org/programas-de-investigación/proyectos/estudio-di-betes>.

4 El 6 % de DM2 desconocida y el 7,8 % de DM2 conocida.

Aunque la variabilidad en las estimaciones de prevalencia de la DM2 en España persiste en el caso de la DM2 asociada a complicaciones, en todos los casos las investigaciones sitúan a esta enfermedad como uno de los problemas de salud pública con peor pronóstico en términos sociales y económicos.

Otra característica que agrava las consecuencias de la DM2 es su comorbilidad asociada. Aunque de nuevo la información existente procede de estudios de áreas geográficas regionales, Alvis-Estrada *et al.* (2016) describen para la Comunidad Valenciana una población diabética en la que casi el 50 % se encuentra dentro del estado de salud 6⁵ (enfermedad crónica importante en múltiples sistemas orgánicos) con un 90 % de ellos que tienen otra enfermedad además de la diabetes y el 47,7 % tiene entre dos y tres comorbilidades [18].

También son concluyentes los estudios acerca del incremento de la probabilidad de desarrollar DM2 y de que esta evolucione con peor pronóstico al incrementar las probabilidades de desarrollar complicaciones cuando está asociada a factores de riesgo ligados a estilos de vida modificables: síndrome metabólico, índice de masa corporal, inactividad física o tabaquismo [26-28]. En este sentido, por su potencial preventivo, cobran especial importancia las políticas sanitarias para el control de los factores de riesgo identificables asociados a estilos de vida modificables desencadenantes de DM2.

La carga de los factores de riesgo conductuales y metabólicos sobre DM2 fue analizada en detalle en la primera parte de este informe. Las pérdidas de salud en la población mayor de 40 años en España por mortalidad prematura y discapacidad por DM2 atribuible al consumo de tabaco está en el 1,02 y 8,89 % para mujeres y hombres, respectivamente. Una dieta inadecuada sería responsable de la morbilidad por DM2 en el 39 % en el caso de las mujeres y del 44,05 % para los hombres. La baja actividad física y el elevado IMC estarían siendo responsables del 20 y de más del 50 %, respectivamente, de los AVAD perdidos en 2015 por la DM2.

A pesar de la importancia económica, social y sanitaria de la DM2, en España existen escasas investigaciones acerca del coste social y económico del que es responsable esta enfermedad. Entre los estudios existentes, algunos de los más relevantes datan de hace más de 20 años, predominan los de ámbitos local y los que abordan los costes solo de forma parcial. Además, muy pocos estudios incorporan la carga económica asociada a las complicaciones de la enfermedad.

2.3.2 Revisión de la literatura sobre el coste social de la diabetes mellitus tipo 2 en España

Con el fin de estimar el impacto económico de la DM2 en nuestro país hemos llevado a cabo una revisión de la literatura sobre los costes atribuibles a esta enfermedad. Para abordar la revisión planteada hemos seguido un protocolo habitual de búsqueda en las principales bases de datos indexadas en ciencias biomédicas y de la salud (Medline, Scopus). El objetivo final sería la estimación del coste imputable a la DM2 desde su punto de vista más amplio, la perspectiva social, incluyendo la totalidad de los costes, independientemente de sobre quién recaiga o quiénes reciban los beneficios.

Aunque la perspectiva metodológica de incluir tanto el coste privado como las externalidades puede considerarse la ideal, lo cierto es que dadas las dificultades para su estimación y cuantificación, la mayoría de las investigaciones sobre coste de enfermedad se circunscriben a la cuantificación de los costes sanitarios directos y, en contados casos, a la carga indirecta por pérdida de productividad. Este enfoque, necesario por práctico, priva a los estudios de coste de determinadas enfermedades de una visión real, que subestima considerablemente la carga social de la enfermedad. De hecho, en el único trabajo que hemos encontrado que cuantifica tanto los costes de la atención sanitaria como los de atención formal e informal, para pacientes diabéticos de más de 65 años, concluye que los costes de la atención informal son casi 5 veces superiores a los costes sanitarios para estos pacientes [29].

La exclusión, en general, de otros costes indirectos, como los de jubilación prematura o incapacidad temporal, sesgan igualmente la aproximación a la carga económica real de la enfermedad. La diabetes y sus complicaciones representaron el 16 % del total de procesos de invalidez temporal acaecidos en nuestro país en 2011, tuvieron una duración media por proceso de 60 días/año e infligieron el 15 % del total del coste por incapacidad temporal en ese mismo año. Una comparación internacional entre 16 países desarrollados encontró para España una asociación significativa entre la DM y la jubilación laboral anticipada con una probabilidad del 52 % de salida del mercado laboral, la mayor después de Irlanda [30].

Como se ha comentado previamente, otra omisión frecuente y relevante en el estudio de carga económica de la DM2 es la del coste de las complicaciones asociadas, tanto por la frecuencia con que acompañan al diagnóstico

5 Clinical Risk Groups (CRG).

principal como por su coste unitario. La tabla 2.3.1 muestra el coste medio de los Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD) asociados a las complicaciones de la DM2 con la tarifa de hospitalización más reciente de 2014⁶.

Aunque tampoco se ha incluido en los estudios de costes de la enfermedad existentes en España, la importancia epidemiológica de la comorbilidad en la DM2 se refleja

también lógicamente en su impacto económico. *Alvis-Estrada et al.* (2016) evaluaron el coste farmacéutico en la Comunidad Valenciana en 2012 con una muestra de 491.854 pacientes diagnosticados de DM2 según su grado de comorbilidad. La tabla 2.3.2 refleja cómo se multiplica con el número de enfermedades asociadas, desde 887,8 euros hasta los 3.825,4 euros anuales para los enfermos con seis o más afecciones conjuntas.

Tabla 2.3.1 Coste medio estimado de la hospitalización en hospitales generales del SNS 2014

AP_GRD	Descripción GRD	Coste medio 2014 (€)
294	Diabetes < 35 años	2.993,15
295	Diabetes > 35 años	3.183,93
	Complicaciones macrovasculares	
014	Ictus con infarto	4.351,42
106	Bypass coronario con ACTP	34.604,29
107	Bypass coronario sin ACTP y con cateterismo cardiaco	17.184,40
113	Amputación por trastornos circulatorios excepto m. superior y dedos del pie	12.324,38
114	Amputación de m. superior y dedos del pie por trastornos circulatorios	7.991,66
121	Trastornos circulatorios con IAM y complicaciones mayores, alta con vida	4.461,23
122	Trastornos circulatorios con IAM sin complicaciones mayores, alta con vida	3.420,21
130	Trastornos vasculares periféricos con CC	3.598,09
131	Trastornos vasculares periféricos sin CC	2.681,45
140	Angina de pecho	2.647,28
796	Revascularización extremidad inferior con CC	13.646,72
797	Revascularización extremidad inferior sin CC	11.179,91
832	Isquemia transitoria	2.702,36
838	Procedimientos extracraneales con CC	8.876,61
839	Procedimientos extracraneales sin CC	7.970,07
	Complicaciones microvasculares	
018	Trastornos de nervios craneales y periféricos con CC	4.581,02
019	Trastornos de nervios craneales y periféricos sin CC	3.459,98
046	Otros trastornos del ojo edad > 17 con CC	3.092,98
047	Otros trastornos del ojo edad > 17 sin CC	2.313,46
331	Otros diagnósticos de riñón y tracto urinario edad > 17 con CC	3.887,38
332	Otros diagnósticos de riñón y tracto urinario edad > 17 sin CC	2.673,08

Fuente: Portal estadístico del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, <http://pestadistico.inteligenciadegestion.msssi.es>.

⁶ <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/anaDesarrolloGDR.htm>

Tabla 2.3.2 Número de comorbilidades: diabetes mellitus tipo 2

	Porcentaje de pacientes	Gasto promedio anual (€)
Única	10,2 %	592,3
Una adicional	20,9 %	887,8
Dos adicionales	27,0 %	1.189,6
Tres adicionales	20,7 %	1.531,1
Cuatro adicionales	11,9 %	1.881,6
Cinco adicionales	5,6 %	2.221,5
Seis y más adicionales	3,7 %	3.825,4

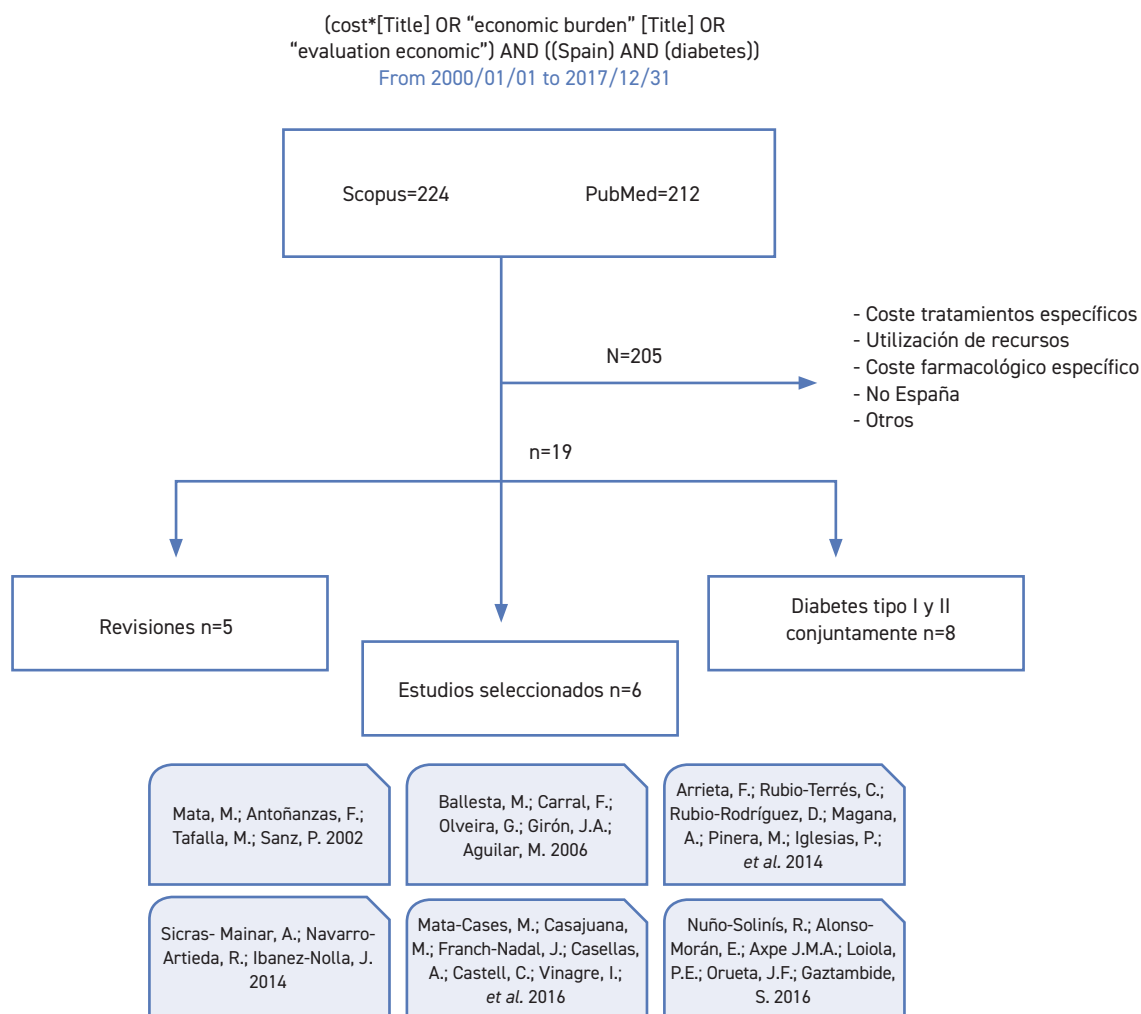
Fuente: Alvis-Estrada *et al.* (2016). Comunidad Valenciana, 2012.

La figura 2.3.1 muestra el proceso de selección de las publicaciones que evalúan el coste de la enfermedad DM2 en España, basados en cualquier tipo de estudio, y acotados cronológicamente al año 2000 en adelante. Conscientes de la escasez de investigaciones, el esquema de búsqueda fue generoso con el fin de maximizar las posibilidades de incluir el mayor número posible de trabajos que pudieran ser de interés.

De las publicaciones inicialmente seleccionadas excluimos 205 que no contenían información, relevante para nuestros propósitos, relativa al coste social de la DM2, por referirse a estudios de costes de determinados tratamientos o intervenciones en evaluaciones económicas, por incluir solo costes de fármacos específicos,

tener por población diana a determinados subgrupos poblacionales, no referirse a España, o perseguir objetivos de investigación que no aportaban información de interés en nuestro ejercicio. De los 19 trabajos restantes, 5 son revisiones de la literatura y 8 se han excluido al considerar globalmente los dos tipos de diabetes. Específicamente relevante es la revisión de la literatura de 2015, por Zozaya *et al.*, para el Instituto de Salud Carlos III [24], que caracteriza todos los tipos de costes y las diferencias metodológicas entre los estudios económicos de la DM2 para España e internacionales. Los 6 estudios restantes, publicados entre 2002 y 2016, son la selección final. La tabla 2.3.3 resume sus características más importantes.

Figura 2.3.1 Esquema de búsqueda



El primer estudio nacional de prevalencia CODE-2 [25] publicado en 2002 evaluó en 1.305,15 euros para 1999 los costes sanitarios directos de una muestra de 1.004 pacientes cuya edad media era de 67,42 años diagnosticados DM2. Esos costes ascendieron a 1.403,29 euros para el 19,5 % que presentó complicaciones microvasculares, a 2.021,49 de coste anual medio para el 17,7 % que padeció complicaciones macrovasculares y hasta 2.132,78 euros en el caso de padecer ambos tipos de complicaciones (11,9 %). La partida más relevante entre los costes sanitarios directos fue la de farmacia, que representó una media del 42,5 % del coste total, entre el 34,8 % para pacientes con complicaciones macrovasculares y el 45,8 % en el caso de pacientes sin complicaciones.

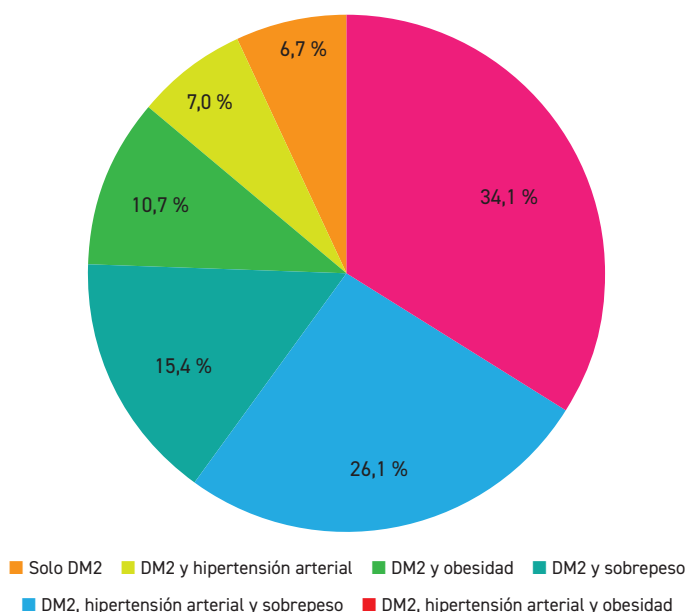
En 2006 pero con datos referidos a 1999, Ballesta *et al.* [22] estudiaron una muestra de 517 pacientes con DM2 con una edad media de $63,4 \pm 12$ años atendidos en el servicio de endocrinología de un hospital gaditano. Estimaron los costes sanitarios directos y los costes indirectos (pérdidas de productividad e invalidez temporal y permanente). El coste anual asociado a la diabetes fue de 4.278 euros paciente/año. De ellos, prácticamente un 60 % fueron costes sanitarios directos, 2.504 euros paciente/año (IC 95 %: 2.170 - 2.838 euros paciente/año) y el resto, costes indirectos que ascendieron a 1.774 euros paciente/año (IC 95 %: 1.304 - 2.244 euros paciente/año). Los costes con mayor volumen fueron los de invalidez permanente, que representan un 36,2 % del total, seguidos de los de medicación por

complicaciones (10,9 %) y hospitalización (9,5 %). Observaron complicaciones microvasculares en el 40 % y macrovasculares en el 33 %, y de ambos tipos en el 21 % de los pacientes. Los investigadores detectaron una asociación significativa entre los costes totales de la DM2 y el tiempo de evolución de la diabetes, con el nivel promedio de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y presencia de complicaciones. Estas incrementan los costes asociados a la diabetes en 3, 5 y 10 veces en función de que el paciente presente complicaciones microvasculares, macrovasculares o ambas respecto a los pacientes sin complicaciones.

Arrieta *et al.* [16] centraron su investigación en el impacto económico y sanitario de las complicaciones crónicas macro y microvasculares de la DM2 para una cohorte de 3.268 pacientes de la Comunidad de Madrid. El coste promedio de las complicaciones de la DM2 por paciente lo estimaron en 4.121,54 euros, el 66 % debido a las complicaciones macrovasculares y el 33 % a las microvasculares. La revascularización cardíaca, el infarto agudo de miocardio y las nefropatías fueron las complicaciones con mayor carga económica dada su prevalencia y coste.

Sicras-Mainar *et al.* (2014) [20] estiman la carga de la DM2 incluyendo en su investigación el estudio de los costes de la enfermedad asociados a la comorbilidad: sobrepeso, obesidad e hipertensión arterial. Con pacientes mayores de 40 años observaron una cohorte durante dos años de 26.845 pacientes residentes en Badalona (Barcelona), de ellos 3.760 con DM2 y el resto, 23.085 como grupo de control. Encuentran diferencias significativas entre los grupos de control e intervención en la asociación entre DM2 y un amplio grupo de comorbilidades. La DM2 se asoció principalmente a obesidad, con un *odd ratio* (OR) de 2,8, multiplicando casi por tres la probabilidad de presentar obesidad en pacientes con DM2 respecto a los pacientes sin la enfermedad. También con la hipertensión arterial (OR: 2,4) y sobrepeso (OR: 1,9). Solo un 6,7 % de los enfermos con DM2 estaban libres de comorbilidad, el 26,1 % fueron diagnosticados con hipertensión y sobrepeso, y el 34,1 % tenían asociada a la DM2 hipertensión y obesidad. El síndrome metabólico se identificó en el 75,4 %. Respecto al grupo de control se encontraron diferencias significativas con pacientes con DM2 en las visitas a AP (26,9 vs. 15,4), días en hospital (0,6 vs. 0,2) y vistas a AE (1,2 vs. 0,2).

Figura 2.3.2 Diabetes mellitus tipo 2. Comorbilidades



Fuente: Sicras-Mainar *et al.* (2014).

El coste total por paciente (coste sanitario directo más coste indirecto por pérdida de productividad) con DM2 al cabo de 2 años fue un 60 % superior al grupo de control, 4.908 euros frente a 2.645 euros. El grupo de mayor coste fue DM2-hipertensión-obesidad que ascendió a 5.446 euros seguido del subgrupo DM2-obesidad que alcanzó durante los dos años un coste total de 5.180 euros por paciente. Concluyeron los autores que la obesidad es la comorbilidad asociada a la DM2 que origina mayor gasto sanitario. El coste por pérdida de productividad representó el 27 % del coste total.

Mata Cases *et al.* (2016) [31] también realizaron un estudio cuasi experimental para comparar el impacto económico de la DM2 en 2011 en la CC. AA. de Cataluña con dos grupos de 126.811 pacientes cada uno, diabéticos y no diabéticos. Obtuvieron de forma retrospectiva una estimación de los costes sanitarios directos que fueron un 72,4 % superiores en el grupo de pacientes diabéticos que en el de control, no diabéticos (3.110,1 euros frente a 1.803,6 euros). Los costes de hospitalización fueron un 62 % mayores en los pacientes con

DM2 frente al grupo de control (1.303,1 vs. 801,6), y en los costes farmacéuticos, las diferencias ascendieron al 89,1 % (925,0 vs. 489,2). En los pacientes con DM2, las partidas más importantes de generación de costes fueron las hospitalizaciones (42 %) y la medicación (30 %).

La investigación más reciente en nuestro país sobre la carga económica de la diabetes tipo 2 se debe a Nuño-Solinís *et al.* (2016) [21]. Estimaron los costes directos de la atención sanitaria en pacientes con DM2 mayores de 35 años en el País Vasco (n=126.894) mediante comparación con otro grupo de población general con enfermedad crónica distinta a la DM2 (n=1.347.043). Los costes sanitarios anuales de una persona con DM2 ascendieron a 3.432 euros, un 68,5 % superiores al grupo de enfermedades crónicas distinto a la diabetes. Este coste es mayor en hombres, en las zonas más desfavorecidas, en grupos de edad más avanzada y crece según el número de comorbilidades. Los autores evaluaron los costes directos anuales totales por esta enfermedad, que ascendieron a 435,5 millones de euros, un 12,78 % del gasto total en sanidad de la región.

Tabla 2.3.3 Diabetes mellitus tipo 2. Estudios seleccionados

	Mata, M.; Antoñanzas, F.; Tafalla, M.; Sanz, P. (2002)	Ballesta, M.; Carral, F.; Olveira, G.; Girón, J.A.; Aguilar, M. (2006)	Arrieta, F.; Rubio-Terrés, C.; Rubio- Rodríguez, D.; Magana, A.; Pinera, M.; Iglesias, P. et al. (2014)	Sicras-Mainar, A.; Navarro- Artieda, R.; Ibáñez-Nolla, J. (2014)	Mata-Cases, M.; Casajuana, M.; Franch-Nadal, J.; Casellas, A.; Castell, C.; Vinagre, I. et al. (2016)	Nuño-Solinís, R.; Alonso-Morán, E.; Axpe, J.M.A.; Loiola, P.E.; Orueta, J.F.; Gaztambide, S. (2016)
Año referencia	1998	1999	2012	2010	2011	2016
Ámbito	Nacional	Regional, Cádiz	Regional, Madrid	Regional, Badalona	Regional, Cataluña	Regional, País Vasco
Enfoque	Observacional	Observacional	Observacional	Observacional	Observacional	Observacional
Población	Adulta, n=1.004	>14 años, n=517	Adulta, n=3.268	>40 años, n=26.845	Adulta, n=126.811	>30 años, n=126.894
Costes	Sanitarios directos	Sanitarios directos e indirectos	Coste complicaciones	Sanitarios directos e indirectos DM2 con comorbilidades	Sanitarios directos	Sanitarios directos

Tabla 2.3.4 Diabetes mellitus tipo 2. Costes estimados en los estudios seleccionados

	Mata, M.; Antoñanzas, F.; Tafalla, M.; Sanz, P. (2002)	Ballesta, M.; Carral, F.; Oliveira, G.; Girón, J.A.; Aguilar, M. (2006)	Arrieta, F.; Rubio-Terrés, C.; Rubio- Rodríguez, D.; Magana, A.; Pinera, M.; Iglesias, P. et al. (2014) *Coste complicaciones DM2	Sicras-Mainar, A.; Navarro- Artienda, R.; Ibáñez-Nolla, J. (2014) ** (Coste seguimiento 24 meses)	Mata-Cases, M.; Casajuana, M.; Franch-Nadal, J.; Casellas, A.; Castell, C.; Vinagre, I. et al. (2016)	Nuño-Solinís, R.; Alonso-Morán, E.; Axpe, J.M.A.; Loiola, P.E.; Orueta, J.F.; Gaztambide, S. (2016)
Año referencia	1999	1999	2012	2010	2011	2011
Coste total directo+indirecto		4.278		4.908**		
Coste directo DM2	1.305,15	2.504	4.121,54*	3.939**	3.110	3.432
Coste indirecto DM2		1.774		969**		
Coste directo DM2 sin complicaciones	883					
Coste directo DM2 con complicaciones microvasculares	1.403,29		1.395,54			
Coste directo DM2 con complicaciones macrovasculares	2.021,49		2.726,00		4.814,16	
Coste directo DM2 con ambas complicaciones	2.132,78					
% Costes AP	25,5 %				29 %	18,2 %
% Costes AE	32 %				41 %	39,1 %
% Costes fármacos	42,5 %				30 %	23 %

2.3.3 Diabetes mellitus tipo 2. Carga económica de la enfermedad e impacto económico de los factores de riesgo modificables

Una vez cuantificados en el apartado 1.4 los factores de riesgo atribuibles a la DM2 y la incidencia y prevalencia de esa enfermedad en España y revisadas las cifras del coste de la enfermedad, en este apartado combinamos ambas evidencias, la epidemiológica y la económica, con objeto de estimar el gasto total ocasionado por la DM2 en España atribuible a factores de riesgo conductuales. En otras palabras, cuantificamos el sobrecoste que imponen a la sociedad los comportamientos que hemos llamado factores de riesgo

modificables: tabaquismo, dieta inadecuada y baja actividad física.

Nuestras estimaciones se basan en dos cifras alternativas, mínima y máxima, para los costes de la DM2, dada la heterogeneidad de resultados de los estudios realizados en España sobre el coste de la DM2 (véase apartado 2.3.2). La tabla 2.3.4 presenta los datos de prevalencia y costes unitarios y totales atribuibles a la DM2, así como su distribución en atención primaria, especializada y medicamentos y los costes indirectos. La DM2 impone una carga económica que podría alcanzar el 2,5 % del PIB, la estimación combinada es de 19.908, 661 millones de euros en 2015.

Tabla 2.3.5 Diabetes mellitus tipo 2. Estimación de los costes sociales atribuibles a los factores de riesgo modificables. España, 2015 (millones de euros)

Millones de euros 2015	% de carga atribuible	Coste mínimo	Coste basal	Coste máximo
Tabaquismo	4,80 %	179,891	955,616	1.315,869
Dieta inadecuada	40 %	1.499,094	7.963,464	10.965,579
Baja actividad física	20 %	749,547	3.981,732	5.482,789
Coste total atribuible a factores de riesgo modificables	64,8 %	2.428,533	12.900,812	17.764,237

Fuente: Elaboración propia a partir de los trabajos revisados.

Mediante cambios en los factores de riesgo modificables la sociedad podría ahorrar el 64,8 % de ese coste, en torno a 12.900,8 millones de euros (entre 2.428,5 y 17.764,2). De ellos, el mayor ahorro se ganaría controlando la dieta, que es responsable del 40 % de los costes sociales incrementales de la DM2.

2.4 El coste social de la enfermedad isquémica del corazón en España

2.4.1 Introducción

La enfermedad isquémica del corazón (EIC) (I20-I25.9⁷/410-414⁸) origina la tercera parte de las defunciones por el conjunto de enfermedades cardiovasculares. La EIC fue responsable en 2015 de unas 60.777 (IC 95 %: 57.573 - 63.982) defunciones en España, un 14,73 % (IC 95 %: 13,98 - 15,53) del total de fallecimientos ocurridos en dicho año, con una tasa de mortalidad bruta del 124,67 (IC 95 %: 118,1 - 131,26) por cada 100.000 habitantes según el *Global Burden of Disease Study 2015*.

Como se ha detallado en la primera parte de este trabajo, según esta misma fuente, en España, la EIC ocupa el primer lugar en el *ranking* entre las causas de muertes y también lidera los años de vida perdidos por muerte prematura (AVP), aunque las primeras han caído un 13,7 % y las segundas un 23,7 % entre 2005 y 2015. Esta tendencia decreciente se debe a una menor incidencia de la enfermedad, consecuencia de una menor exposición de la población a los factores de riesgo, y a una mayor supervivencia de los enfermos debido a la mejora en los tratamientos⁹.

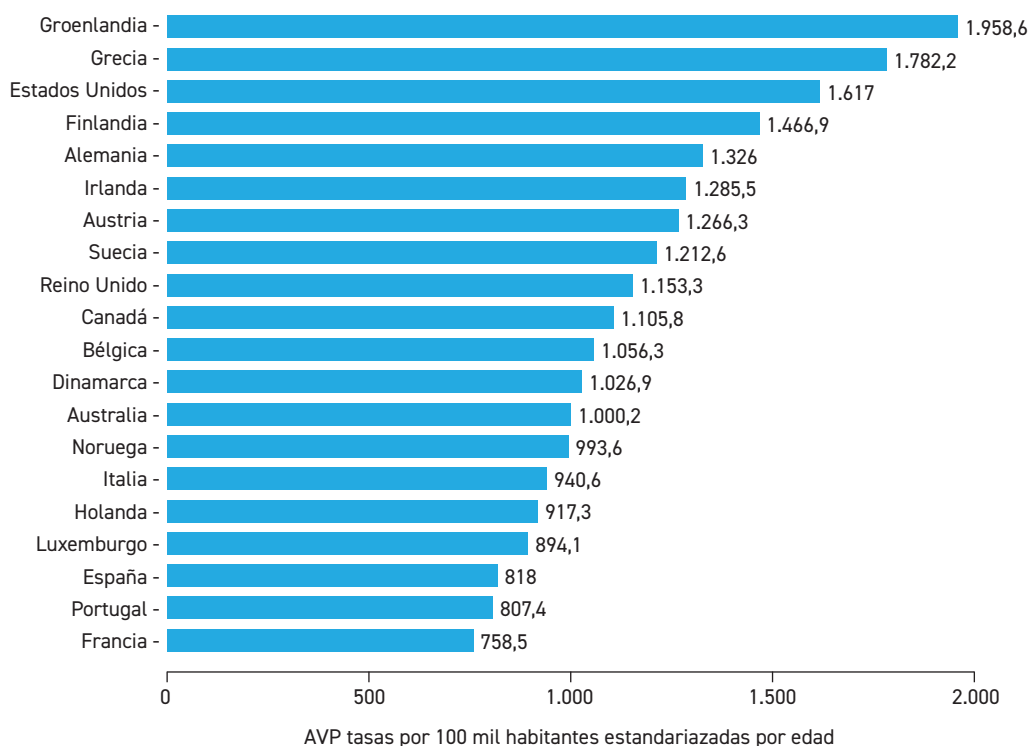
En un balance internacional, entre un conjunto de países homogéneos por ingresos, España, tras Francia y Portugal, presenta las menores tasas de mortalidad por esta enfermedad. Esta menor carga relativa de la enfermedad respecto a otros territorios suele atribuirse a los beneficios de la dieta mediterránea en la prevención de las enfermedades cardiovasculares.

7 Clasificación Internacional de Enfermedades CIE10.

8 Clasificación Internacional de Enfermedades CIE9MC.

9 *Patrones de mortalidad en España, 2014. Información y Estadísticas Sanitarias, 2017*; Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.

Figura 2.4.1 Años de vida perdidos por muerte prematura ajustados por edad por 100 mil habitantes



Fuente: IHME. *Global Burden of Disease Study 2015*.

A pesar de su magnitud como problema epidemiológico, sanitario y económico, no se tienen datos de la prevalencia real de la EIC en nuestro país [32]. Al contrario de lo que sucede con la mortalidad, no existe una fuente de datos que sea estable, exhaustiva y fiable sobre la morbilidad por enfermedades cardiovasculares [33]. Solo un estudio de hace más de una década analizó la tasa de prevalencia de angina en la población española de 45 a 74 años, que fue del 7,5 %, y encontró una correlación entre la prevalencia de angina y la mortalidad por cardiopatía isquémica del 0,52 y 0,31 en hombres y mujeres, respectivamente [34].

La American Heart Association (AHA) incluye como factores de riesgo modificables de la EIC la dislipemia, la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la obesidad y el tabaquismo¹⁰. Diversas investigaciones observacionales realizadas en nuestro país asocian efectivamente una mayor incidencia de la EIC en pacientes con uno o más de estos factores de riesgo [35-38]. También numerosos trabajos de intervención han demostrado

que el control de los factores de riesgo cardiovascular aumenta la supervivencia y que su control es decisivo en la evolución de la enfermedad coronaria [39]. Kahn *et al.* (2008) estimaron que el 78 % de los adultos americanos entre 20 y 80 años serían candidatos a alguna acción de prevención de las enfermedades cardiovasculares relacionadas con estos factores de riesgo [40].

Entre las medidas de prevención secundaria, el cese del hábito tabáquico es la que se le atribuye un máximo impacto en la reducción de carga de la enfermedad por EIC [41, 42]. Su abordaje con intervenciones preventivas se ha demostrado coste-efectivo en estudios con poblaciones españolas [43, 44] y como la de mejor relación coste-efectividad entre un conjunto de intervenciones de prevención secundaria contra la EIC [40]. En una revisión para estimar la magnitud del impacto del abandono del tabaco sobre la EIC se concluye que existe una reducción en el riesgo relativo de mortalidad por esta enfermedad del 36 % en los pacientes que dejan de fumar respecto a los que siguen fumando [45].

10 The American Heart Association's Diet and Lifestyle Recommendations. Disponible en: https://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/HealthyDietGoals/The-American-Heart-Associations-Diet-and-Lifestyle-Recommendations_UCM_305855_Article.jsp

La puesta en valor de las políticas y acciones de promoción contra los malos hábitos nutricionales, la obesidad y la ausencia de actividad física regular se acrecienta frente al patrón epidemiológico EIC-DM. La prevalencia de diabetes mellitus en España se cifra entre el 7,5 y el 15 %, pero se eleva hasta el 37-40 % de los pacientes que padecen enfermedad coronaria [37, 41]. Cuando se presenta una patología cardiovascular, la mortalidad es mucho mayor entre los diabéticos que entre los no diabéticos, y los pacientes diabéticos tienen una mayor probabilidad de presentar un síndrome coronario agudo o de muerte súbita [46].

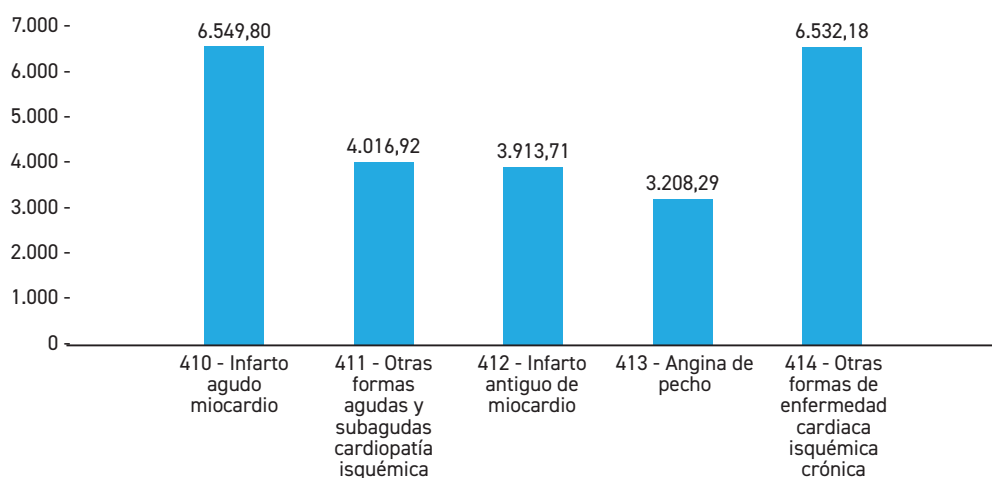
De aquí que la dieta y un estilo de vida saludable sean fundamentales en el abordaje de la EIC. Berciano y Ordovás (2014) revisan la literatura acerca de la relación entre el riesgo de enfermedad cardiovascular y diversos nutrientes, alimentos y patrones de alimentación. Aunque destacan la escasez de evidencia procedente de estudios de intervención, los resultados de investigaciones observacionales son concluyentes [47]. El consumo de pescado está asociado de forma significativa con un menor riesgo de EIC con un riesgo relativo de mortalidad de un 14 % menos [48]. En el Reino Unido un estudio observacional entre 2001 y 2013 concluye que el consumo de 7 raciones diarias de frutas y verduras reduce los riesgos específicos de muerte por cardiopatía en un 31 % [47]. Boraita (2008) resume diversas investigaciones que demuestran los beneficios de la actividad física como prevención secundaria de la cardiopatía isquémica, aunque ninguna sobre población adulta en España. Según la adaptación española de la *Guía europea de prevención cardiovascular en la práctica clínica* (2008), 30 minutos al día de ejercicio de intensidad moderada es la pauta recomendable para reducir el riesgo de enfermedad cerebrovascular [49].

La prevención secundaria con acciones sobre los factores de comportamiento para el control de la EIC tiene una dificultad añadida, bajo cumplimiento (estilo de vida) y baja adherencia (farmacológica). Los pacientes con enfermedad coronaria raramente alcanzan los objetivos de control y prevención secundaria establecidos por las principales sociedades científicas, lo que sumado a la escasa adherencia a los tratamientos motivan un alto fracaso terapéutico [37]. El registro TRECE, estudio multicéntrico en España en 2006 en pacientes con EIC evidencia que el control de los factores de riesgo en individuos que padecen esta enfermedad es en general bajo [50]. En el caso de los pacientes con cardiopatía isquémica, diversas investigaciones cifran por encima del 50 % los enfermos que deciden abandonar el tratamiento que se les ha prescrito y los objetivos propuestos para mejorar sus hábitos (dejar de fumar, perder peso o realizar mayor actividad física) se cumplen en un porcentaje igual o menor. Estas cifras empeoran para determinados grupos de edad, niveles de renta o hábitats rurales [51, 52].

2.4.2 Revisión de la literatura sobre el coste social de la enfermedad isquémica del corazón en España

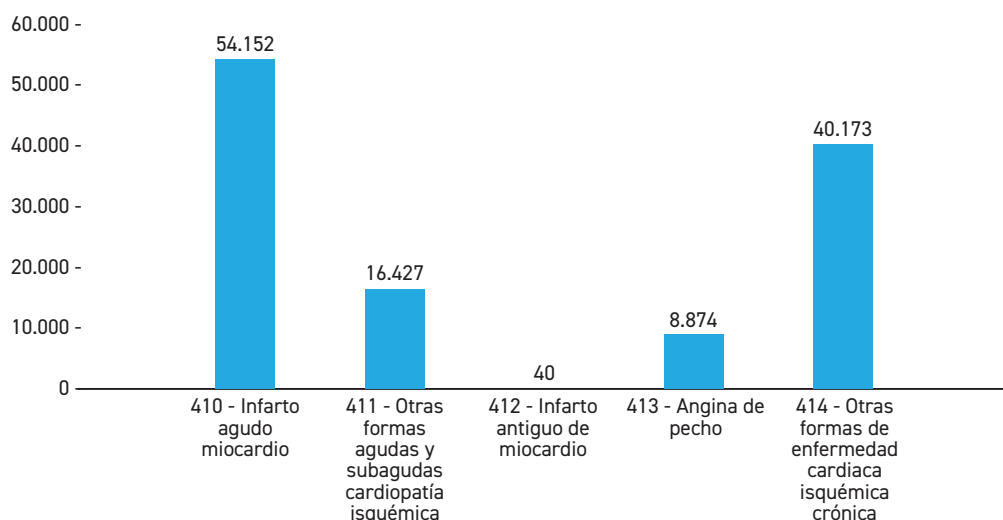
Según el registro CMBD-H en 2014, el coste medio de las altas hospitalarias en los hospitales generales por EIC fue de 5.947,51 euros. Las figuras 2.4.2 y 2.4.3 desagregan el coste medio por alta y el número de altas para los diagnósticos asociados a la EIC según el CIE9CM (410-414). Teniendo en cuenta el coste medio por estancia y el número de altas asociadas a la EIC, el coste total por estancias hospitalarias en España en 2015 ascendería a 703,890 millones de euros.

Figura 2.4.2 Enfermedad isquémica del corazón. Coste medio 2014. Conjunto mínimo básico de datos (CMBD). CIE9MC



Fuente: Portal Estadístico. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. <http://pestatistico.inteligenciadegestion.msssi.es>

Figura 2.4.3 Enfermedad isquémica del corazón. Altas 2014. Conjunto mínimo básico de datos (CMBD). CIE9MC



Fuente: Portal Estadístico. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. <http://pestatistico.inteligenciadegestion.msssi.es>

Sin embargo, como ya hemos señalado, la perspectiva o punto de vista de la carga social de una enfermedad en su visión global, la de la sociedad, incorporaría además de los costes hospitalarios, los que afectan al sistema sanitario en su conjunto, al resto de instituciones públicas o privadas y también en los que incurrir los pacientes y sus familias.

Una revisión de la literatura en las bases bibliográficas médicas más relevantes (Scopus y PubMed), con criterios de búsqueda definidos¹¹ para la localización de investigaciones en nuestro país sobre los costes asociados a la EIC, nos ha proporcionado un número realmente escaso de investigaciones.

11 (cost*[Title] OR "economic burden" [Title]) AND (Spain) AND (("ischemic heart") OR (angina) OR (aterosclerosis) OR ("coronary artery") OR ("heart attack") OR ("sudden death") OR ("myocardial infarction") OR ("cardiovascular disease")) AND (("2000/01/01"[PDat] : "2016/12/31"[PDat])).

La mayoría de los trabajos existentes abordan la problemática parcialmente en cuanto a los diagnósticos incluidos o los costes estimados. Sin embargo, son más abundantes los estudios de evaluación económica de determinados medicamentos, tratamientos o intervenciones relacionados con la enfermedad aun cuando la fijación de precio y reembolso en España se rige fundamentalmente por criterios políticos y de impacto presupuestario y no de coste-efectividad [53].

En 2003 se aprueba el Plan Integral de Cardiopatía Isquémica, que manifiesta que la lucha contra este tipo de enfermedades es coste-efectiva [42]. Catalá-López *et al.* (2012) analizan las características metodológicas de 75 evaluaciones económicas relacionadas con la enfermedad cardiovascular (EC) en general [54] y concluyen que la mayoría evalúan actividades terapéuticas y preventivas, y mucho menos las intervenciones diagnósticas y rehabilitadoras y desde la perspectiva del sistema sanitario, solo una mínima parte adoptó la perspectiva social.

Las investigaciones sobre el coste de la EIC más completas desde el punto de vista de la inclusión de costes y la desagregación por diagnósticos datan de 2003, Castro Beiras *et al.* (2003) y de 2011, Sicras *et al.* (2011).

Castro Beiras *et al.* (2003), en el Plan Integral de Cardiopatía Isquémica 2004-2007 [42], estimaron el coste de la EIC, en total y por comunidades autónomas, incluyendo los costes directos e indirectos (pérdida de productividad por mortalidad prematura e incapacidad transitoria y permanente). El coste total ascendió a 1.948,89 millones de euros de 2003, que suponen 2.490,68 millones actualizados a 2015, un 0,23 % del PIB de ese mismo año. El 37 % atribuibles a costes directos y el 63 % a los indirectos. La pérdida de productividad por mortalidad prematura (27 %), pérdida de productividad por incapacidad permanente (26 %) y el coste de hospitalización (19 %) representan las cargas más importantes.

Sicras *et al.* (2011) [55] estudiaron las consecuencias clínicas y económicas del síndrome coronario agudo (SCA). El SCA generalmente ocurre como resultado de uno de tres problemas asociados a la EIC: infarto agudo de miocardio con ST elevado (30 %), infarto agudo de miocardio sin ST elevado (25 %) o angina inestable (38 %) [56]. Este estudio está basado en el seguimiento durante dos años de 1.020 pacientes mayores de 30 años en población española que padecieron un primer

SCA con y sin elevación del segmento ST entre 2003 y 2007. De ellos, un 56 % era hipertenso, el 46 % dislipémicos y un 38 % diagnosticados como diabéticos. El coste medio por paciente fue de 14.069 euros en dos años de seguimiento, el 87 % debido a costes directos (el 66,7 % de atención especializada y el 20,4 % de atención primaria) y un 13 %, costes indirectos por pérdida de productividad. Además, contrastaron que los pacientes con SCA tienen alto riesgo de sufrir nuevos eventos, lo que supone un coste extra. Los costes de los pacientes con más de un evento fueron de 22.750 euros en dos años, casi el doble de los que sufrieron un solo evento.

También en el caso del síndrome coronario agudo (SCA), Taylor *et al.* (2007) [56] estimaron y compararon para 2004, a partir de las tasas de incidencia, el coste del tratamiento anual en cinco países: España, Alemania, Francia, Italia y Reino Unido. El coste total por SCA en el Reino Unido ascendió a 1,9 billones de euros, 1,3 billones en Francia, 3,3 en Alemania, 3,1 en Italia y 1 billón en España. España tiene, sin embargo, el coste por paciente y año más elevado entre estos países, 9.717 euros/año solo superado en Italia (12.086 euros paciente/año).

En este mismo ámbito de comparaciones internacionales, una investigación realizada para la farmacéutica AstraZéneca [57] compara, para seis países europeos, el coste total de las enfermedades cardiovasculares (EC) (I00-I99)¹² y estima su proyección 2014-2020. Los costes sanitarios directos en 2014, para España, ascendieron a 5,9 miles de millones de euros, el 77 % del coste total estimado. Si se añaden los costes indirectos por pérdida de productividad asociados a la mortalidad y morbilidad por este conjunto de enfermedades, el coste total por EC en 2014 se elevó a 7,7 miles de millones de euros, el 0,7 % del PIB en nuestro país. España padece la menor carga económica por esta enfermedad en porcentaje del PIB, frente a Francia (0,8 %), Suecia (1 %) Italia (1,3 %), Reino Unido (1,4 %) y Alemania (1,4 %). El estudio estima que los costes totales llegarán a crecer en nuestro país por este concepto un 42 % en 2020, hasta los 10,89 miles de millones de euros.

También para las enfermedades cardiovasculares en general (I00-I99), Bastida *et al.* (2002) [58] estimaron para Canarias los costes socioeconómicos de esta enfermedad con datos referidos a 1998. Las EC originaron 1.128.952 visitas en los centros de salud y 93.074 consultas externas. Los costes directos supusieron el

12 I00-I99: Enfermedad Cardiovascular; I20-I25: EIC.

54,6 % y los costes indirectos el 45,4 %. La mortalidad anticipada (32,8 %), la asistencia hospitalaria (29 %) y los fármacos (18 %) fueron los capítulos más representativos. El periodo medio de incapacidad laboral para pacientes con enfermedades cardiovasculares ascendió a 98 días representando 30,85 millones de euros. El coste total para la Comunidad Canaria por las EC ascendió a 246 millones de euros que, a precios de 2016, se elevarían a 369 millones de euros.

Varios trabajos han estimado costes indirectos por mortalidad prematura o incapacidad laboral. Gómez de la Cámara *et al.* (2014) [59], tras seguir durante 20 años a una cohorte de 4.779 pacientes con una prevalencia del 0,5 % por infarto agudo de miocardio y el 1 % por angina, calcularon que los costes sociales anuales asociados a las pérdidas de productividad por mortalidad prematura por EC suponen el 14 % del coste de pérdida de productividad por todas las causas de enfermedad.

Catalá (2016) [60] estudió la incapacidad laboral atribuida a la EIC para los pacientes diagnosticados entre 2008 y 2011 con edades entre 18 y 65 años en la región sanitaria de Lleida. El número medio de días de baja laboral observado fue de 177,3, que se incrementa con la edad para los hombres y con el consumo de antidepresivos. Además, se observó una variabilidad importante según el diagnóstico, angina de pecho (127,8 días), IAM (191,8), otras enfermedades isquémicas del corazón (143 días) y la EIC crónica (187,7 días). El coste unitario

promedio indirecto estimado por pérdida de productividad laboral se calculó en 9.673 euros.

Oliva *et al.* (2004) [61] abordan para la EIC el estudio de los costes indirectos (pérdidas de productividad laboral por mortalidad y morbilidad) ocasionados por esta enfermedad utilizando los dos enfoques tradicionales: el enfoque del capital humano y el de los costes de fricción. También el coste de los cuidados prestados a aquellas personas que sufren una discapacidad causada por la EIC. Esta es de las poquísimas investigaciones en España que estiman la carga económica de los cuidados informales. La pérdida por productividad laboral en 2004 ascendió, según estos autores, a 1.078,55 o 1.136,02 millones de euros, dependiendo del enfoque utilizado. De esta cantidad, el infarto agudo de miocardio (I21) provocó el 70 %, seguido de la enfermedad isquémica crónica del corazón (I25), que fue responsable aproximadamente del 20 % del coste total por este concepto. En cuanto a los costes asociados a cuidados informales, obtenidos a partir de la *Encuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud (EDDES)* del INE de 1999, de ámbito nacional y solo para personas que residen en viviendas familiares, un 16,45 % refieren haber tenido problemas en el trabajo o reconocen pérdidas de productividad laboral, mientras que el 83,55 % restante no reconocen haberlas sufrido. Empleando como salario sombra para este segundo grupo el correspondiente al de las personas que prestan ayuda a domicilio, el coste total estimado de los cuidados informales por EIC asciende a unos 491,1 millones de euros.

Tabla 2.4.1 Enfermedad isquémica del corazón. Resumen de los estudios seleccionados

	Bastida <i>et al.</i> (2002)	Castro Beiras <i>et al.</i> (2003)	Oliva <i>et al.</i> (2004)	Taylor <i>et al.</i> (2007)	Sicras <i>et al.</i> (2011)	Bernik <i>et al.</i> (2014)	Gómez de la Cámara <i>et al.</i> (2014)	Catalá (2016)
Año referencia	1998	2003	2003	2004	2003-2007	2014	2011	2008-2011
Ámbito geográfico	Canarias	España	España	Comparación 5 países (España, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido)	Badalona (Cataluña)	Comparación 6 países (España, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido, Suecia)	España	Local (Lleida)
Enfermedades incluidas	EC	EIC	EIC	SCA	SCA	EC	EC	EIC
Enfoque	Observacional	Observacional	Observacional	Observacional	Observacional	Observacional	Observacional	Observacional
Costes	Costes sanitarios directos y costes indirectos (incapacidad laboral)	Costes sanitarios directos y costes indirectos (incapacidad laboral y mortalidad prematura)	Costes indirectos, (pérdidas de productividad por incapacidad laboral, mortalidad prematura y cuidados informales)	Costes sanitarios directos	Costes sanitarios directos y costes indirectos (pérdidas de productividad por incapacidad laboral)	Costes sanitarios directos y costes indirectos (pérdidas de productividad por incapacidad laboral y mortalidad prematura)	Costes indirectos por mortalidad prematura	Costes indirectos por pérdidas de productividad por incapacidad laboral
					Datos primarios n=1.020	Datos primarios n=4.779	Datos primarios n=4.779	Datos primarios n=497

2.4.3 Enfermedad isquémica del corazón. Carga económica de la enfermedad e impacto económico de los factores de riesgo modificables

A diferencia del análisis para la DM2 (ver apartado 2.3.3), en la que el enfoque es de prevalencia, al ser una enfermedad crónica, en la estimación del coste de la enfermedad isquémica del corazón el enfoque es de incidencia. Según hemos visto en los estudios revisados, en los primeros años tras el evento agudo los costes son mucho mayores, pero se estabilizarán pasado un tiempo. Como en el caso de la DM2, ofrecemos un intervalo entre dos valores mínimo y máximo para el coste total anual agregado de la EIC.

A partir de las estimaciones del Plan de Cardiopatía Isquémica referidas a 2003 que valoraban los costes de la enfermedad en el equivalente a 2.490,68 millones euros en 2015, hemos actualizado esa cifra teniendo en cuenta que, según el Sistema de Información Sanitaria (CMBD):

- Las hospitalizaciones por EIC en España se han reducido un 8,6 % entre 2003 y 2014 debido a la mejora de la incidencia.
- Los costes unitarios medios de hospitalización por EIC han aumentado un 29,7 % en ese periodo.
- Los costes de medicamentos (facturación de receta médica)¹³ se redujeron entre 2003 y 2015 un 14,6 %.
- Los costes de "seguimiento" (que incluyen las visitas de atención especializada y primaria tras el evento) suponemos que se han reducido en la misma proporción que la incidencia de la EIC.

Además, hemos añadido los costes de los cuidados informales estimados por Oliva *et al.* (2004), que no habían sido incluidos en el Plan Nacional, actualizados a 2015 y reducidos en la misma proporción que la caída de la incidencia desde 2004.

El coste total estimado de la EIC para España en 2015 es de 3.068,022 millones de euros de los que el 31,5 % son costes directos y el 68,5 %, costes indirectos. Del total, casi el 18 % son costes de los cuidados informales. Sin los cuidados informales, ascenderían a 2.520 millones euros.

Aunque las estimaciones anteriores se basan únicamente en el Plan Nacional, que ofrece datos agregados y no por caso, una comparación *grosso modo* con los otros estudios resulta en una concordancia básica. Elevando al total para España los costes por caso que reportan los estudios de Sicras *et al.* (2011) y actualizándolo a 2015, se obtiene una cifra un 57 % inferior a la del Plan Nacional (en torno a 1.427 millones de euros sin costes de cuidados informales). Posiblemente la discrepancia se explique porque los costes indirectos se estiman muy por debajo del Plan Nacional. Por el contrario, el estudio de Taylor *et al.* (2007), que se circunscribe al síndrome coronario agudo, ofrece estimaciones de los costes sanitarios directos un 30 % más elevadas que las del Plan Nacional. También los datos del CMBD sugieren que los costes hospitalarios son más altos que los considerados en el Plan Nacional. En cuanto a las estimaciones comparadas de costes indirectos, tanto Oliva *et al.* (2004) como Catalá (2016) sugieren que imponen una enorme carga económica por pérdidas de productividad debidas a la enfermedad, que actualizadas a 2015 equivaldrían a 1.376 millones de euros (Oliva *et al.*, 2004) y 1.157 millones de euros (Catalá, 2016). Con todo, esas cifras son inferiores a las del Plan Nacional. En síntesis, concluimos que el Plan Nacional, que es nuestro punto de partida o estimación basal, puede sobreestimar los costes indirectos y subestimar los directos. La tabla 2.4.2 ofrece las estimaciones mínima y máxima basadas en los estudios revisados, tomando como estimación basal la del Plan Nacional y como extremos, en su caso, las aportadas por Sicras *et al.* (2011), Oliva *et al.* (2004) y Catalá (2016). La discrepancia no es severa: se estima que los costes totales están entre 2.544 y 3.329 millones de euros en 2015.

13 <https://www.msssi.gob.es/profesionales/farmacia/datos/diciembre2015.htm>

Tabla 2.4.2 Estimación de los costes totales anuales de la enfermedad isquémica del corazón. España, 2015 (millones de euros)

EIC	Coste estimado 2015 (mínimo) en millones €	Coste estimado 2015 (basado en actualización del Plan Nacional) en millones €	Coste estimado 2015 (máximo) en millones €	% del coste basado en actualización del Plan Nacional
Coste total 2015	2.544,381	3.068,022	3.329,118	
Hospitalización	563,520	563,520	703,890	18,4 %
Medicamentos	42,797	42,797	163,520	1,4 %
Seguimiento	163,52	360,207	360,210	11,7 %
Incapacidad temporal	1.226,480	235,369	1.553,440	7,7 %
Incapacidad permanente		643,343		21,0 %
Mortalidad prematura		674,725		22,0 %
Cuidados informales	548,060	548,060	548,060	17,9 %

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios revisados.

Una vez estimados los costes totales, les aplicamos los porcentajes de atribución de la primera parte de este trabajo (tabla 1.5.1). Dado que la dieta es el factor causal más influyente en la EIC, podrían ahorrarse hasta

2.130 millones de euros anuales en una situación hipotética óptima. El abandono total del tabaco podría ahorrar hasta 562 millones de euros y la práctica regular de actividad física, en torno a 400 millones de euros.

Tabla 2.4.3. Enfermedad isquémica del corazón. Estimación de los costes sociales atribuibles a los factores de riesgo modificables. España, 2015 (millones de euros)

	% de carga atribuible	Coste mínimo	Coste basal	Coste máximo
Tabaquismo	17 %	430,000	518,496	562,621
Dieta inadecuada	64 %	1.628,404	1.963,534	2.130,636
Baja actividad física	12 %	305,326	368,163	399,494
Coste total atribuible a factores de riesgo modificables	93 %	2.363,730	2.850,193	3.092,751

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios revisados y de la primera parte de este trabajo.

2.5 El coste social de la osteoporosis en España

2.5.1 Introducción. Caídas, fracturas y osteoporosis. Incidencia, prevalencia y factores de riesgo

La osteoporosis constituye una importante causa de pérdida de años y de calidad de vida. La Organización Mundial de la Salud propone en 1994 una clasificación para identificar la presencia de osteoporosis (M80-M82¹⁴, 733,0¹⁵) en relación con la medida de densidad

mineral ósea (DMO) de la población general: la normalidad (hasta -1 desviaciones estándar, DE), la osteopenia (entre -1 y -2,5 DE) y la osteoporosis (DMO < -2,5 DE). Por grupos de edad y zonas, Díaz Curiel et al. (2001) [62] estimaron para la población española de mujeres la prevalencia de osteoporosis en la columna lumbar y el cuello del fémur (cadera). Un 12,73 % de la población femenina española tenía osteoporosis lumbar o femoral y un 2,68 % presentó osteoporosis en ambas zonas. Por grupos de edad, entre los 50 y 59 años, el 1 % de las mujeres españolas presentan os-

14 Clasificación Internacional de Enfermedades CIE10.

15 Clasificación Internacional de Enfermedades CIE9MC.

teoporosis densitométrica (OD) en cadera y el 9 % OD lumbar; la prevalencia aumenta hasta el 24 % (cadera) y el 40 % (lumbar) entre los 70 y 79 años. En el caso de los hombres, el porcentaje de OD combinando tanto lumbar como de cadera es del 4,15 %, y un 0,1 % tiene osteoporosis en ambos niveles. En el grupo de 60-69 años la prevalencia de OD asciende al 6,10 % (lumbar) y 1,05 % (cadera), y al 11,30 % (lumbar) y 2,61 % (cadera) en el grupo de 70-80 años [63].

El elevado impacto en la salud de la osteoporosis (OP) se deriva fundamentalmente de las **fracturas por fragilidad**, por lo que la epidemiología de las fracturas osteoporóticas es un input esencial para los estudios de carga de enfermedad. España es un país de incidencia media-baja de fracturas [64]. La frecuencia de fracturas osteoporóticas aumenta exponencialmente con la edad y es uno de los trastornos más importantes ligados al envejecimiento. En términos de morbilidad, incapacidad funcional y coste sociosanitario, las fracturas de cadera son las más graves, la mayoría son consecuencia de una caída y requieren intervención quirúrgica apareciendo en muchos casos complicaciones añadidas [65, 66].

Un estudio internacional estimó que en el año 2000 se habrían producido casi 9 millones de fracturas atribuibles a la OP en el mundo [67] de las cuales el 18,2 % son de cadera, el 18,5 % de antebrazo y el 15,8 % vertebrales. La ratio mujer/hombre es 1,6 y el continente más afectado es Europa (34,6 % de las fracturas), donde los años de vida perdidos ajustados por discapacidad atribuibles a la OP, 5,8 millones, superan a los perdidos por todos los tipos de cáncer, excepto el de pulmón. El riesgo que se tiene a los 50 años de desarrollar al menos una fractura de cadera, muñeca o vértebra, a lo largo de la vida, varía mucho entre países según la literatura [68], atribuyendo a la OP el 70 % de estas fracturas, tanto en hombres como en mujeres. Según otro estudio comparativo internacional, en España se produjeron en 2010 2.550 muertes directamente atribuibles a fracturas osteoporóticas, 1.196 en hombres y 1.354 en mujeres [7].

Una reciente revisión sobre la fractura ósea de cadera en España [69] identificó cinco estudios que han analizado su incidencia. Serra *et al.* (2002) [70], a partir del conjunto mínimo básico de datos (CMBD) entre los años 1996 y 1999 para pacientes con más de 65 años, observaron una incidencia de 270/10⁵ casos, tasa habitantes/año, en los varones y 695/10⁵ en las mujeres. Detectaron, asimismo, diferencias relevantes entre comunidades autónomas, un crecimiento exponencial con la edad, y prácticamente el doble

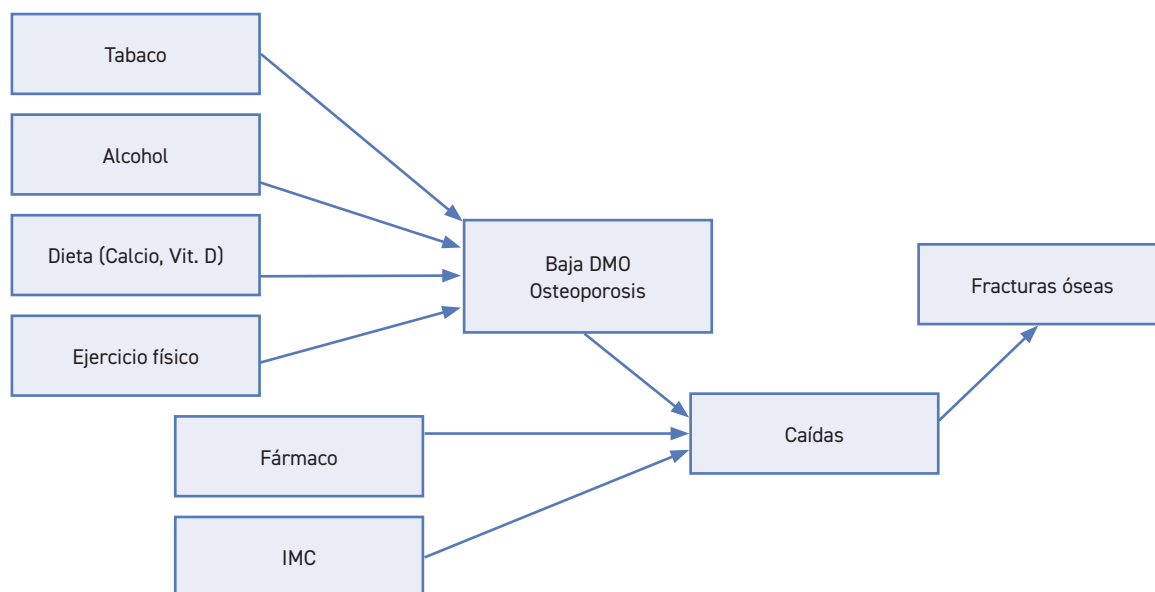
de incidencia en las mujeres que en los varones en todos los grupos de edad. Para pacientes con más de 60 años, Herrera *et al.* (2006) [71] obtuvieron una incidencia de 417/10⁵, habitantes/año, en el caso de los varones, y un 913/10⁵ habitante/año, en el de las mujeres. Con datos referidos a 2000-2002, Álvarez Nebreda *et al.* (2008) [72] realizan un estudio retrospectivo de los pacientes mayores de 65 años atendidos por fractura de cadera en el total de comunidades autónomas, un 74 % mujeres. La incidencia anual fue de 262/10⁵, habitantes/año, en los varones y 678/10⁵ en las mujeres. Azagra *et al.* (2014) [73] analizan las tasas de incidencia de la fractura de cadera en España en los sujetos mayores de 65 años. Las tasas de incidencia por sexo fueron 325,30/10⁵, habitantes/año, y 766,37/10⁵ en 2010, para hombres y mujeres, respectivamente.

En el estudio más reciente, Etxebarria-Foronda *et al.* (2015) [74] analizan la tendencia de la incidencia de fractura de cadera en la población femenina mayor de 65 años de las diferentes comunidades autónomas españolas entre los años 2000 y 2012. En el año 2000, la tasa de incidencia de fractura de cadera en las mujeres fue de 131,26/10⁵ habitantes/año, cifra que ascendió en el año 2012 a 153,24/10⁵. Tras ajustar por edad, observaron una tendencia decreciente en ciertos sectores de la población. En el grupo de mujeres entre 65 y 74 años, la reducción anual fue del 2,2 % y fue algo menor en el grupo de 75 a 84 años. La tasa de incidencia en las mujeres mayores de 85 años aumentó un 0,58 % anual.

Diversas investigaciones demuestran cómo los fármacos asociados a cambios en ciertos aspectos del estilo de vida favorecen adicionalmente la mejora del metabolismo óseo. Se conoce el coste-efectividad de los fármacos antirresortivos contra la osteoporosis [75, 76]. Administrados para las indicaciones adecuadas, algunos tratamientos son coste-efectivos [77]. De cara a los costes, es mucho más importante decidir qué pacientes deben tratarse que elegir uno u otro bifosfonato. Sin embargo, el abordaje no puede ser solo farmacológico, ni tan siquiera sanitario, sino sociosanitario.

Aunque los principales factores de riesgo de la OP son genéticos [78], la intervención sobre la dieta, el tabaquismo, el alcohol, el consumo de determinados medicamentos y la actividad física se asocian a una reducción del riesgo de caídas en personas con osteoporosis [79-82]. La OP en sí no es una enfermedad sino un factor de riesgo de fracturas. La figura 2.5.1 representa estas relaciones de causa-efecto.

Figura 2.5.1 Osteoporosis y fracturas. Relaciones causa-efecto



Fuente: Elaboración propia.

Estudios epidemiológicos han observado una relación entre el consumo de **cigarrillos** y una menor DMO, además el tabaco provoca también una menor absorción intestinal de calcio. El consumo de **alcohol** de forma regular es el factor de riesgo más perjudicial. Tiene un efecto directo depresor sobre la actividad del osteoblasto y se asocia con alteraciones del metabolismo mineral óseo del calcio, fósforo y magnesio y del metabolismo de la vitamina D, lo que favorece la aparición de osteoporosis, la frecuencia de caídas y por tanto del riesgo de fracturas. El **ejercicio físico** tiene un papel importante para el crecimiento y la remodelación del hueso a lo que también contribuye la presión y tensión muscular. La actividad física regular es un fuerte protector de fracturas osteoporóticas, un 22 % de ellas se atribuye a la inactividad física [83, 84]. La ingesta adecuada de **calcio** y de **vitamina D** para la correcta absorción de aquel son nutrientes esenciales para mejorar la salud ósea [85]. Pero esa ingesta debería haberse dado a lo largo de la infancia y adolescencia, no solamente cuando se llega a la edad adulta. La evidencia de que una dieta diaria rica en calcio prevenga la OP es limitada y la intensidad sería en cualquier caso leve [86].

En nuestro país se han publicado varias guías para atención especializada [87-89] y para la atención primaria [90] de la osteoporosis que adolecen de concordancia [91]. Los escasos estudios de utilización

sugieren que hay un gran potencial de mejora en el abordaje de la enfermedad. Existe una brecha entre la evidencia sobre el coste-efectividad de las intervenciones y su repercusión en la práctica.

El tratamiento de la osteoporosis en España sufre de problemas de sobret ratamiento a mujeres osteopénicas y de infratratamiento a mujeres mayores con fracturas vertebrales por aplastamiento no diagnosticadas o tratadas [91]. La mayor parte de los fármacos han sido prescritos desde la atención especializada y las especialidades difieren en los estilos de práctica prescriptora. Aunque la mayor parte de los centros de salud tienen programas de prevención de la OP, en la práctica los consejos dietéticos y de ejercicio o las mejoras de seguridad en los hogares de los pacientes para prevenir accidentes domésticos están infratutilizados frente a los tratamientos farmacológicos.

Los problemas de coordinación entre niveles asistenciales y de indefinición técnica de las fronteras entre especialidades [92] se reflejan en el hecho de que el tratamiento de la OP se reparte entre especialidades, dependiendo más de las circunstancias organizativas locales que de la evidencia sobre la efectividad de cada modelo organizativo. La gran mayoría de los internistas españoles considera que la OP es una enfermedad que debe ser tratada por internistas [93]. Sin embargo,

ginecólogos, traumatólogos, reumatólogos y médicos de familia también tratan a sus pacientes frente a la OP. Los fármacos han sido prescritos por traumatólogos (36,7 %), ginecólogos (31,7 %), médicos de familia (16,7 %) y reumatólogos (11,7 %). La diferencia entre estilos de práctica se pone de manifiesto en la asociación significativa entre tipos de fármacos y especialidad médica [94].

2.5.2 Revisión de la literatura sobre el coste social de la osteoporosis en España

La OP genera costes socioeconómicos muy importantes en el mundo desarrollado, aunque varían mucho entre países. España es un país de riesgo medio-bajo. Su impacto depende de su complicación más importante, las fracturas, que imponen un coste creciente y una carga de morbimortalidad notable. Se estima que entre un 25 y un 30 % de los pacientes que sufren anualmente una fractura de cadera fallecen durante los 12 meses posteriores a esta y menos de la mitad recuperarán su capacidad funcional anterior, el 25 % necesitará cuidados en su domicilio y un 20 % permanecerá en situación de dependencia [7, 95, 96].

La secuencia es, por tanto, del riesgo a la fractura, figura 2.5.1, y de esta al coste. Los estudios más frecuentes de costes asociados a esta enfermedad son de coste-efectividad de intervenciones farmacológicas. Aparte de estos, las investigaciones más detalladas sobre la carga de la enfermedad osteoporótica analizan los costes de las fracturas de cadera —porque son hospitalizadas y, por tanto, visibles en los sistemas de información sanitaria— y sus costes directos hospitalarios, pero, como ya se ha mencionado, no suelen incluir el impacto social derivado de la alta discapacidad prevalente posfractura.

En España, según el CMBD 2014, se produjeron 55.614 altas por fractura de cadera¹⁶, con una estancia media de unos 10,66 días y un coste medio por alta de 8.500,64 euros. El 73 % de las fracturas las sufrieron mujeres y el 92 %, pacientes con más de 65 años¹⁷. El coste global de los casos de hospitalización como consecuencia de las fracturas de cadera en el Sistema Nacional de Salud ascendió a 472,76 millones euros, lo que representó el 2,3 % de los costes globales del CMBD. Los costes de hospitalización por fractura de cadera se duplicaron respecto a 2002 y crecieron un 50 % entre ambos años

si eliminamos el efecto del incremento de los precios. La estancia media se redujo 3,84 días por término medio (de 14,5 en 2002 a 10,66 en 2014) y el coste medio nominal pasó de 5.969,79 euros a 8.500,64 euros por paciente.

Como con el resto de las enfermedades analizadas en este informe, las investigaciones sobre el impacto económico son escasas. En este caso es incluso más preocupante, pues los estudios de carga de morbilidad de la OP son más numerosos. Muchas investigaciones sobre coste efectividad de fármacos adaptan los costes de otros entornos y países a través del índice de paridad de poder adquisitivo [97, 98], dada la escasez de información o el carácter incompleto de esta respecto a los costes relacionados con la OP.

Hernlund *et al.* (2013) [7] compararon el coste de la OP en la EU27 mediante una revisión de las investigaciones publicadas hasta 2010. Estimaron un coste global de la OP de 37 billones de euros que prevén que crecerá un 25 % hasta 2025. Este incremento ascendería hasta el 40 % en el caso de España. En nuestro país, el coste de la OP fue de 2.842 millones de euros en 2010, de los que el coste sanitario de las fracturas representó el 48 %, los cuidados a largo plazo por discapacidad atribuida el 37,5 % y el tratamiento farmacológico preventivo el 14,5 %. España se sitúa en una posición intermedia en la UE27 en cuanto al volumen del coste de la OP respecto al gasto sanitario global, el 2,8 % en 2010. Según ese mismo estudio, ajustando por pérdida de calidad de vida (AVAC), el coste social de la OP se multiplica, alcanzando en 2010 6.113 millones euros. Actualizado a 2015, serían 6.565 millones de euros.

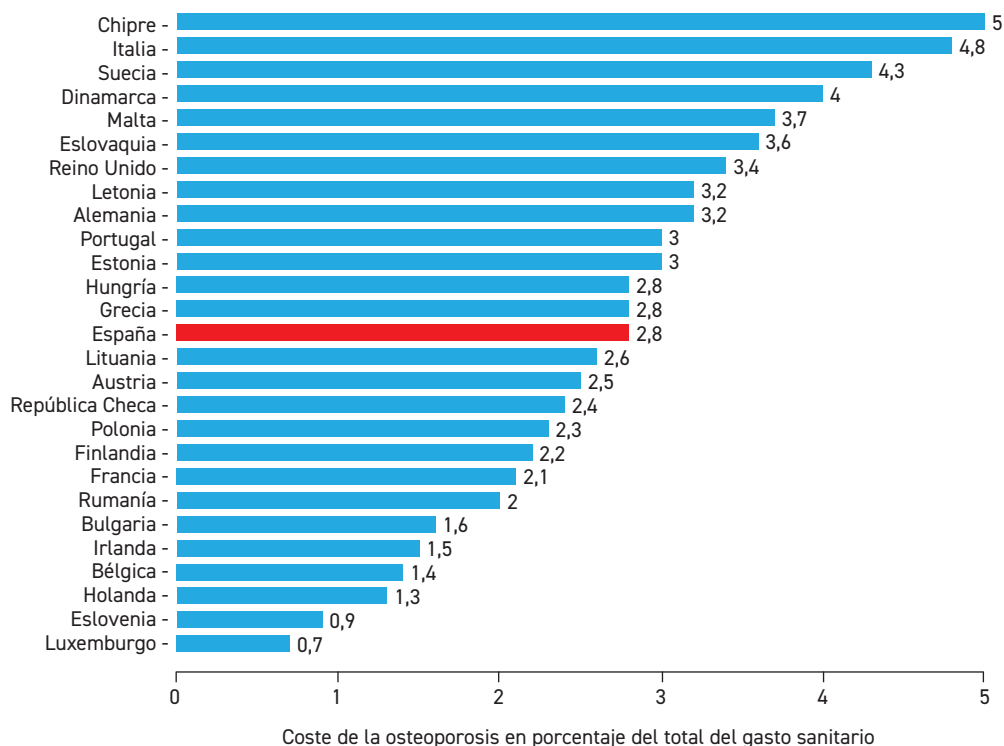
Según tipo de fractura, el coste en el primer año de la fractura de cadera en España se estimó en 9.421 euros, osciló entre 1.826 euros en Bulgaria y 25.117 euros en Dinamarca. Para las fracturas vertebrales, se estimó unos 2.349 euros por paciente, de antebrazo 1.076 euros y en el resto fracturas el coste promedio anual asciende a unos 7.112 euros.

En otro estudio de costes hospitalarios de las fracturas osteoporóticas no vertebrales, comparativo de España [99] y otros países, se estiman los costes sanitarios directos para el pagador en: 890 euros para la muñeca, 1.167 euros, pelvis; 837 euros, clavícula; 565 euros, costilla; 1.518 euros, húmero; y 1.805 euros, fémur.

16 CIE9MC. Categoría diagnóstica 820 correspondiente a la fractura del cuello del fémur.

17 Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto de Información Sanitaria. Registro de altas – CMBD.

Figura 2.5.2 Coste de la osteoporosis en relación con el gasto sanitario. EU27, 2010



Fuente: Hernlund, E.; Svedbom, A.; Ivergård, M.; Compston, J.; Cooper, C.; Stenmark, J. *et al. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. Archives of osteoporosis*. 2013; 8 (1-2): 136.

Para España, González (2015) [100] con datos multicéntricos retrospectivos de historias clínicas de mujeres mayores de 50 años que habían sufrido fracturas osteoporóticas estima en 10.246 euros los costes sanitarios directos en el primer año tras una fractura de cadera, 4.923 euros para la vertebral y 2.457 euros para la de muñeca.

2.5.3 Osteoporosis. Carga económica de la enfermedad e impacto económico de los factores de riesgo modificables

Los factores de riesgo de la OP varían entre países, en parte porque la exposición al sol, que es un factor protector muy potente, depende del clima, y en parte por la gran diferencia entre factores preventivos conductuales entre países. Por eso los estudios relevantes son los que se refieren específicamente a España. Las relaciones causa-efecto sitúan a las fracturas como el resultado final de las caídas, que se deben a la baja densidad mineral ósea y esta a su vez depende de factores

conductuales (alcohol, tabaco, falta de ejercicio físico, dieta inadecuada), genéticos, ambientales (clima, horas de sol), incluso iatrogénicos (fármacos como la benzodiazepina, que aumenta las caídas en ancianos, corticoides y algunos tipos de antidepresivos que reducen la densidad mineral ósea).

La tabla 2.5.1 resume los costes directos e indirectos estimados de la OP para España actualizados a 2015 a partir de los datos de la Fundación Internacional de Osteoporosis [7]. Los tomamos como datos de base porque con metodología homogénea presentan resultados para los 27 países europeos (2010). Los datos de costes totales ajustan por las pérdidas de calidad de vida, calculando el valor del AVAC en dos veces el producto interior bruto (PIB) per cápita como el mencionado trabajo. En conjunto, la OP impone un coste social del 0,33 % del PIB, del que el 42 % es coste sanitario directo asociado a las fracturas, 13 % de fármacos preventivos, casi un tercio son costes de atención a la dependencia a largo plazo y un 13 % de incremento se debe a la valoración de la calidad de vida relacionada con la salud perdida.

Tabla 2.5.1 Osteoporosis. Estimación de los costes totales anuales. España, 2015 (millones de euros)

Osteoporosis (OP)	Hombres	Mujeres	Total	%
Prevalencia (T-score DMO<-2.5 DE) DE: desviación estándar	496.368	1.952.987	2.449.355	
Incidencia anual de fracturas osteoporóticas	64.732	139.419	204.151	
Costes sanitarios directos de tratamiento de las fracturas osteoporóticas		1.473,530		42 %
Costes sanitarios de prevención farmacológica de fracturas osteoporóticas		444,640		13 %
Costes asociados a la dependencia y discapacidad a largo plazo		1.133,070		32 %
Costes indirectos por años de vida perdidos ajustados por calidad		461,810		13 %
Coste total anual de la OP 2015		3.513,050		
% del coste de la OP sobre PIB 2015		0,33 %		

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios revisados.

La tabla 2.5.2 contiene la estimación del coste de la OP atribuible a los factores de riesgo prevenibles. Hemos incluido tabaco, alcohol y falta de actividad física. Al no

haber evidencia consistente sobre el riesgo atribuible de la dieta inadecuada/adecuada para la OP, la hemos omitido.

Tabla 2.5.2 Osteoporosis. Estimación de los costes sociales atribuibles a los factores de riesgo modificables. España, 2015 (millones de euros)

	% de carga atribuible	Coste 2015 (millones de euros)
Tabaquismo	2,80 %	98,365
Alcohol	14,90 %	523,444
Baja actividad física	22 %	772,871
Coste total atribuible a los factores de riesgo modificables	39,7 %	1.394,681

Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios revisados.

Casi el 40 % de la carga económica de la OP sería evitable con cambios en los comportamientos personales, sobre todo la baja actividad física, que es responsable

de un gasto anual de 773 millones de euros en el tratamiento de la OP y sus secuelas.

3. Conclusiones

Estimar la carga de enfermedad, cuyo principal indicador son los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), es una de las tareas con más tradición en epidemiología desde principios de los noventa [101]. La descripción y evaluación de su magnitud, así como su distribución entre enfermedades y factores de riesgo, resulta vital para poder diseñar estrategias que mejoren la salud de la población [102].

Existen múltiples fuentes de datos que estiman la carga de enfermedad: los datos de OECD Health Data [103] por países (años de vida potencialmente perdidos, tasa de obesidad y sobrepeso, determinantes de la salud: alimentación y consumo de tabaco y alcohol); la base de datos WHO Mortality Database [104], también por países (tasas de mortalidad ajustadas por edad; factores de riesgo: tabaco, alcohol y actividad física insuficiente); y múltiples referencias para España a partir de las defunciones registradas por el Instituto Nacional de Estadística o estudios de base poblacional y ámbito nacional para distintos años y problemas de salud. Sin embargo, sus resultados presentan gran variación debido principalmente a las diferentes metodologías empleadas en el cálculo de morbilidad atribuible.

En el estudio mundial de carga de enfermedad, *Global Burden of Disease Study* [5], se establece por primera vez una recopilación sistemática y ordenada de los cambios en la salud de la población y su relación con un grupo extenso de factores de riesgo. En sus continuas actualizaciones en la base de datos del Institute for Health Metrics (IHM), realizadas cada cinco años y que abarcan un periodo de 25 años (desde 1990 hasta 2015), se dan a conocer, con una metodología estable, nuevas estimaciones epidemiológicas sobre las pérdidas de salud atribuibles a múltiples factores de riesgo en diferentes regiones de todo el mundo. En este trabajo hemos utilizado los datos disponibles en la base de datos del IHME.

De los tres problemas de salud analizados en nuestro trabajo, la enfermedad isquémica del corazón es la que tiene mayor impacto en la salud de la población, mayor

en hombres que en mujeres. La enfermedad isquémica del corazón tiene una elevada tasa de mortalidad, pero no de discapacidad en los supervivientes, por el contrario, la diabetes y las caídas no intencionadas presentan baja mortalidad, pero una elevada carga de enfermedad asociada a la calidad de vida de las personas que las padecen. La comparación transversal del impacto poblacional entre 1990 y 2015 muestra que factores de riesgo como la dieta inadecuada, el tabaquismo, el consumo de alcohol y drogas y la baja actividad física siguen siendo los principales contribuyentes a la carga de mortalidad y discapacidad en nuestro país, si bien parece que se han reducido a lo largo de estos 25 años en términos absolutos.

La enfermedad isquémica del corazón, la diabetes mellitus y las caídas no intencionadas son importantes problemas de salud de nuestro país que se podrían reducir modificando nuestros hábitos de vida. El consumismo desmesurado y su influencia en nuestro comportamiento, conjuntamente con las dificultades de los organismos reguladores para incidir en estos aspectos o el gradiente social [105], son algunos de los determinantes que nos conducen a llevar una vida poco saludable, que deriva posteriormente en el padecimiento de enfermedades crónicas.

En este estudio se han revisado tres grandes causas de pérdida de años de vida y de calidad de vida en España: la DM2, la EIC y la OP, que tienen en común, además de su gran impacto económico, el ser enfermedades no transmisibles potencialmente prevenibles con políticas de salud intersectoriales que contribuyan a cambiar comportamientos, porque los factores de riesgo se asocian a comportamientos humanos y a los mal llamados "estilos de vida", alcohol, tabaco, dieta, sedentarismo.

Según el registro CMBD-H, en 2014 el coste medio de un ingreso hospitalario por EIC fue de 5.947,51 euros, por DM2 unos 3.000 euros, que pueden llegar hasta 34.604 euros en caso de determinadas intervenciones quirúrgicas (bypass coronario) derivadas de las complicaciones macrovasculares atribuibles a la DM2. El

coste medio del ingreso hospitalario de un paciente con fractura de cadera es de 8.500 euros.

El coste sanitario directo medio anual de cada paciente con DM2 supera en 2.145 euros el coste medio de una persona sin esa patología. Para la EIC, el sobrecoste sanitario anual se estima en 967 euros y para la osteoporosis, 783 euros.

Mediante una revisión crítica y comparativa de la literatura, hemos cuantificado tanto el coste social de las tres enfermedades como el riesgo atribuible a esos factores de comportamiento potencialmente modificables, siempre desde la perspectiva social. Las estimaciones se refieren a los costes anuales en euros de 2015.

La DM2 impone una carga económica que podría alcanzar el 2,5 % del PIB, la EIC el 0,32 % y la OP el 0,33 %. En conjunto, las tres enfermedades imponen una carga económica de 26.489,370 millones de euros anuales en España, que representa el 3,15 % del PIB. La sociedad podría evitar el gasto del 62 % de ese coste (16.425,481 millones euros) si los factores de riesgo modificables considerados, en una situación hipotética, desaparecieran (nadie fuma, no hay obesidad ni sedentarismo, etc.). Obviamente, esas cifras no cuantifican el ahorro del país, ya que para alcanzarlas habría que incrementar el gasto en políticas efectivas intersectoriales de salud.

Los factores de riesgo conductuales más importantes se asocian a la dieta inadecuada, que podría imponer un coste atribuible de 9.927 millones de euros. Esta estimación es posiblemente sesgada a la baja, ya que no

hemos podido incluir estimaciones fiables de la dieta inadecuada como factor de riesgo de fracturas óseas por osteoporosis. La baja actividad física (5.122 millones de euros) es el segundo factor de riesgo atribuible por su importancia económica, seguido del tabaco (1.572 millones de euros) y del alcohol (523 millones de euros). En conjunto, casi el 60 % del coste atribuible se debe a una dieta inadecuada y el 30 % a la falta de ejercicio físico.

Aunque pueda parecer en segundo plano en este estudio, la iatrogenia es un factor de riesgo relativamente importante para la salud en España [106]. Algunos medicamentos, como las benzodiazepinas son causa directa de caídas en ancianos que, combinadas con baja densidad mineral ósea, producen fracturas osteoporóticas. Además, otros medicamentos (corticoides, algunos antidepresivos y otros) reducen directamente la densidad ósea y aunque sean necesarios y tengan un balance beneficio-riesgo favorable, a la larga imponen su coste social a través de fracturas osteoporóticas.

El enfoque de la Salud en Todas las Políticas (STP) es el adecuado para abordar a nivel poblacional los factores de riesgo conductuales [107]. Algunas acciones e intervenciones que se han propuesto e implementado recientemente se basan en la economía del comportamiento (*nudging*). Afortunadamente, hoy en día conocemos la efectividad de muchas políticas de salud pública interdepartamentales —áreas de urbanismo, transporte, vivienda, etc.— gracias a estudios de impacto en salud, y también se sabe que a través de regulaciones punitivas y de los impuestos especiales [104] se pueden abordar objetivos de salud pública relativos a cambios conductuales.

Referencias

1. Fox-Rushby, J.A.; Hanson, K. *Calculating and presenting disability adjusted life years (DALY) in cost-effectiveness analysis*. Health Policy Plan 2001; 16: 326-331.
2. International Association for Study of Obesity (IASO), página web de la World Obesity Federation: <http://www.worldobesity.org>.
3. Mokad, A.H.; Marks, J.S.; Stroup, D.F.; Gerberding, J.L. "Actual causes of death in the United States, 2000". *JAMA*. 10 mar 2004; 291(10): 1.238-1.245.
4. Banegas, J.R., López García, E.; Gutierrez-Fisac, J.L.; Guallar-Castillón, P.; Rodríguez-Artalejo, F. "A simple estimate of mortality attributable to excess weight in the European Union". *Eur J Clin Nutr*. Febrero de 2003; 57(2): 201-208.
5. *Global Burden of Disease Study 2015. Results by Risk Factor 1990-2015*. Seattle: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2015: <http://www.healthdata.org>.
6. Lim, S.S.; Vos, T.; Flaxman, A.D.; Danaei, G.; Shibuya, K. *et al.* "A comparative risk assessment of burden disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factors clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010". *Lancet*. 2012; 380: 224-260.
7. Hernlund *et al.* "Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA)". *Arch Osteoporos*. 2013; 8: 136.
8. Sanfélix-Genovés J. *et al.* "Variabilidad en las recomendaciones para el abordaje clínico de la osteoporosis". *Medicina Clínica*. 2014; 142(1): 15-22.
9. Ortún, V. "Financiación capítativa, articulación entre niveles asistenciales y descentralización de las organizaciones sanitarias", en: López-Casasnovas, G. (ed.). Madrid: Fundación BBVA, 2002.
10. Ministerio de Sanidad. *Patrones de mortalidad en España, 2013. Información y Estadísticas Sanitarias 2016*. 2016.
11. World Health Organization. *Prevention of diabetes mellitus. Report of a WHO Study Group*. Génova: World Health Organization, 1994; 844.
12. Arroyo, J.; Badía, X.; De la Calle, H.; Díez, J.; Estmatjes, E.; Fernández, I. *et al.* "Tratamiento de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en atención primaria en España". *Medicina Clínica*. 2005; 125(5): 166-172.
13. Soriguer, F.; Goday, A.; Bosch-Comas, A.; Bordiú, E.; Calle-Pascual, A.; Carmena, R. *et al.* "Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study". *Diabetología*. 2012; 55(1): 88-93.
14. Richardson, E.; Zaletel, J.; Nolte, E. *National Diabetes Plans in Europe. World Health Organization 2016*. 2016.
15. Valdés, S.; Rojo-Martínez, G.; Soriguer, F. "Evolución de la prevalencia de la diabetes tipo 2 en población adulta española". *Medicina Clínica*. 2007; 129(9): 352-355.
16. Arrieta, F.; Rubio-Terrés, C.; Rubio-Rodríguez, D.; Magaña, A.; Pinera, M.; Iglesias, P. *et al.* "Estimation of the economic and health impact of complications of type 2 diabetes mellitus in the autonomous community of Madrid (Spain)". *Endocrinología y Nutrición* (edición inglesa). 2014; 61(4): 193-201.

17. Zorrilla, B.; De la Calle, H.; Martínez, M.; Gil, E.; Sánchez, J.; Nogales, P. "Prevalencia de diabetes mellitus en la Comunidad de Madrid: estudio PREDIMERC". *Av Diabetol.* 2008; 24 (supl. 1): 45-112.
18. Alvis-Estrada, L.; Vivas-Consuelo, D.; Caballer-Tarazona, V.; Usó-Talamantes, R.; Sancho-Mestre, C.; Buigues-Pastor, L. "Pharmaceutical Expenditure for Diabetes Mellitus in a Region of Spain as Clinical Risk Group, 2012". *Revista Gerencia y Políticas de Salud.* 2016; 15(30): 68-78.
19. Ezkurra, P.; Gaztambide, S.; Alonso-Morán, E.; Orueta, J.F.; Fraile, J.I.; Arteagoitia, J.M. *et al.* "Prevalencia y control de la diabetes tipo 2 en el País Vasco". *Av Diabetol.* 2014; 30(22).
20. Sicras-Mainar, A.; Navarro-Artieda, R.; Ibáñez-Nolla, J. "Clinical and economic characteristics associated with type 2 diabetes". *Revista Clínica Española* (edición inglesa). 2014; 214(3): 121-130.
21. Nuño-Solinís, R.; Alonso-Morán, E.; Axpe, J.M.A.; Loiola, P.E.; Orueta, J.F.; Gaztambide, S. "Costes sanitarios de la población con diabetes mellitus tipo 2 en el País Vasco (España)". *Endocrinología y Nutrición.* 2016; 63(10): 543-550.
22. Ballesta, M.; Carral, F.; Oliveira, G.; Girón, J.A.; Aguilar, M. "Economic cost associated with type II diabetes in Spanish patients". *The European Journal of Health Economics.* 2006; 7(4): 270-275.
23. Connolly, V.; Unwin, N.; Sherriff, P.; Bilous, R.; Kelly, W. "Diabetes prevalence and socioeconomic status: a population based study showing increased prevalence of type 2 diabetes mellitus in deprived areas". *Journal of Epidemiology and Community Health.* 2000; 54(3): 173-177.
24. Zozaya, N.; Villoro, R.; Hidálgo, A.; Oliva, J.; Rubio, M. y García, S. "Estudios de coste de la diabetes tipo 2: una revisión de la literatura". *Monografía del Instituto de Salud Carlos III.* 2005.
25. Mata, M.; Antoñanzas, F.; Tafalla, M.; Sanz, P. "El coste de la diabetes tipo 2 en España. El estudio CODE-2". *Gaceta Sanitaria.* 2002; 16(6): 511-520.
26. Solberg, L.I.; Desai, J.R.; O'Connor, P.J.; Bishop, D.B.; Devlin, H.M. "Diabetic patients who smoke: are they different?". *The Annals of Family Medicine.* 2004; 2(1): 26-32.
27. San Miguel, M.G.F.; Abreu, C.C. "Tabaquismo y diabetes". *Rev Inst Natl Enf Resp Mex.* 2007; 20(2): 149-158.
28. Laakso, M. "Epidemiology of macrovascular disease in diabetes". *Diabetes Rev.* 1997; 5: 294-315.
29. Puig-Junoy, J.; Casado, D.; Tur, A. "Diabetes y dependencia: coste actual para los sistemas sanitario y social". *Presupuesto y Gasto Público.* 2007; 49: 107-123.
30. Rumball-Smith, J.; Barthold, D.; Nandi, A.; Heymann, J. "Diabetes associated with early labor-force exit: A comparison of sixteen high-income countries". *Health Affairs.* 2014; 33(1): 110-115.
31. Mata-Cases, M.; Casajuana, M., Franch-Nadal, J.; Casellas, A.; Castell, C.; Vinagre, I. *et al.* "Direct medical costs attributable to type 2 diabetes mellitus: a population-based study in Catalonia, Spain". *The European Journal of Health Economics.* 2016; 17(8): 1001-1010.
32. Ferreira-González, I. "Epidemiología de la enfermedad coronaria". *Revista Española de Cardiología.* 2014; 67(2): 139-144.
33. Medrano Albero, M.; Boix Martínez, R.; Cerrato Crespán, E.; Ramírez Santa-Pau, M. "Incidencia y prevalencia de cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular en España: revisión sistemática de la literatura". *Revista Española de Salud Pública.* 2006; 80(1): 5-15.
34. López-Bescós, L.; Cosín, J., Elosua, R.; Cabadés, A.; De los Reyes, M.; Arós, F. *et al.* "Prevalencia de angina y factores de riesgo cardiovascular en las diferentes comunidades autónomas de España: estudio PANES". *Revista Española de Cardiología.* 1999; 52(12): 1.045-1.056.
35. I Abadal, L.T.; Lorenzo, C.V.; Pérez, I.; Vintró, I.B.; Puig, T. "Factores de riesgo y morbilidad coronaria en una cohorte laboral mediterránea seguida durante 28 años. Estudio de Manresa". *Revista Española de Cardiología.* 2001; 54(10): 1.146-1.154.
36. Sánchez-Contreras, M.; Moreno-Gómez, G.A.; Marín-Grisales, M.E.; García-Ortiz, L.H. "Factores de riesgo cardiovascular en poblaciones jóvenes". *Revista de Salud Pública.* 2009; 11(1): 110-122.

37. Del Val Martín, D.; Gómez, J.L.Z. "Epidemiología de la prevención secundaria en España: hechos y cifras". *Revista Española de Cardiología. Suplementos*. 2015; 15: 2-6.
38. Castellano, J.M.; Narula, J.; Castillo, J.; Fuster, V. "Promoción de la salud cardiovascular global: estrategias, retos y oportunidades". *Revista Española de Cardiología*. 2014; 67(9): 724-730.
39. Avellana, E. "Estudio de prevención secundaria de la cardiopatía isquémica en la atención primaria (PRESENCIAP)". *Atención Primaria*. 2001; 27(1): 29-32.
40. Kahn, R.; Robertson, R.M.; Smith, R.; Eddy, D. "The impact of prevention on reducing the burden of cardiovascular disease". *Circulation*. 2008; 118(5): 576-585.
41. Sicras-Mainar, A.; Díaz-Cerezo, S.; De Burgoa V.S.; Navarro-Artieda, R. "Cost and clinical consequences of smoking cessation in outpatients after cardiovascular disease: a retrospective cohort study". *ClinicoEconomics and outcomes research: CEOR*. 2013; 5: 419.
42. Castro Beiras, A.; Bohigas, L.; De la Mata, I.; Infante, A.; Soria, P.; Brotons, C. et al. *Plan Integral de Cardiopatía Isquémica 2004-2007*. Ministerio de Sanidad y Consumo Madrid. 2003.
43. Plans-Rubió, P. "Cost-effectiveness analysis of treatments to reduce cholesterol levels, blood pressure and smoking for the prevention of coronary heart disease". *Pharmacoeconomics*. 1998; 13(5): 623-643.
44. Plans-Rubio, P. "Cost-effectiveness of cardiovascular prevention programs in Spain". *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 1998; 14(02): 320-330.
45. Critchley, J.A.; Capewell, S. "Smoking cessation for the secondary prevention of coronary heart disease". *The Cochrane Library*. 2003.
46. Pyörälä, K. "Ensayos cardiovasculares en la diabetes: pasado y presente: Conferencia especial del XXXV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cardiología". *Revista Española de Cardiología*. 2000; 53(12): 1.553-1.560.
47. Berciano, S.; Ordovás, J.M. "Nutrición y salud cardiovascular". *Revista Española de Cardiología*. 2014; 67(9): 738-747.
48. Whelton, S.P.; He, J.; Whelton, P.K.; Muntner, P. "Meta-analysis of observational studies on fish intake and coronary heart disease". *The American Journal of Cardiology*. 2004; 93(9): 1.119-1.123.
49. Lobos, J.M.; Royo-Bordonada, M.A.; Brotons, C.; Álvarez-Sala, L.; Armario, P.; Maiques, A. et al. "Guía europea de prevención cardiovascular en la práctica clínica: adaptación española del CEIPC 2008". *Revista Española de Salud Pública*. 2008; 82(6): 581-616.
50. Bertomeu, V.; Cordero, A.; Quiles, J.; Mazón, P.; Aznar, J.; Bueno, H. "Control de los factores de riesgo y tratamiento de los pacientes con cardiopatía isquémica: registro TRECE". *Revista Española de Cardiología*. 2009; 62(7): 807-811.
51. Fuster, V. "Un problema alarmante en prevención secundaria: bajo cumplimiento (estilo de vida) y baja adherencia (farmacológica)". *Revista Española de Cardiología*. 2012; 65: 10-16.
52. Rhodes, R.E.; Warburton, D.E.; Murray, H. "Characteristics of physical activity guidelines and their effect on adherence". *Sports Medicine*. 2009; 39(5): 355-375.
53. Fernández-de-Bobadilla, J.; López-de-Sá, E. "Carga económica y social de la enfermedad coronaria". *Revista Española de Cardiología. Suplementos*. 2013; 13: 42-47.
54. Catalá-López, F.; García-Altés, A.; Álvarez-Martín, E.; Gènova-Maleras, R.; Morant-Ginestar, C.; De Larrea-Baz, N.F. "Revisión de las evaluaciones económicas de intervenciones en enfermedades cardiovasculares en España". *Farmacia Hospitalaria*. 2012; 36(3): 163-165.
55. Sicras-Mainar, A.; De Bobadilla, J.F.; Navarro-Artieda, R.; Martín, I.; Varela-Moreno, C. "Morbimortalidad y consumo de recursos asociados tras síndrome coronario agudo en una población española". *Revista Clínica Española*. 2011; 211(11): 560-571.
56. Taylor, M.J.; Scuffham, P.A.; McCollam, P.L.; Newby, D.E. "Acute coronary syndromes in Europe: 1-year costs and outcomes". *Current Medical Research and Opinion*. 2007; 23(3): 495-503.
57. Bernik, S.; Davis, C. *Coste económico de las enfermedades cardiovasculares desde 2014 a 2020 en seis países europeos*. Cebr, AstraZeneca. 2014.

58. López-Bastida, J.; Serrano-Aguilar, P.; Duque-González, B. "Los costes socioeconómicos de las enfermedades cardiovasculares y del cáncer en las islas Canarias en 1998". *Gaceta Sanitaria*. 2003; 17(3): 210-217.
59. Gómez de la Cámara, A.; Pinilla-Domínguez, P.; Del Pozo, SV-F.; García-Pérez, L.; Rubio-Herrera, M.; Gómez-Gerique, J. *et al.* "Costs resulting from premature mortality due to cardiovascular causes: A 20-year follow-up of the DRECE study". *Revista Clínica Española* (edición inglesa). 2014; 214(7): 365-370.
60. Català Tella, N. *Calidad de vida, cumplimiento terapéutico y bajas laborales en pacientes con cardiopatía isquémica*. Tesis Doctoral. Universidad de Lleida. 2016.
61. Oliva, J.; Lobo, F.; López Bastida, J.; Duque González, B.; Osuna Guerrero, R. *Costes no sanitarios ocasionados por las enfermedades isquémicas del corazón en España*. 2004.
62. Díaz Curiel, M.; Carrasco, J.L.; Honorato, J.; Pérez Cano, R.; Rapado, A. *et al.* "Prevalencia de osteoporosis determinada por densitometría en la población femenina española". *Med Clin* (Barc). 2001; 116 (3): 86-88.
63. Díaz Curiel, M.; Espinoza Pineda, J. "Osteoporosis en el varón en España [Editorial]". *Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas*. 2003; 12(1): 1-3.
64. Sanfélix-Genovés, J.; Sanfélix-Gimeno, G.; Peiró, S.; Hurtado, I.; Fluixà, C.; Fuertes, A.; Baixauli, C. "Prevalence of osteoporotic fracture risk factors and antiosteoporotic treatments in the Valencia region, Spain. The baseline characteristics of the ESOSVAL cohort". *Osteoporosis International*. 2013; 24(3): 1.045-1.055.
65. Cabasés Hita, J.M.; Carmona López, G.; Hernández Vecino, R. *Incidencia, riesgo y evolución de las fracturas osteoporóticas de cuello de fémur en las mujeres en España, a partir de un modelo de Markov*. 1998.
66. López-Hurtado, F.; Miñarro del Moral, R.M.; Arroyo Ruiz, V.; Rodríguez-Borrego, M.A. "Complicaciones presentadas en pacientes mayores de 65 años ingresados por fractura de cadera en un hospital andaluz de tercer nivel". *Enfermería Global*. 2015; 14(40): 33-43.
67. Johnell, O.; Kanis, J.A. "An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures". *Osteoporos Int*. 2006; 17(12): 1.726-1.733.
68. Johnell, O.; Kanis, J. "Epidemiology of osteoporotic fractures". *Osteoporos Int*. 2005; 16 Suppl 2: S3-7.
69. Fernández-García, M.; Martínez, J.; Olmos, J.; González-Macías, J.; Hernández, J. "Revisión de la incidencia de la fractura de cadera en España". *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*. 2015; 7(4): 115-120.
70. Serra, J.; Garrido, G.; Vidan, M.; Marañon, E.; Branas, F.; Ortiz, J. (eds.). "Epidemiology of hip fractures in the elderly in Spain". *Anales de Medicina Interna* (Madrid, Spain: 1984). 2002.
71. Herrera, A.; Martínez, A.A.; Ferrández, L.; Gil, E.; Moreno, A. "Epidemiology of osteoporotic hip fractures in Spain". *International Orthopaedics*. 2006; 30(1): 11-14.
72. Álvarez-Nebreda, M.L.; Jiménez, A.B.; Rodríguez, P.; Serra, J.A. "Epidemiology of hip fracture in the elderly in Spain". *Bone*. 2008; 42(2): 278-285.
73. Azagra, R.; López-Expósito, F.; Martín-Sánchez, J.; Aguye, A.; Moreno, N.; Cooper, C. *et al.* "Changing trends in the epidemiology of hip fracture in Spain". *Osteoporosis International*. 2014; 25(4): 1.267-1.274.
74. Etxebarria-Foronda, I.; Arrospide, A.; Soto-Gordoa, M.; Caeiro, J.; Abecia, L.; Mar, J. "Regional variability in changes in the incidence of hip fracture in the Spanish population (2000-2012)". *Osteoporosis International*. 2015; 26(5): 1.491-1.497.
75. Stevenson, M.; Lloyd Jones, M.; De Nigris, E.; Brewer, N.; Davis, S.; Oakley, J. "A systematic review and economic evaluation of alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene and teriparatide for the prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis". *Health Technol Assess*. 2005; 9(22): 1-160.
76. García-Ruiz, A.J.; Martos, F.; García-Agua, N.; Parrado, C.; Fernández Nebro, A. y Morata, F. *Revisión sistemática de evaluaciones económicas de los medicamentos para el tratamiento de la osteoporosis postmenopáusica comercializados en España 2008*. 2008.

77. Pueyo, M.J.; Larrosa, M.; Surís, X.; García-Ruiz, A.J. "Cost-utility and budget impact analysis of primary prevention with alendronate of osteoporotic hip fractures in Catalonia". *Reumatología Clínica*. 2012; 8(3): 128-134.
78. De Mendoza Macua, M.H. (ed.). "Clasificación de la osteoporosis. Factores de riesgo. Clínica y diagnóstico diferencial". *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2008.
79. Van Dam, R.M.; Snijder, M.B.; Dekker, J.M.; Stehouwer, C.D.; Bouter, L.M.; Heine, R.J. *et al.* "Potentially modifiable determinants of vitamin D status in an older population in the Netherlands: the Hoorn Study". *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2007; 85(3): 755-761.
80. Ward, K.D., Klesges, R.C. "A meta-analysis of the effects of cigarette smoking on bone mineral density". *Calcified Tissue International*. 2001; 68(5): 259-270.
81. Grazio, S.; Koršič, M.; Janjić, I. "Effects of Smoking and Alcohol Consumption on Vertebral Deformity in the Elderly—An Epidemiological Study". *Collegium antropologicum*. 2005; 29(2): 567-572.
82. Spector, W.; Shaffer, T.; Potter, D.; Correa-de-Araujo, R.; Rhona Limcangco, M. "Risk factors associated with the occurrence of fractures in US nursing homes: resident and facility characteristics and prescription medications". *Journal of the American Geriatrics Society*. 2007; 55(3): 327-333.
83. Warburton, D.E.; Nicol, C.W.; Bredin, S.S. "Health benefits of physical activity: the evidence". *Canadian Medical Association Journal*. 2006; 174(6): 801-809.
84. Colditz, G.A. "Economic costs of obesity and inactivity". *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1999; 31(11 supl.): S663-667.
85. Johnell, O.; Gullberg, B.; Kanis, J.A.; Allander, E.; Elffors, L.; Dequeker, J. *et al.* "Risk factors for hip fracture in European women: the MEDOS study". *Journal of Bone and Mineral Research*. 1995; 10(11): 1.802-1.815.
86. Bolland, M.J.; Leun, W., Tai, V.; Bastin, S.; Gamble, G.D.; Grey, A. *et al.* "Calcium intake and risk of fracture: systematic review". *Bmj*. 2015; 351: 4.580.
87. (SEIOMM) SEodIOsyMM. *Osteoporosis postmenopáusica. Guía de práctica clínica*. 2002.
88. (SEMI) SEdMI. *Protocolos. Osteoporosis*. 2004.
89. (SEMI) GdTdIOSEdMI. Programa sistemático de actualización en medicina y protocolos de práctica clínica. *Medicine*. Número extraordinario. Osteoporosis [http://www.fesemi.org/grupos/osteoporosispublicacionesextra_medicine_rovi_osteoporosis.pdf].
90. Giner, V.; Sanfélix Genovés, J. *Osteoporosis. Guía práctica de actuación en Atención Primaria. Versión actualizada*, 2004. 2004.
91. Sanfélix-Gimeno, G.; Hurtado, I.; Sanfélix Genovés, J.; Baixauli-Pérez, C.; Rodríguez-Bernal, C.L.; Peiró, S. "Overuse and Underuse of Antiosteoporotic Treatments According to Highly Influential Osteoporosis Guidelines: A Population-Based Cross-Sectional Study in Spain". *PLoS one*. 2015; 10(8): e0135475.
92. González López-Valcárcel, B.; Barber Pérez, P. *Oferta y necesidad de médicos especialistas en España (2006-2030)*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2007. Sosa, M. *et al.* "¿Qué opinan los internistas españoles de la osteoporosis?" *Rev Clin Esp*. 2005; 205(8).
93. Sanfélix Gimeno, G.; Sanfélix Genovés, J.; Peiró Moreno, S.; Aparisi Rodríguez, F. (ed.). "Concordancia poblacional entre diagnóstico densitométrico de osteoporosis y tratamiento antiosteoporótico 2006". *Aten Primaria*. 2006; 38(supl 1): 135-171.
94. Del Pino Montes, J. "Coste de la osteoporosis postmenopáusica". *Rev Osteoporos y Metab Miner*. 2012; 4(supl 1): 17-21.
95. González-Montalvo, J.I.; Alarcón, T.; Sánchez, A.I.H. "¿Por qué fallecen los pacientes con fractura de cadera?". *Medicina Clínica*. 2011; 137(8): 355-360.
96. Imaz Iglesia, I.; Rubio González, B.; López Delgado, M.; Amate Blanco, J.; Gómez Pajuelo, P.; González Enríquez, J. *Análisis coste-utilidad de los tratamientos farmacológicos para la prevención de fracturas en mujeres con osteoporosis en España*. Madrid: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias-Instituto de Salud Carlos III, 2010.

97. Darbà, J.; Kaskens, L.; Vilela, F.S.; Lothgren, M. "Cost-utility of denosumab for the treatment of postmenopausal osteoporosis in Spain". *ClinicoEconomics and outcomes research: CEOR*. 2015; 7: 105.
98. Bouee, S.; Lafuma, A.; Fagnani, F.; Meunier, P.; Reginster, J.-Y. "Estimation of direct unit costs associated with non-vertebral osteoporotic fractures in five European countries". *Rheumatology International*. 2006; 26(12): 1.063-1.072.
99. González, Y.; Sicras, A.; Larraínzar, R.; Sorio, F.; Canals, L.; Lizán, L. et al. Estimación de los costes sanitarios relacionados con las fracturas osteoporóticas en pacientes posmenopáusicas en España. *PharmacoEconomics Spanish Research Articles*. 2015; 12(1): 1-9.
100. Murray, C.J.L. "Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years". *Bulletin of the World Health Organization*. 1994; 72(3): 429-445.
101. Génova-Marelas, R.; Álvarez-Martín, E.; Morant-Ginestar, C. et al. "Measuring the burden of disease and injury in Spain using disability-adjusted life years: an updated and policy-oriented overview". *Public Health*. 2012; 126: 1.024-1.031.
102. Organisation for Economic Co-operation and Development (2016). "OECD Health Data", OECD Health Statistics (database), <http://www.oecd.org/els/health-systems/health-data.htm>.
103. World Health Organization (2015), Department of Information, Evidence and Research, mortality database, http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/.
104. Ortún, V.; López-Valcárcel, B.G.; Pinilla, J. "El impuesto sobre bebidas azucaradas en España". *Rev Esp Salud Pública*. Octubre de 2016. 90: 1-13.
105. Rodríguez-Caro, A.; Vallejo-Torres, L.; González López-Valcárcel, B. "Unconditional quantile regressions to determine the social gradient of obesity in Spain 1993-2014". *International Journal for Equity in Health*. 2016, 15: 175.
106. González López-Valcárcel, B. y Campillo-Artero, C. "La prevención y el control de la iatrogenia requieren varios frentes y alianzas. SESPAS llama a la colaboración". *Gaceta Sanitaria* (en prensa). 2017.
107. Urbanos, R. "La salud en todas las políticas. Tiempo de crisis, ¿tiempo de oportunidades? Informe SESPAS 2010". *Gaceta Sanitaria*. 2010; 24: 7-11.

Índice de tablas

Tabla 1.2.1	Principales causas de pérdida de AVAD en 2015	12
Tabla 1.4.1	Porcentaje de AVAD en enfermedad isquémica del corazón, diabetes mellitus y caídas no intencionadas, atribuibles a ciertos factores de riesgo conductuales y metabólicos. España, 2015 (mujeres y hombres de 40 y más años).....	16
Tabla 1.5.1	Carga de enfermedad, AVAD (miles) para la EIC, diabetes mellitus y caídas no intencionadas, carga atribuible a determinados factores de riesgo. España, 2015 (mujeres y hombres de 40 y más años)	20
Tabla 2.2.1	Clasificación de costes en los estudios del coste de la enfermedad.....	21
Tabla 2.3.1	Coste medio estimado de la hospitalización en hospitales generales del SNS 2014.....	25
Tabla 2.3.2.	Número de comorbilidades: diabetes mellitus tipo 2	26
Tabla 2.3.3	Diabetes mellitus tipo 2. Estudios seleccionados.....	29
Tabla 2.3.4	Diabetes mellitus tipo 2. Costes estimados en los estudios seleccionados	30
Tabla 2.3.5	Diabetes mellitus tipo 2. Estimación de los costes sociales atribuibles a los factores de riesgo modificables. España, 2015 (millones de euros).....	31
Tabla 2.4.1	Enfermedad isquémica del corazón. Resumen de los estudios seleccionados.....	37
Tabla 2.4.2	Estimación de los costes totales anuales de la enfermedad isquémica del corazón. España, 2015 (millones de euros)	39
Tabla 2.4.3	Enfermedad isquémica del corazón. Estimación de los costes sociales atribuibles a los factores de riesgo modificables. España, 2015 (millones de euros)	39
Tabla 2.5.1	Osteoporosis. Estimación de los costes totales anuales. España, 2015 (millones de euros)	44
Tabla 2.5.2.	Osteoporosis. Estimación de los costes sociales atribuibles a los factores de riesgo modificables, España, 2015 (millones de euros).....	44

Índice de figuras

Figura 1.3.1	Evolución de la carga global de enfermedad para la EIC, diabetes mellitus y caídas por accidentes no intencionados. España, 1990-2015.....	13
Figura 1.3.2	Evolución, por grupos de edad, de la tasa de AVAD por 100 mil hab. para EIC, diabetes mellitus y caídas. España, 1990-2001.....	15
Figura 1.4.1.a	Evolución conjunta de la carga de enfermedad, AVAD, por EIC y algunos factores de riesgo atribuibles. España, 1990-2015 (mujeres y hombres de 40 y más años).....	17
Figura 1.4.1.b	Evolución conjunta de la carga de enfermedad, AVAD, por diabetes mellitus y algunos factores de riesgo atribuibles. España, 1990-2015 (mujeres y hombres de 40 y más años).....	18
Figura 1.4.1.c	Evolución conjunta de la carga de enfermedad, AVAD, por caídas no intencionadas y algunos factores de riesgo atribuibles. España, 1990-2015 (mujeres y hombres de 40 y más años).....	19
Figura 2.3.1	Esquema de búsqueda	27
Figura 2.3.2	Diabetes mellitus tipo 2. Comorbilidades	28
Figura 2.4.1	Años de vida perdidos por muerte prematura ajustados por edad por 100 mil habitantes.....	32
Figura 2.4.2	Enfermedad isquémica del corazón. Coste medio 2014. Conjunto mínimo básico de datos (CMBD). CIE9MC	34
Figura 2.4.3	Enfermedad isquémica del corazón. Altas 2014. Conjunto mínimo básico de datos (CMBD). CIE9MC	34
Figura 2.5.1	Osteoporosis y fracturas. Relaciones causa-efecto.....	41
Figura 2.5.2	Coste de la osteoporosis en relación con el gasto sanitario. EU27, 2010	43

Fundación
MAPFRE

www.fundacionmapfre.org

Paseo de Recoletos, 23
28004 Madrid