

UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Eficiencia de los sistemas sanitarios de los países
europeos: factores determinantes

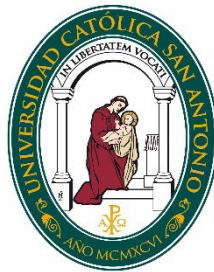
Autor:

Javier Fernando García García

Directores:

Dra. Dña. María Gómez Gallego
Dr. D. Juan Cándido Gómez Gallego

Murcia, Febrero de 2022



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO
Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Eficiencia de los sistemas sanitarios de los países
europeos: factores determinantes

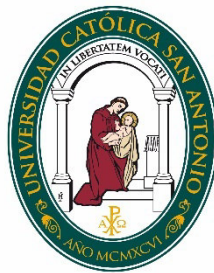
Autor:

Javier Fernando García García

Directores:

Dra. Dña. María Gómez Gallego
Dr. D. Juan Cándido Gómez Gallego

Murcia, Febrero de 2022



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

AUTORIZACIÓN DE LO/S DIRECTOR/ES DE LA TESIS PARA SU PRESENTACIÓN

La Dr^a. D^a. María Gómez Gallego y el Dr. D. Juan Cándido Gómez Gallego como Directores de la Tesis Doctoral titulada "Eficiencia de los sistemas sanitarios de los países europeos: factores determinantes" realizada por D. Javier Fernando García García en el Departamento de Ciencias de la Salud, **autoriza su presentación a trámite** dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento al Real Decreto 99/2011, en Murcia a 22 de febrero de 2022

RESUMEN

La presente memoria tiene como base fundamental el estudio de la eficiencia de los sistemas de salud de los países que conforman la Unión Europea estudiando también los distintos factores determinantes.

La memoria está compuesta de cinco capítulos. En primer lugar, se introducen los conceptos básicos en relación con el sistema sanitario y la relevancia del mismo dado que distintos factores (como el envejecimiento de la población, el aumento del número de personas con morbilidades complejas, el incremento del gasto sanitario y los avances en tecnología sanitaria) han aumentado la preocupación y el interés por optimizar al máximo el valor del sistema sanitario. En este capítulo también se analiza la organización del mercado sanitario y los diferentes actores que lo componen, así como las principales palancas políticas utilizadas para aumentar el valor.

En el segundo capítulo se analizan los distintos modelos de asistencia sanitaria en la Unión Europea y se repasan los diferentes sistemas de financiación. El tercer capítulo repasa los conceptos de eficiencia y equidad y revisa los factores que influyen en ellos. Se presenta la metodología que se utilizará posteriormente para medir la eficiencia. En este capítulo también se explica cómo la pandemia de COVID- 19 ha afectado a los conceptos de eficiencia y equidad. El cuarto capítulo resume brevemente las aportaciones publicadas como resultados de esta tesis, que se adjuntan como anexos como principales contribuciones de esta memoria. Finalmente para completar el trabajo, se incluyen sus conclusiones y las futuras líneas de investigación de este trabajo.

Palabras clave: Características socioeconómicas de la población, salud pública, economía del área europea

ABSTRACT

This report is based on the study of the efficiency of the health systems of the countries that make up the European Union, studying also the different determining factors.

The report is made up of five chapters. Firstly, the basic concepts of the health system and its relevance are introduced, since different factors (such as the ageing of the population, the increase in the number of people with complex morbidities, the increase in health expenditure and advances in health technology) have increased concern and interest in optimising the value of the health system to the maximum. This chapter also analyses the organisation of the healthcare market and the different factors within it, as well as the main policy levers used to increase value.

The second chapter analyses the different health care models in the European Union and reviews the different financing systems. The third chapter reviews the concepts of efficiency and equity and reviews the factors that influence them. The methodology that will subsequently be used to measure efficiency is presented. This chapter also explains how the COVID-19 pandemic has affected the concepts of efficiency and equity. The fourth chapter briefly summarises the contributions published as results of this thesis, which are attached as annexes. Finally, to complete the work, the conclusions and future lines of research of this work are included.

Key words: Socioeconomic characteristics of the population, public health, European area economy.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a María y Juan Cándido mis directores de tesis. Su apoyo ha sido pieza clave para la culminación de este proyecto. Ante todo les agradezco su disponibilidad y su paciencia. Me he sentido muy acompañado durante todos estos años. Quiero destacar también su extraordinaria dedicación y su capacidad de adaptación en las circunstancias especiales producidas por la pandemia.

A mis padres, por apoyarme en cada aventura y proyecto. A mi padre en concreto, por educarme que con esfuerzo se consigue todo y por enseñarme la importancia de ser valiente. A mi madre por ser un lugar donde refugiarse. Ambos me han inculcado los valores necesarios para la vida.

A mis hermanos, y resto de familia por su comprensión y paciencia. Gracias a todos y en especial a mi hermana y mejor consejera por ser una pieza clave en mi vida, estar siempre con una sonrisa ayudando y remando a favor.

A mi tutora Beatriz Guerrero Díaz, gracias por saberme ver, por preocuparte de mi formación como médico y enseñarme lo que no está en los libros. Gracias por apoyarme y guiarme tanto en mi residencia, como cuando me convertí en adjunto. Además, agradezco que me hayas facilitado compatibilizar la tesis con el centro de salud.

A mis CorRs y adjuntos del Hospital Santa Lucia: Nieves, Esther, Miguel, Alejandra, Eduardo, Ana María, Montse, Rocio, Julia, Dani, Alba, Ana, Begoña, Samantha, Lucia, Eleonora, Esther Guirado, Inma y un largo etcétera, donde no sólo he aprendido mucho de la profesión como médico, sino también a nivel personal con todos y cada uno de ellos.

A mis compañeros de trabajo del Hospital de alta resolución El Toyo: Eduardo, María, Cecilia, Cristina, Paco, María Ángeles, Verónica, Manu, Perti etc. por haberme acogido tan bien y hacerme sentir como en casa, en especial quiero agradecer a mi grupo fijo durante la pandemia por el apoyo que recibí. Sin duda muchas gracias. Es un lujo trabajar con gente que ha tenido un impacto en tu vida

A mis compañeros del centro de salud de Cartagena Este: al equipo de administración, guardia de seguridad, enfermería y a los compañeros médicos, en concreto: Marian, Aitor, José, Beatriz, Mabel, Antonio, Carmen, Bernardo, Miguel, Socorro, Irene, Valentina, Enrique, etc. por formar parte de mi origen, cuidarme y velar siempre por mi formación, gracias.

A mis compañeros del curso de alemán en Madrid, porque no sólo he aprendido alemán, sino también he conocido gente extraordinaria, en especial le agradezco a mi profesor Florián, porque con su motivación y su dedicación he conseguido mi objetivo: el B2 en alemán.

A los que me están ayudando en el inicio de mi nueva vida en Alemania. Especial mención se merece Paqui y Fatima Costapinto por su inestimable ayuda. Además, ese agradecimiento lo hago extenso a todo el personal de la Praxis de Costapinto, como, por ejemplo, Amalia, Melina, Blazenca.

A mis amigos, por sacarme de la rutina o brindarme palabras de alientos, por creer en mi aun cuando yo no lo hacía. No tengo como agradecerlos por ser incondicional y espero que estas palabras puedan expresar al menos un poco de lo que siento. Mención especial merecen mis amigos Miguel y Teresa, por formar pieza clave en mi nueva aventura. Ambos por su inestimable ayuda, por dar sin esperar nada a cambio, gracias.

Dedicada a mi familia, mi gran equipo.

*No basta saber, se debe también aplicar.
No es suficiente querer, se debe también hacer.
Johann Wolfgang von Goethe*

ÍNDICE

Capítulo 1: Introduction, objectives and structure of the thesis	23
1.1. INTRODUCTION	25
1.2. OBJECTIVES	27
1.3. PHASES OF DEVELOPMENT	27
1.4. STRUCTURE OF THE THESIS	30
Capítulo 2. Conceptos básicos sobre sistemas de salud	31
2.1. INTRODUCCIÓN	33
2.2. CONCEPTOS CLAVE: VALOR DEL SISTEMA DE SALUD.....	35
2.2.1. El bienestar social como objetivo final	35
2.2.2. Dimensiones del valor del sistema de salud	37
2.3. ORGANIZACIÓN DEL MERCADO SANITARIO.....	41
2.3.1. El papel de los responsables de las políticas nacionales.....	44
2.3.2. El papel de los compradores.....	45
2.3.3. El papel de las Organizaciones y proveedores	46
2.3.4. El papel de los profesionales	47
2.3.5. El papel de los ciudadanos y los pacientes.....	47
2.4. PALANCAS DE POLÍTICA CLAVE PARA AUMENTAR EL VALOR	48
2.4.1. Trabajando en todos los sectores para mejorar la salud: La salud en todas las políticas	50

2.4.2. Medidas fiscales y reglamentarias de promoción de la salud y prevención de enfermedades.....	51
2.4.3. Fortalecimiento de la atención primaria de salud	52
2.4.4. Financiación de la atención de la salud para el acceso universal.....	53
2.4.5. Establecer un paquete de beneficios de salud.....	54
2.4.6. Compras estratégicas para el beneficio de la salud.....	55
2.4.7. Pagar por la calidad	56
2.4.8. Servicios de salud integrados centrados en las personas	57
2.4.9. Atención basada en la evidencia.....	57
2.4.10. Intensificar la introducción de la salud electrónica y salud digital.....	58
2.4.11. Involucrar a los pacientes en su propio cuidado	59
2.4.12. Involucrar a los ciudadanos en la toma de decisiones.....	59
Capítulo 3. Modelos sanitarios en la Unión Europea: financiación.....	63
3.2.1. Recolección de fondos	72
3.2.2. Puesta en común de los fondos.....	73
3.2.3. Compra de servicios de salud	74
3.2.4. Cobertura, beneficios y distribución de costos	75
3.2.5. Mecanismos de contribución.....	76
3.3.1. Revisión de la financiación en los sistemas de salud europeos.....	78
3.3.2. Principales características de los sistemas de salud europeos.....	81
ALEMANIA.....	93
AUSTRIA.....	94
BÉLGICA	95
BULGARIA	96
CHIPRE.....	97
CROACIA.....	98
DINAMARCA	99

ESLOVAQUIA	100
ESLOVENIA	101
ESPAÑA	102
ESTONIA.....	103
FINLANDIA	104
GRECIA	106
HUNGRÍA.....	107
IRLANDA.....	108
ISLANDIA.....	109
ITALIA	110
LETONIA	111
LITUANIA	112
LUXEMBURGO.....	113
MALTA	114
NORUEGA.....	115
PAÍSES BAJOS	116
POLONIA.....	117
PORTUGAL	118
REPÚBLICA CHECA.....	119
RUMANÍA	120
SUECIA.....	121
REINO UNIDO.....	122
Capítulo 4. Concepto y estimación de la eficiencia. Factores influyentes y su papel en la pandemia	123
Capítulo 5. Contribuciones	155
Capítulo 6. Conclusions and future lines.....	159
BIBLIOGRAFÍA.....	167

ANEXO 1: ARTÍCULO DE ESTUDIOS DE ECONOMÍA APLICADA.....	201
ANEXO 2: COMPARATIVE EFFICACY OF ACTIVE GROUP MUSIC INTERVENTION VERSUS GROUP MUSIC LISTENING IN ALZHEIMER'S DISEASE.....	203
ANEXO 3: EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF EUROPEAN HEALTH SYSTEMS USING FUZZY DATA ENVELOPMENT ANALYSIS	205

Índice de figuras

Figura 1: Relación triangular entre el sistema de salud, la salud, la riqueza y el bienestar social. Fuente: elaboración propia a partir McKee et al. (2011).	37
Figura 2: Dimensiones de valor del sistema de salud. Fuente: elaboración propia a partir de Smith et al. (2020)	38
Figura 3: Los agentes del sistema de salud. Fuente: Martín-Martín (2010).	43
Figura 4: Relación triangular bidireccional entre el sistema de salud, la salud, la riqueza y el bienestar social. Fuente: elaboración propia.	51
Figura 5: Tres roles centrales de los ciudadanos en el sistema de salud. Fuente: adaptación a partir de Smith et al.(2020)	61
Figura 6: Estructura del gasto en salud. Fuente: World Health Organization (2018a).	69
Figura 7: La solidaridad en la financiación sanitaria. Fuente: adaptación a partir de Durán (2004).	77
Figura 8: Gasto sanitario por tipo de financiación, 2018. Fuente: OECD (2020).	79
Figura 9: Gasto sanitario de origen público como porcentaje del gasto sanitario total. Fuente: OECD (2020).	80
Figura 10: Gasto de bolsillo en salud como proporción del consumo final de los hogares, 2018 (o año más cercano). Fuente: (OECD, 2020).	80
Figura 11: Gasto de bolsillo en salud, por tipo de servicios, 2018 (o año más cercano). Fuente: (OECD, 2020).	81
Figura 12: Principales causas de mortalidad en la Unión Europea, 2017. Fuente: Base de datos de Eurostat (datos referidos a 2017, excepto Francia 2016).	89
Figura 13: Medida de eficiencia radial.	132
Figura 14: Niveles de medida de la eficiencia económica. Fuente: elaboración propia a partir de Reinhardt & Joumard (2007) y Merkur et al. (2013).	134
Figura 15: Eficiencia técnica y productividad	136
Figura 16: Detalle de la revisión bibliográfica realizada.	142
Figura 17: Número de enfermeros y medicos en activo por cada 1000 habitantes. Fuente: Glinos et al. (2017).	148

Índice de tablas

Tabla 1: Los seis valores en los que se basan los sistemas de salud según Porter & Teisberg, (2006).	34
Tabla 2: Ejemplos de palancas políticos para mejorar el valor del sistema sanitario. Fuente: adaptación a partir de Smith et al. (2020)	49
Tabla 3: Tipos de sistemas sanitarios en los países de la Unión Europea. Fuente: adaptado a partir de Gaeta et al. (2017)	67
Tabla 4: Ranking de 2018 de la eficacia del sistema de atención sanitaria en los países de la UE según la opinión de los consumidores(World Health Organization, 2018a). Fuente: adaptación a partir de Gaeta et al. (2017)	67
Tabla 5: Comparación Bismarck vs Beveridge. Fuente: adaptación a partir de Freire (2008) y Chevalier et al. (2009).	70
Tabla 6: Tipología propuesta de sistemas de gestión sanitaria. Fuente: adaptación a partir de Chevalier et al. (2009)	71
Tabla 7: Fuente de los fondos. Fuente: adaptación a partir de Ven et al. (2007).	73
Tabla 8: Servicios excluidos en los distintos países de la Unión Europea. Fuente: elaboración propia.	82
Tabla 9: Comparación de otras características interesantes de los sistemas de salud europeos. Fuente: elaboración propia.	84
Tabla 10: Copagos sanitarios en los diferentes servicios sanitarios en países de Europa. Fuente: elaboración propia.	89
Tabla 11: Descripción de los tipos fundamentales de sistemas de pago y los distintos tipos en los países de la OCDE. Fuente: elaboración propia a partir Álvarez et al, (2000).	92
Tabla 12: Teorías acerca de la justicia social. Fuente: adaptación a partir de Wonderling et al. (2005).	129
Tabla 13: Eficiencia versus equidad. Fuente: adaptación a partir de Wonderling et al. (2005).	129
Tabla 14: Tipos de eficiencia: Fuente: elaboración propia a partir de Peña (2017).	130
Tabla 15: Métodos de estimación de la eficiencia en la estimación de bienes y servicios. Fuente: elaboración propia a partir de Planas-Miret (2005)	137
Tabla 16: Trabajos que se han publicado desde agosto de 2014 a diciembre de 2020 con el mismo algoritmo de búsqueda que el trabajo de Varabyova & Müller, (2016)	144

Tabla 17: Actualización del trabajo de Varabyova & Müller, (2016) hasta diciembre de 2020, completando outputs e inputs. Fuente: elaboración propia	146
Tabla 18: Los criterios de distribución de los recursos en función de la equidad. fuente: adaptación a partir de Hortal-Carmona & et al. (2021)	152
Tabla 19: Los criterios de distribución de los recursos en función de la eficiencia. Fuente: adaptación a partir de Hortal-Carmona & et al., (2021)	153

Índice de abreviaturas

- (CUS)
 - cobertura sanitaria universal, 39
- (VMNI)
 - ventilacion mecanica no invasiva, 150
- DDD
 - dosis diarias definidas, 85
- EG
 - eficiencia global, 131
- ET
 - eficiencia técnica, 131
 - técnica, 131
- FFS
 - Tarifa por servicio, 75
- HBP
 - n paquete de prestaciones de salud, 54, 55, 56
- HiAP
 - La Salud en Todas las Políticas, 50
- OPP
 - pago de bolsillo, 80
- PCT
 - fundación de atención primaria, 74
- PPP
 - Public-private partnership, 78
- PREM
 - experiencia informada por los pacientes, 46
- SDG
 - los objetivos de desarrollo sostenible, 50
- SFA
 - enfoque de frontera estocástico, 140
- UHC
 - cobertura sanitaria universal, 39, 40, 80

Capítulo 1: Introduction, objectives and structure of the thesis

I - INTRODUCTION, OBJECTIVES AND STRUCTURE OF THE THESIS

1.1. INTRODUCTION

Health systems must create the greatest possible value from the resources at their disposal. The urgency of this endeavour has been heightened in most countries by ageing populations, the increase in the number of people with complex morbidities, advances in health technology, the higher expectations of citizens, and rapidly rising expenditure on health services.

Thus, the main objectives of health systems are the state of health of the population, responsiveness and equity. The effectiveness and efficiency of the health system are related to the extent to which these objectives are achieved and the economic cost involved. It should not be forgotten that health systems represent a significant and even worrying economic cost for most countries.

In fact, in all EU countries, health spending grew faster than national income for most of the second half of the 20th century (de la Maissonneuve & Oliveira Martins, J., 2013; Hu et al., 2012; Medeiros & Schwierz, 2013). In 2018, health spending accounted for about 10% of Gross Domestic Product (GDP) for the 28 European Union (EU) countries as a whole in 2018: 11.47% in Germany, 11.26% in France, 5.56% in Romania, 6.7% in Hungary and 8.89% in Spain). After the health crisis caused by the coronavirus, these percentages have increased significantly because large amounts of resources are being invested in health policies and prevention programmes to improve the health of the population.

Indeed, the increase in health spending was already a matter of concern before the advent of the health crisis. Among the causes highlighted by some studies are the use of a greater amount of medical resources per person (Medeiros & Schwierz, 2013) demographic changes in population structure (Sorenson et al., 2013) and even the existence of inefficiency in the transformation of resources into health outcomes, which generates economic waste that contributes to an excessive growth in health spending (Medeiros & Schwierz, 2013).

Given this situation, it is essential to develop and implement strategic lines aimed at avoiding waste due to inefficiencies and, consequently, maximising the productivity of healthcare systems (González et al., 2010; Mirzosaid, 2011; Varabyova & Müller, 2016).

Although each country's healthcare requirements are unique due to historical and socio-economic differences, all healthcare systems have a common function: to provide accessible and effective healthcare services to people at optimal cost. Comparing health systems across different countries can determine whether they are achieving the desired outcomes.

The application of efficiency concepts to health systems is a challenge with both theoretical and practical problems. In practice, the relationship between health inputs and outputs is complex and multifaceted as they often differ in quantity and quality dimensions, while health outcomes lie beyond the immediate control of the health system since are also affected by past and current lifestyles and environmental factors. There are numerous studies on measuring the efficiency of health systems in European countries, see the meta-analysis presented by Varabyova & Müller (2016). Other works of interest are: Afonso & Aubyn (2011, 2019); Gearhart (2019a); González et al. (2010); Hernández-de Cos & Moral-Benito (2014); Moreno-Enguix et al. (2018); Retzlaff-Roberts et al. (2004); Spinks & Hollingsworth (2005).

Data-driven international comparisons of health systems has long been considered important tools to guide governments in their health policy decisions as countries can learn from each other by comparing their health system with others (Anderson & Hussey, 2017; Smith et al., 2020; Tigga & Mishra, 2015).

Thus, it can be enlightening to learn about the characteristics of the different health care models in EU countries (Bismarck, Beveridge and mixed) and to answer questions such as: Is each health care model implemented in the same way regardless of the country where it is implemented? Or, in other words, is the way in which a particular healthcare system is implemented in a given

country influenced by the specific characteristics of that country? This paper aims to answer these and other questions.

The objectives of this work, the phases that have been carried out during its development and the structure of the report are set out below, highlighting the three contributions that have resulted from its preparation in the form of an article.

1.2. OBJECTIVES

The main objective of the thesis is to estimate and analyse the efficiency of the health systems of the European Union countries. Based on this main objective, the following partial objectives are proposed:

- To describe the differentiating characteristics of the health models of the European Union and their evolution.
- To understand the factors that influence and condition the efficiency of health systems.
- To analyse how the COVID-19 pandemic has influenced the efficiency and equity of health systems.
- To measure the efficiency of European countries using the data envelopment analysis (DEA) methodology, taking into account the different factors that can affect efficiency, focusing on demographic variables and technological innovation.
- To evaluate the positive effects of a particular therapy, active musical intervention, applied to Alzheimer's patients.
- To estimate the efficiency of health systems in European countries by considering uncertainty in the measurement of certain inputs and outputs.

1.3. PHASES OF DEVELOPMENT

Firstly, it has been necessary to carry out an in-depth review of the reference literature in this field of study. In order to review the characteristics of European health models, use was mainly made of the report by Smith et al. (2020).

To review the literature on the factors influencing the efficiency of health systems, we started with the meta-analysis by Varabyova & Müller (2016) and extended it to December 2020. We note that there has been a recent trend to disaggregate mortality rates, differentiating between infant, maternal, post-stroke, post-infarction, etc. Also, other recently used outputs of great interest are the composite measure of health care delivery and equity in health financing in the studies. It is rather striking that all outputs refer to quality of life and life expectancy and not to prevention activities.

On the other hand, from the point of view of health resources, health expenditure continues to be the most widely used, although it is noteworthy that more specific measures such as Preventive health expenditure/GDP (%) and Curative health expenditure/GDP (%) are used. In socio-economic resources, there is an interest in the education factor such as education rate, school life expectancy and adult literacy rate (%). In the inputs related to lifestyle, alcohol and tobacco consumption continue to be of interest and other factors such as obesity and the rate of urbanisation have been added.

Thus, in the development of the thesis, three specific investigations have been carried out:

- Efficiency and productivity of health systems in European Union countries. *Studies in Applied Economics*, 2019, 37(2), 196-215.
- Comparative efficacy of active group music intervention versus group music listening in Alzheimer's disease. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, vol. 18, no 15, p. 8067.
- Evaluation of the Efficiency of European Health Systems Using Fuzzy Data Envelopment Analysis. In *Healthcare. Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 2021. p. 1270.

In the first study, a review of the different methodologies applied in measuring efficiency has been carried out, selecting the methodology of data envelopment analysis. For its application, the database used to measure the efficiency of European countries was constructed by compiling information for the years 2012 and 2015 on the variables life expectancy at birth, health-adjusted

life expectancy, Infant mortality rate, expenditure on health per capita, number of curative and rehabilitation hospital beds and number of doctors.

In the second article, a thorough review of the reference literature in the field has been carried out (such as, for example: (Dubois et al., 2016; Nichols & et al., 2019; Olazarán et al., 2017)). Music can be used for rehabilitation purposes as it can modify the activity of many brain structures (e.g. those related to sensorimotor processing, motivation, attachment, attention and memory) and induce plastic changes in some brain networks (Gonzalez-Hoelling et al., 2021; Schlaug, 2009). Furthermore, at the neurochemical level, musical stimuli influence the function of stress and arousal systems (Thoma et al., 2013). According to (Thompson & Schlaug, 2015), music can be used to improve people's health through its ability to capture our attention, facilitate learning, modulate our emotions, stimulate body movement, trigger memories and promote social communication. At present, studies comparing active and responsive music-based interventions are still scarce. In patients with mild to moderate dementia, Särkämö et al. (2016) found that, although both types of music intervention (singing and listening to music) are effective for cognitive and depressive symptoms, the pattern of improvement may differ between them. In moderate-severe dementia, Särkämö et al. (2016) reported that both types of intervention (active and responsive) have relaxing effects through parasympathetic activation, but that active music intervention resulted in a greater reduction of behavioural disturbances. In this regard, Raglio et al. (2015) reported greater effects of active music therapy than music listening on behavioural symptoms, although the results did not reach statistical significance. However, a recent meta-analysis supports the theory that responsive music interventions may be more effective than active methods in reducing anxiety, agitation and other behavioural symptoms. All of that mentioned above motivates the study, in which ninety patients from six nursing homes with Alzheimer's disease were selected. The nursing homes were randomly assigned to receive an active music intervention, a responsive music intervention or usual care. Once the different effects on the different patients had been obtained, the methodology, analysis of the results and drawing of conclusions were carried out.

In the third article, DEA, Bootstrap DEA and FDEA are applied to assess the efficiency of health systems in 28 European countries in 2017. The paper contributes in three different ways: the first objective is to assess the technical efficiency in the management of European health systems by considering a set of DEA and FDEA models. A second objective is to assess the bias in the estimation of efficiency when applying conventional DEA. The third objective is to examine the statistical relationship between efficiency estimation bias and macroeconomic variables (income inequality, wealth per capita and economic freedom).

1.4. STRUCTURE OF THE THESIS

The dissertation is structured into four chapters. In order to facilitate the reading of the thesis, a brief summary of each chapter is included below. The first chapter introduces the basic concepts of the health system and the system's relevance, since, as mentioned in the introduction, the ageing of the population, the increase in the number of people with complex morbidities, the increase in health expenditure and advances in health technology have increased the concern and interest in optimising the value of the health system as far as possible. In this chapter, we also discuss the organisation of the healthcare market and the different actors of which it comprises, as well as the key policy levers used for increasing value. The second chapter discusses the different health care models in the European Union and reviews the different financing systems. The third chapter reviews the concepts of efficiency and equity and reviews the factors that influence them. The methodology that will subsequently be used to measure efficiency is presented. This chapter also explains how the COVID-19 pandemic has affected the concepts of efficiency and equity. The fourth chapter briefly summarises the contributions published as results of this thesis, which are attached as annexes. To complete the work, its conclusions and future lines of research are included. Lastly, the references cited throughout the report are presented.

Capítulo 2. Conceptos básicos sobre sistemas de salud

II - CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SISTEMAS DE SALUD

2.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los conceptos básicos relacionados con el funcionamiento de los sistemas sanitarios. Se comienza justificando la propia existencia de los sistemas sanitarios y su forma colectiva de organización a través de los sistemas de atención a la salud para posteriormente describir distintos tipos de modelos organizativos analizando las diferencias entre ellos.

Como recoge el informe de la Organización Mundial de la Salud titulado “Building on value-based health care” recientemente publicado por Smith et al. (2020), los sistemas de salud de todo tipo han tratado durante mucho tiempo de crear el mayor valor posible a partir de los recursos de que disponen. La urgencia de este empeño se ha visto acrecentada en la mayoría de los países por el envejecimiento de la población, el aumento del número de personas con morbilidades complejas, los avances en la tecnología sanitaria, las mayores expectativas de los ciudadanos y el rápido aumento de los gastos en servicios de salud. También se vio amplificado por las crisis de los sistemas de salud, como la crisis financiera mundial de 2007-2008, y es probable que vuelva a ser objeto de examen después de la pandemia de COVID-19 y sus repercusiones económicas. El desarrollo de conceptos como la relación calidad-precio, la atención sanitaria basada en el valor, la eficacia en función de los costos, los resultados comunicados por los pacientes y la capacidad de respuesta de los pacientes son ejemplos de la preocupación por crear valor.

Sin embargo, aunque reflejan preocupaciones similares, estos diversos conceptos suelen abordar la noción de valor desde los distintos puntos de vista de los diferentes agentes del sistema: los reguladores, los compradores, los proveedores, los profesionales y los ciudadanos individuales. A modo de ejemplo, en la Tabla 1 se resume el enfoque de la atención de la salud basada en valores adoptado por World Health Organization (2018b), (Porter & Teisberg, 2006). Su enfoque se ha elaborado teniendo en cuenta el sistema de salud de los Estados Unidos y desde la perspectiva del proveedor en un entorno competitivo, en lugar de la perspectiva del sistema de salud. Además, se centra principalmente en la

atención de la salud y no aborda las preocupaciones más amplias de los servicios de salud preventiva a nivel de la población y la solidaridad social que son una preocupación central de la mayoría de los sistemas de salud. Un reciente intento de adoptar el enfoque de Porter en Suecia, ha puesto de manifiesto las dificultades para aplicarlo en la práctica fuera de los Estados Unidos.

1. la organización de la atención en torno a las condiciones médicas en lugar de en torno a las habilidades y las instalaciones;
2. La medición sistemática de los resultados y los costos a nivel del paciente;
3. avanzar hacia los pagos agrupados de los ciclos de atención (para sustituir las escuelas de enfermería para servicios separados);
4. la integración de los sistemas de prestación de cuidados mediante la definición clara del alcance de los servicios y la integración entre los distintos lugares.
5. la ampliación del alcance geográfico de los proveedores, especialmente para los proveedores especializados, y el trabajo en colaboración con los menos especializados "satélites";
6. el último componente, que apoya a los anteriores, es la construcción de una plataforma de tecnología de la información que apoye la atención integrada y multidisciplinaria a través de las ubicaciones y servicios.

Tabla 1: Los seis valores en los que se basan los sistemas de salud según *Porter & Teisberg, (2006)*.

Por otra parte, en el contexto de los sistemas europeos de atención de la salud basados en la solidaridad y las crecientes preocupaciones por asegurar la sostenibilidad financiera, el Grupo de Expertos de la Comisión Europea sobre *Effective Ways in Investing in Health (EXPH)* en el informe *European Commission (2019)* propuso un concepto integral de atención sanitaria basada en cuatro pilares de valor:

- Logro de los mejores resultados posibles con los recursos disponibles (valor técnico);
- Distribución equitativa de los recursos entre todos los grupos de pacientes (valor asignado);
- Atención apropiada para lograr los objetivos personales de cada paciente (valor personal);

- Contribución de la atención de la salud a la participación social y la conectividad (valor social).

Definimos el valor del sistema de salud como la contribución del sistema de salud al bienestar de la sociedad. Sostenemos que este concepto de valor no puede mejorarse únicamente mirando a los diversos actores del sistema de salud de forma aislada y además la comprensión del valor debe ser coherente entre todos los actores.

A continuación, en la sección 2 se profundiza en el concepto de valor del sistema de salud y se definen otros conceptos claves. En la sección 3, se presentan los distintos actores del sistema de salud, el papel que desempeñan y la interacción entre ellos. A continuación, en la sección 4 se detallan las posibles palancas que pueden aumentar el valor del sistema de salud.

2.2. CONCEPTOS CLAVE: VALOR DEL SISTEMA DE SALUD.

2.2.1. El bienestar social como objetivo final

Está surgiendo el consenso de que los estrechos criterios de medición de la prosperidad que se utilizan tradicionalmente en los debates económicos, como el PIB per cápita, tienen serias limitaciones (World Health Organization, 2018b). El uso de esa medición es en parte responsable de la percepción de que la atención de la salud es un drenaje improductivo para la economía. Por ejemplo, el PIB no reconoce el valor del papel de los sistemas de salud en la promoción de una mejor salud y en la contribución a la equidad, la protección social y la cohesión social.

Por lo tanto, existe un interés creciente en considerar enfoques más holísticos para medir los progresos, centrándose principalmente en el concepto amplio de bienestar. Este suele utilizarse indistintamente con conceptos como la felicidad o el bienestar social, aunque algunos comentaristas han explorado las distinciones entre ellos O'Donnell & Oswald (2015). En la práctica, un enfoque común ha consistido en evaluar el bienestar de un individuo mediante preguntas de encuesta sobre su satisfacción con la vida, utilizando preguntas sencillas de autoevaluación como "¿cuán satisfecho está usted con su vida hoy en día? Esta pregunta es de uso generalizado y constituye la base de muchas iniciativas de medición del bienestar.

Cada vez se reconocen más elementos como la salud, la educación y la formación, el empleo, la vivienda, así como elementos menos tangibles (como la seguridad, la igualdad de género, la pertenencia social y las conexiones cívicas) que crean un sentido más amplio de compromiso, contribuyen a nuestro bienestar (Helliwell et al., 2019).

Son numerosos los intentos de conseguir que el concepto amplio de bienestar sea operacionalmente útil. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) recoge datos sobre temas como la vivienda, los ingresos, el empleo, el equilibrio entre el trabajo y la vida privada e incluso la satisfacción de la vida misma, y permite a los analistas crear medidas compuestas de bienestar (OECD, 2020). El Índice de Capital Humano del Banco Mundial se centra en la supervivencia, la salud y los logros educativos (World Bank, 2018). Entre los ejemplos de los distintos países figuran las medidas de la Felicidad Nacional Bruta utilizadas en Bhután en los últimos 10 años y el Marco de Niveles de Vida elaborado por el Tesoro de Nueva Zelanda para vigilar el bienestar de la sociedad e informar sus prioridades presupuestarias. Dentro de Europa, Finlandia dio prioridad a la economía del bienestar en su programa de la Presidencia de la UE de 2019.

Independientemente de la formulación precisa que se adopte, siempre se ha considerado que la salud (y especialmente la salud mental) contribuye de manera importante al bienestar, junto con conceptos como el progreso educativo y la prosperidad económica (Flèche & Layard, 2017). Por lo tanto, el sistema de salud tiene potencialmente un papel importante que desempeñar en la promoción del bienestar (Figura 1), como se reconoce en la carta de Tallin de 2008. La contribución del sistema de salud actúa tanto a través de su papel directo en la oferta de seguridad y protección social, como indirectamente, a través de la mejora de la salud que crea, que a su vez influye en factores como la productividad laboral, el nivel educativo y el ahorro. También contribuye a través de la mejora de la riqueza que crea de forma más directa, por ejemplo, proporcionando un gran número de puestos de trabajo (Cylus et al., 2018).

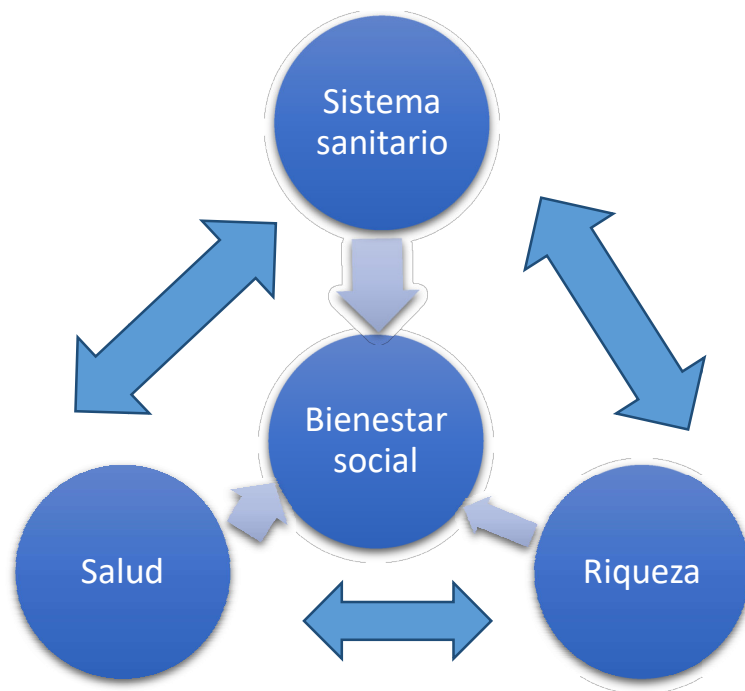


Figura 1: Relación triangular entre el sistema de salud, la salud, la riqueza y el bienestar social. Fuente: elaboración propia a partir *McKee et al. (2011)*.

2.2.2. Dimensiones del valor del sistema de salud

Se espera que el sistema de salud contribuya al bienestar en varios aspectos, que a menudo se expresan como un conjunto de objetivos para el sistema de salud. En términos generales, existe un conjunto básico de objetivos, elaborado a partir “World Health Report 2000”, que ha sido ampliamente aceptado por los encargados de la formulación de políticas como reflejo de muchas de sus prioridades centrales: mejora de la salud, capacidad de respuesta, protección financiera, eficiencia y equidad (Reinhardt & Cheng, 2000). A continuación, se describen estos objetivos con más detalle. Son estos objetivos estratégicos los que deberían reflejar el concepto de valor del sistema de salud (por lo tanto, también nos referimos a ellos como las dimensiones del valor).

La figura 2 establece un marco que capta el concepto de valor del sistema de salud que proponemos. Al sistema de salud se le asignan fondos que se espera que se conviertan en resultados valiosos relacionados con la salud, que a su vez

mejoren el bienestar. Nótese que incluimos la ineficiencia o el despilfarro como una contribución intrínseca (negativa) al bienestar. Esto se debe a que cualquier ineficiencia en el sistema de salud va en detrimento del bienestar, ya que los recursos desperdiciados no están disponibles para otras actividades (dentro o fuera del sistema de salud) que en principio podrían contribuir positivamente al bienestar.

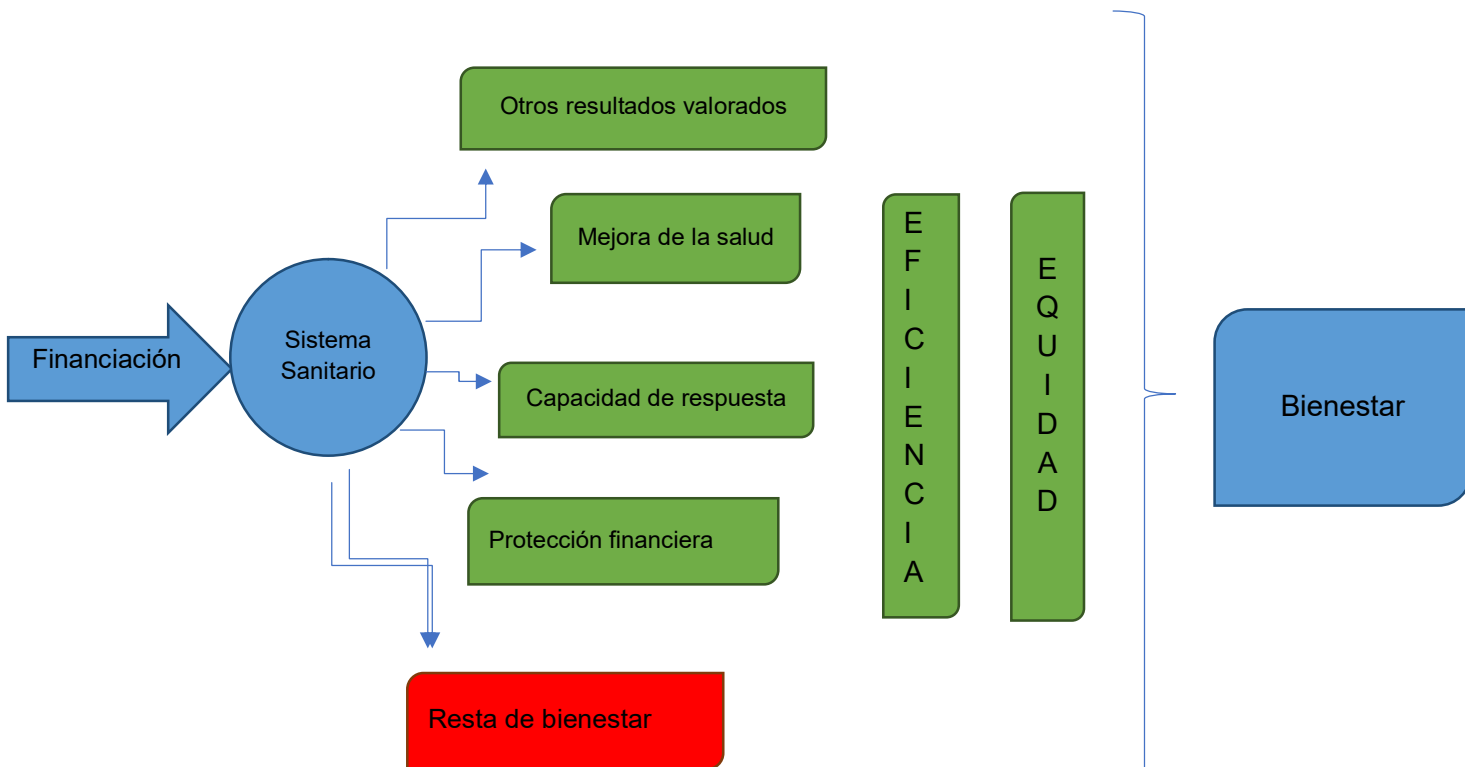


Figura 2: Dimensiones de valor del sistema de salud. Fuente: elaboración propia a partir de Smith et al. (2020)

Cada una de las dimensiones de valor representadas en la figura 2 es un enfoque explícito de la mayoría de los sistemas de salud, y contribuye a un bienestar más amplio. Para cada dimensión consideramos brevemente su posible contribución al bienestar y la principal forma en que el sistema de salud realiza esa contribución:

1. **La salud:** Es un elemento central del bienestar. Se valora tanto como un activo por derecho propio, como un elemento que permite a los individuos prosperar y alcanzar su potencial (McKee et al., 2011). La mejora de la

salud es claramente el principal objetivo de todos los servicios de salud preventivos, de gestión de enfermedades y curativos.

2. **La capacidad de respuesta** refleja el grado en que los servicios de salud están alineados con las necesidades y preferencias de los pacientes individuales y sus cuidadores. Por consiguiente, un sistema de salud receptivo es aquel que mejora el bienestar mediante esa alineación. La capacidad de respuesta está estrechamente relacionada con el concepto de la atención centrada en el paciente, en el sentido de que la satisfacción con los servicios dependerá a menudo de la respuesta a las variaciones de las necesidades y las preferencias de los pacientes individuales. La mejora de la capacidad de respuesta se asegura principalmente mediante el diseño de los servicios de salud y las acciones de los profesionales de los servicios de salud individuales.
3. **La protección financiera** contribuye al bienestar gracias a la seguridad que ofrece a los ciudadanos (antes de que se enfermen) de que sus necesidades de atención de la salud serán atendidas independientemente de sus circunstancias financieras, y al conocimiento de que no sufrirán consecuencias financieras ruinosas ex post cuando busquen acceso a la atención (una vez que se enfermen). Por lo tanto, son las características del seguro del sistema de salud las que, en este sentido, hacen la mayor contribución al bienestar, expresada más habitualmente en forma de Cobertura Sanitaria Universal (UHC)
4. **La eficiencia** es una de las principales preocupaciones de todos los sistemas de salud. Se han utilizado numerosas iniciativas de política para aumentar la eficiencia, pero sigue siendo un problema persistente. Las mejoras de la eficiencia representan una contribución indirecta clave del sistema de salud al bienestar. Al reducir los desechos (que contribuyen poco o nada al bienestar), el sistema de salud libera recursos que luego pueden utilizarse para mejorar los servicios de salud o para actividades valiosas en otros sectores, con lo que mejora el bienestar

Los sistemas de salud generan valor creando beneficios sanitarios y no sanitarios (como la capacidad de respuesta y la protección financiera). Estos beneficios contribuyen al bienestar, pero deben examinarse en relación con los costos incurridos. Esos costos recaen en última instancia

en las personas de diversas formas (impuestos, primas de seguros o gastos de bolsillo) que perjudican el bienestar. Por esta razón, la mayoría de los conceptos de valor examinan alguna relación entre los resultados valorados (como quiera que se definan) y los costos incurridos. En este sentido, el concepto de valor del sistema de salud está estrechamente alineado con el concepto de eficiencia del sistema de salud, y muchos de los debates relacionados con la eficiencia pueden traducirse directamente en debates sobre el valor (Cylus et al., 2016).

Los economistas distinguen entre la eficiencia de la asignación y la eficiencia técnica. En esencia, la ineficiencia distributiva se debe a que el sistema de salud ha asignado sus recursos a una combinación incorrecta de servicios: por ejemplo, puede depender excesivamente de los servicios curativos, a expensas de los servicios preventivos. Esto da lugar a una cierta carga de enfermedad que podría haberse evitado, lo que da lugar a gastos innecesarios en materia de mala salud y atención de la salud, que perjudican el bienestar. En cambio, la ineficiencia técnica surge cuando una entidad (como un hospital) produce menos servicios de los que podría, dados los insumos de que dispone. Así pues, la ineficiencia puede adoptar la forma de que se produzcan productos erróneos o de que se produzcan productos a un costo superior al necesario. En cualquiera de los casos, se pierde el valor del sistema de salud (Cylus et al., 2016).

5. **La equidad** consiste en la reducción de las desigualdades evitables en materia de salud y la reducción al mínimo de las desigualdades en el acceso a los servicios de salud. Se valora porque, por razones altruistas o pragmáticas, existe un rechazo generalizado de las desigualdades sanitarias que se producirían si no hubiera acceso a los servicios de salud para los enfermos y los pobres. Esta es una de las principales razones del atractivo de la política de la Cobertura Sanitaria Universal (UHC), que en muchos países efectúa una importante redistribución de los recursos hacia las personas más desfavorecidas de la sociedad. Un sistema bien diseñado de atención de salud universal también puede contribuir a la equidad al asegurar que los recursos financieros necesarios se recauden de acuerdo con la capacidad de pago de la persona y no con las necesidades médicas.

2.3. ORGANIZACIÓN DEL MERCADO SANITARIO

Una descripción adecuada del mercado de servicios de salud debe empezar con la descripción de los agentes que interaccionan en él. La Figura 3 nos ayudará a ilustrarla (Narciso, 2004). Los agentes que operan en un sistema de salud son:

- Ministerio de Sanidad actúa como regulador del sector. Determina el tipo y/o el valor que los pacientes tienen que pagar por los medicamentos y los varios servicios que reciben del Servicio Nacional de Salud (SNS) (flecha 1). También define la organización del sistema de la salud pública (flecha 2). La autoridad sanitaria regula el sector farmacéutico (flecha 3) referente a los precios de medicamentos, el copago que los pacientes deben aportar o los medicamentos cuya venta está sujeta a receta.
- Proveedores (hospitales y médicos): Los hospitales y otros proveedores públicos (como los centros de asistencia primaria) contratan personal para tratar a los pacientes del SNS (flecha 5).
- Compañías de seguros (públicas o privadas): Además de las compañías de seguros públicas, los individuos también pueden contratar un seguro privado de enfermedad que puede ser alternativo o complementario al seguro público. En este caso, las compañías de seguro privadas contratarán con médicos y pacientes el sistema de reembolso (flechas 12 y 13).
- La industria farmacéutica: La industria farmacéutica produce y vende las medicinas a las oficinas de farmacia las cuales, a su vez, las venden a los pacientes (flechas 7 y 8). La industria farmacéutica promociona sus productos entre los médicos influyendo en las prescripciones de medicamentos (flecha 6). En países con leyes de sustitución las farmacias pueden vender un medicamento diferente (pero sustitutivo) del prescrito por el médico. Por ejemplo, cuando el médico prescribe un medicamento de marca, la farmacia puede vender una versión genérica de esa medicina al paciente (la flecha 8) y, en este caso, la relación entre los farmacéuticos y los pacientes llegan a ser más cercana y más importante que cuando el farmacéutico actúa solamente como vendedor. En otras palabras, cuando se permite la sustitución, el farmacéutico es un agente activo en el proceso de decisión.
 - Los pacientes: Cuando el paciente presenta algún síntoma, acude al médico siendo este quien prescribe el tratamiento adecuado en relación al

diagnóstico. Así, los médicos actúan como agentes de los pacientes en el sentido que deciden el consumo de medicinas en su nombre (flecha 9). Esto es un rasgo característico del mercado de servicios de salud puesto que los pacientes que consumen el bien (la medicina) no son los que eligen el bien a consumir. Finalmente, las flechas 10 y 11 representan la relación fundamental de la interacción entre pacientes y médicos, que determina el resultado final de la totalidad del sistema de salud y la razón de su existencia.

Thurner & Kotzian (2001) presentan un análisis detallado de las relaciones entre todos estos agentes, incluyendo también a la industria farmacéutica y los políticos. A continuación, se describirá el papel de los responsables de las políticas nacionales y posteriormente se revisará el papel de los siguientes agentes:

- (i) Las compañías de seguros privados o la Seguridad Social (compradores), establecen un sistema de reembolso a los proveedores a los que adquieren servicios sanitarios para garantizar la cobertura a sus asegurados
- (ii) Los profesionales
- (iii) Proveedores que ofrecen servicios de salud. Entre éstos, podemos distinguir los «proveedores de primer nivel» (asistencia primaria) y «los proveedores de segundo nivel» (asistencia especializada).
- (iv) Pacientes que cuando presentan determinados síntomas de enfermedad solicitan los servicios sanitarios.

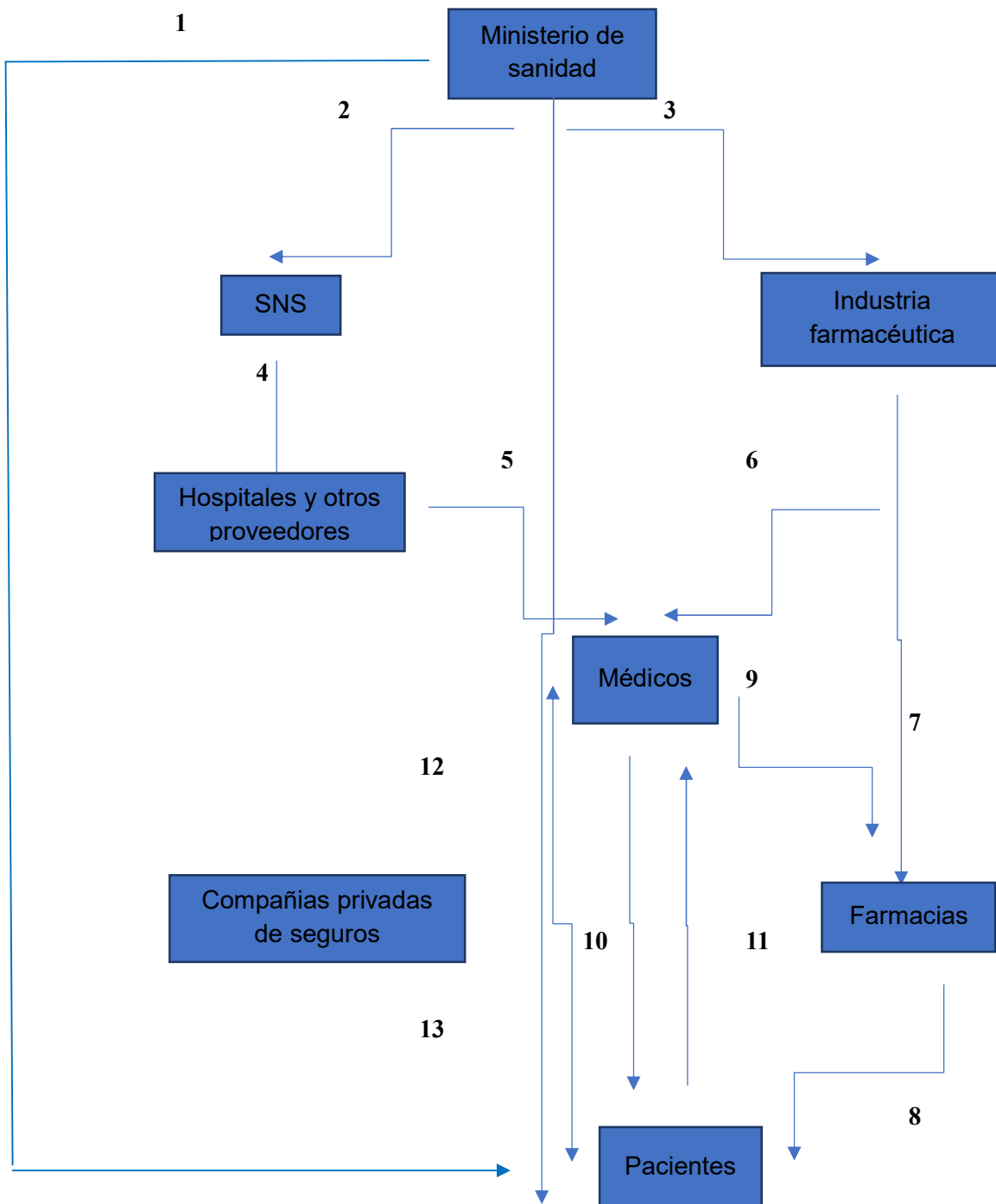


Figura 3: Los agentes del sistema de salud. Fuente: *Martín-Martín (2010)*.

2.3.1. El papel de los responsables de las políticas nacionales

Los encargados de formular políticas en el ministerio deben encargarse de formular un concepto de valor para el sistema de salud, transmitir ese concepto a todos los agentes del sistema y asegurar que se maximice el valor, tanto por entidades individuales como en conjunto.

Cualquiera que sea el concepto de valor que se elija, éste debe referirse a los eventuales resultados obtenidos por el sistema de salud, y no a los resultados intermedios (como la calidad de la atención) o a los objetivos operacionales. En muchos casos, el aspecto más problemático de la especificación del valor es el proceso por el que se llega a su definición. Los árbitros últimos de la contribución del sistema de salud al bienestar deberían ser los ciudadanos y los pacientes.

Una vez que se ha definido el valor, los responsables de las políticas tienen una plétora de tareas a realizar para asegurar todos los elementos de la salud y promover los aspectos de valor sobre los que tienen control. Estas tareas pueden incluir la determinación de la forma de sistema de salud, cristalizando los objetivos, supervisando el rendimiento y asegurando que se establezcan acuerdos de gobernanza que funcionen correctamente para promover y asegurar la creación de todos los aspectos del valor del sistema de salud. Por ejemplo, los encargados de la formulación de políticas deben garantizar la protección financiera de los ciudadanos asegurándose de que se establezcan los acuerdos apropiados para financiar el sistema de salud. Estos arreglos financieros también pueden orientar a los ciudadanos hacia comportamientos que mejoren su salud. Los encargados de la formulación de políticas también deben vigilar la equidad y ordenar medidas para promoverla.

Además de los servicios de salud personales, los encargados de formular políticas nacionales deben garantizar la prestación satisfactoria de servicios colectivos como la vigilancia y la preparación para las enfermedades, que la OMS define como "bienes comunes para la salud". Dado que adoptan la forma de bienes públicos, es posible que los gobiernos nacionales tengan que adquirir directamente esos servicios colectivos y encomendar su prestación.

2.3.2. El papel de los compradores

La función de los compradores es planificar y adquirir servicios para una población definida, teniendo en cuenta los mandatos nacionales, las limitaciones presupuestarias, de servicios y las variaciones legítimas de las preferencias de la población local. A menudo adoptan la forma de aseguradores, autoridades sanitarias locales o gobiernos locales. En algunos sistemas de salud los compradores y los proveedores están integrados en entidades únicas, pero ello no debe ocultar la función esencial de decidir qué servicios deben prestarse. El concepto de valor adoptado por los compradores debe estar conformado por el concepto nacional de valor del sistema de salud, pero estará limitado por las facultades que se les hayan concedido. Por ejemplo, algunos tipos de compradores, como los gobiernos locales, pueden tener discreción sobre las tarifas que cobran a los usuarios y, por lo tanto, tendrán más control sobre la protección financiera que goza su población. Otros tipos de compradores, como las autoridades sanitarias locales, tal vez no tengan esas facultades, pero podrán, no obstante, influir en la protección financiera mediante sus decisiones sobre la cobertura de los servicios.

Una consideración primordial para los compradores es asegurar la eficiencia en la asignación (el equilibrio correcto de los servicios), a fin de maximizar el valor creado a partir de sus presupuestos disponibles. La contratación también desempeña un papel central entre sus funciones, incluida la compra y la supervisión de los servicios de salud, asegurando que sean técnicamente eficientes y que ofrezcan servicios de calidad adecuada a todos los que tengan derecho a ellos. La contratación por parte de los compradores debe tener como objetivo asegurar el mayor valor posible dentro de su presupuesto general. Los elementos de valor en los que los compradores están mejor situados para centrarse son probablemente la mejora de la salud, la capacidad de respuesta del servicio, ciertos aspectos de la equidad y la eficiencia. Sin embargo, la medida en que puedan perseguir estos aspectos de valor se verá limitada por las facultades que se les hayan concedido y el grado de autonomía de que gocen (World Health Organization, 2019).

2.3.3. El papel de las Organizaciones y proveedores

El sistema sanitario se apoya en un enorme abanico de organizaciones proveedoras que van desde pequeñas consultas de atención primaria hasta complejos hospitales terciarios. Los objetivos de estas entidades variarán en función de una serie de factores, como el alcance de los servicios que prestan, su régimen de propiedad y el tipo de mercado en el que operan. Sin embargo, algún tipo de sostenibilidad financiera será una preocupación central de casi todas las organizaciones proveedoras.

En general, el sistema de salud confiará en ellas para crear valor mediante la prestación de servicios de alta calidad y capacidad de respuesta que generen beneficios sanitarios y no sanitarios, manteniendo los costes al mínimo. Por lo general, los compradores tratarán de establecer incentivos financieros y no financieros teniendo en cuenta estos objetivos.

En busca de la sostenibilidad financiera, los proveedores suelen preocuparse por la eficiencia técnica. Por ello, muchas grandes organizaciones proveedoras, como los hospitales, tratan de mejorar los procesos clínicos y de gestión que reducen los costes unitarios y mejoran los resultados, utilizando técnicas como la auditoría interna y la gestión de la calidad total. Algunas también intentan controlar la calidad de la atención y la satisfacción de los pacientes, utilizando instrumentos como el control del cumplimiento de las directrices clínicas o las medidas de la experiencia informada por los pacientes (PREM).

Este puede ser el caso, en particular, si los compradores han exigido tales medidas para comparar el rendimiento de los proveedores o proporcionar información comparativa a los pacientes. Una fuente importante de ineficiencia en la asignación puede surgir de la incapacidad de las distintas organizaciones de proveedores para coordinar la atención a los pacientes y, por tanto, crear menos valor del potencial. Por ejemplo, los fallos en la integración de los distintos proveedores de atención a los pacientes con enfermedades de larga duración pueden dar lugar a una pérdida de valor en forma de menor mejora de la salud, deficiencias en la capacidad de respuesta a los pacientes y despilfarro. Hasta cierto punto, garantizar el éxito de la integración de la asistencia es una cuestión que compete a los compradores estratégicos o a los responsables políticos

nacionales. Sin embargo, con frecuencia también será un resultado del que deberán responder las propias organizaciones proveedoras, y cualquier fallo deberá considerarse una contribución negativa al valor.

2.3.4. El papel de los profesionales

Una amplia gama de profesionales clínicos contribuye al funcionamiento del sistema de salud. Es probable que sus objetivos sean complejos, entre ellos la búsqueda de ingresos, la progresión profesional, la reducción al mínimo del esfuerzo y una preocupación altruista por los pacientes. Su contribución prevista al sistema de salud valora las decisiones en términos de la proporción de la población cubierta (amplitud de la cobertura), la calidad de los servicios cubiertos (alcance de la cobertura) y la proporción de los costos totales de salud que se deben satisfacer (profundidad de la cobertura) (Pan American Health Organization, 2010)

2.3.5. El papel de los ciudadanos y los pacientes

Los ciudadanos y los pacientes deben ser incluidos en cualquier discusión sobre el valor del sistema de salud. Deben ser fundamentales para informar la definición de lo que se entiende por el valor creado por el sistema de salud. Además, sus preferencias varían, por lo que sólo los individuos pueden decir si el servicio recibido está suficientemente centrado en la persona.

Los ciudadanos y los pacientes también pueden desempeñar un papel crucial en la maximización del valor creado por el sistema de salud, ya sea colectiva o individualmente. Por ejemplo, la reducción de los comportamientos de riesgo desempeña un papel importante en la prevención o el retraso de la aparición de enfermedades y en la mejora de sus consecuencias una vez establecidas. Una vez iniciado un tratamiento, su eficacia puede aumentar considerablemente si el paciente se adhiere al régimen recomendado. Por consiguiente, el comportamiento puede contribuir en gran medida al valor del sistema de salud al minimizar el impacto de la enfermedad y maximizar la eficacia del tratamiento. El mejoramiento de los conocimientos sanitarios y la respuesta a "empujones" cuidadosamente diseñados también pueden contribuir al valor, por ejemplo, dando lugar a un uso más apropiado de los recursos del

sistema de salud, mejorando así la eficiencia en la asignación de recursos y reduciendo el desperdicio.

2.4. PALANCAS DE POLÍTICA CLAVE PARA AUMENTAR EL VALOR

La selección de palancas de política trata de abarcar una amplia gama de agentes y funciones del sistema de salud, así como diferentes dimensiones del valor. Para cada palanca, primero identificamos sus objetivos primarios, luego discutir cómo se espera que aumente el valor, y a qué en la medida en que esto se logre. Esbozamos los principales desafíos y los principales actores involucrados (cómo afectan y son afectados por la palanca). Luego discutimos brevemente cómo su eficacia puede mejorarse a partir de un valor de sistema de salud.

Veremos que normalmente las palancas sólo abordan directamente uno o dos aspectos del valor del sistema sanitario. Pero el valor puede a menudo ser mejorado aún más prestando atención a los otros aspectos también, asegurando, como mínimo, que no se vean afectados negativamente. Veremos también que todas las palancas están estrechamente conectadas, no sólo porque afectan o son afectadas por los mismos actores y se relacionan con los mismos aspectos de valor, sino porque influyen en la eficacia de otras palancas también. Por lo tanto, no deben considerarse aisladamente unas de otras. En el siguiente cuadro se presentan ejemplos seleccionados de palancas de política que permiten aumentar el valor del sistema de salud diferenciando por el tipo de agente.

	Mejora de la salud	Respuesta	Protección financiera	Eficiencia	Equidad
Responsables de políticas nacionales	Iniciativas de HiAP; medidas fiscales y reglamentarias para la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades; intervenciones en el fortalecimiento de la APS; promoción del uso de pruebas (por ejemplo, mediante directrices clínicas); reunión de datos digitales	Fortalecer la APS	Fuentes de financiación; exenciones de las tasas de usuario	Promover el uso de herramientas como CEA, HTA, WHO CHOICE	Asignación de recursos; fuentes de financiación

	Mejora de la salud	Respuesta	Protección financiera	Eficiencia	Equidad
Compradores	Asignación de recursos (por ejemplo, selección del paquete de prestaciones sanitarias); mecanismos estratégicos de compra/pago (por ejemplo, para incentivar la prestación de servicios de promoción de la salud y prevención de enfermedades)	Compras estratégicas, (mediante una mejor coordinación, incentivando la calidad a través de la P4P); presupuestos personales para pacientes y cuidadores; integración de los servicios de atención	Vigilancia de la utilización del sector privado	Compras estratégicas; mecanismos de pago	Compras estratégicas; asegurar el acceso a los servicios; asignación de recursos locales
Organizaciones proveedoras	Capacitación; promoción de la adhesión a las directrices clínicas	Desarrollo de la fuerza de trabajo; adaptación de la combinación de capacidades; apoyo a la participación de los pacientes; uso de la ciber salud		Procesos de gestión; contabilidad interna; utilización de la ciber salud	
Profesionales	DPC; cumplimiento de las directrices clínicas	Capacitación; utilización de la ciber salud		Adhesión a las directrices económicas; reducción al mínimo de los desechos; utilización de la ciber salud	
Ciudadanos y Pacientes	Vida sana/evitación de comportamientos de riesgo; cumplimiento de los regímenes de tratamiento; participación en la toma de decisiones (órganos) relacionados con la salud;	Ejercicio de la elección del proveedor; aclaración de las preferencias (por ejemplo, a través de las PREM); uso de la eSalud	Asegurar la utilidad de los servicios adquiridos	Ejercicio de la elección del proveedor; uso adecuado de los recursos; uso de la ciber salud	Asegurar el conocimiento y el ejercicio de los derechos

Tabla 2: Ejemplos de palancas políticas para mejorar el valor del sistema sanitario. Fuente: adaptación a partir de *Smith et al. (2020)*

2.4.1. Trabajando en todos los sectores para mejorar la salud: La salud en todas las políticas

La Salud en Todas las Políticas (HiAP) trata de abordar los determinantes comerciales y sociales de la salud mediante la inclusión de consideraciones de salud en las políticas de todos los demás sectores (Leppo et al., 2013; Ståhl, 2006). Estas pueden añadir valor porque el transporte, la energía, la educación y todos los demás sectores tienen repercusiones en la salud como las lesiones y las muertes en carretera, la contaminación del aire y la alfabetización sanitaria, por nombrar sólo algunos. El HiAP es vital para los sistemas de salud porque puede mejorar la salud de la población y, por lo tanto, reducir la carga de la enfermedad en los sistemas de salud, así como en la sociedad. Los principales agentes del HiAP son los ministerios de salud que toman la iniciativa de llegar a otros sectores y, en particular, a otros ministerios y al centro de gobierno, a fin de sensibilizar sobre la salud, informar sobre las intervenciones eficaces y adecuadas y proponer colaboraciones. Hay una larga lista de estructuras de gobernanza intersectorial que facilitan este diálogo y colaboración intersectorial, entre las que se incluyen comités a nivel de gabinete, parlamentario y departamental; presupuestos conjuntos y delegados; conferencias estatales de salud, audiencias de ciudadanos y colaboraciones con la industria (World Health Organization, 2012) y la sociedad civil (World Health Organization Regional Office for Europe, 2017).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (SDG) adoptados por las Naciones Unidas (ONU) y la Comisión Europea son una oportunidad y un argumento para el HiAP, (World Health Organization Regional Office for Europe, 2019). Los SDG definen objetivos, metas e indicadores no sólo para la salud sino para todos los demás sectores que suelen estar cubiertos por los gobiernos nacionales y regionales. Sin embargo, la colaboración con otros sectores ha resultado a menudo engorrosa, empañada por la indiferencia, el escepticismo, la falta de mandatos políticos o la pura resistencia. En cambio, los beneficios colaterales son beneficios específicos sustanciales para los demás sectores que pueden obtenerse invirtiendo en medidas relacionadas con la salud (World Health Organization Regional Office for Europe, 2016). Argumentar los beneficios colaterales es una forma de permitir el HiAP en ambos sentidos: mejorando el beneficio de otros sectores contribuye a la mejora de salud y la mejora de la salud también favorece y mejora otros

sectores. Por ello, se propone modificar la figura 1, de manera que las flechas sean bidireccionales como se observa en la figura 4.

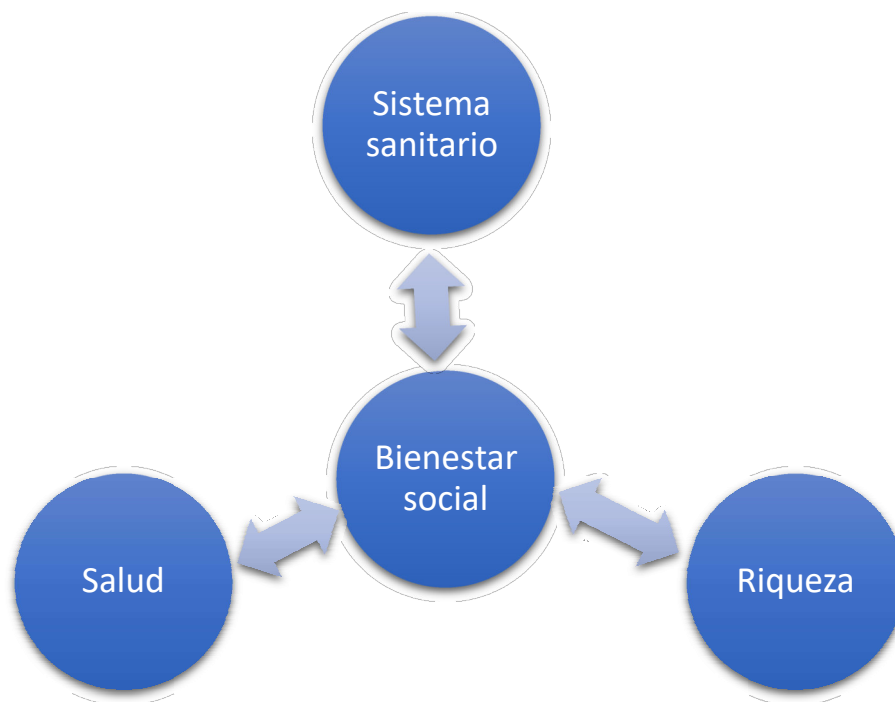


Figura 4: Relación triangular bidireccional entre el sistema de salud, la salud, la riqueza y el bienestar social. Fuente: elaboración propia.

2.4.2. Medidas fiscales y reglamentarias de promoción de la salud y prevención de enfermedades

Existe una base de pruebas sustanciales que sugieren que muchas intervenciones de promoción de la salud y prevención de enfermedades, realizadas dentro del sistema de salud y en asociación con otros sectores, pueden ser muy rentables o incluso ahorrar en los costos. Las intervenciones más eficaces contra las sustancias nocivas para la salud, como el tabaco o el alcohol, se refieren al precio, la disponibilidad y la comercialización, mientras que las intervenciones educativas son en su mayoría de eficacia limitada o incluso contraproducentes. Como cabría esperar, los fabricantes de esos productos promueven políticas que hacen lo contrario (McDaid, 2018). El "nudging" (el replanteamiento de las

opciones individuales sobre las acciones de promoción de la salud basadas en la psicología del comportamiento) puede complementar estas medidas, pero el enfoque principal debe ser siempre en las medidas reglamentarias y fiscales, (Merkur, 2013), especialmente porque estas medidas pueden tener más impacto en algunos grupos de población que en otros.

A pesar de su eficacia en función de los costos, el nivel de inversión en las actividades de promoción de la salud y prevención de enfermedades sigue siendo obstinadamente bajo en muchos países, (McDaid, 2018). Los ministerios de salud y los ministerios de finanzas pueden desempeñar un papel fundamental en el aumento de la inversión dentro y fuera del sistema de salud. Las barreras a la inversión son muchas e incluyen la reticencia a invertir en acciones que pueden no generar beneficios positivos durante muchos años y la dificultad de los actores para poder apropiarse de tales beneficios, debido a los cambios de gobierno y de protagonistas, siendo sólo uno de los muchos factores que afectan a la salud. La eliminación de esas barreras será fundamental para mejorar la salud promoción y valor (McDaid et al., 2014).

2.4.3. Fortalecimiento de la atención primaria de salud

La atención primaria puede definirse como "el primer nivel de atención profesional" en el que las personas presentan sus problemas de salud y en el que se satisfacen las necesidades de salud curativa y preventiva de la mayoría de la población (Kringos et al., 2015). Esta definición pone de relieve tres dimensiones clave de la atención primaria: ser el primer punto de contacto con el sistema de salud; ser capaz de responder a la mayoría de las necesidades sanitarias de la población; y ser un proveedor de servicios de salud tanto curativos como preventivos. De hecho, la detección y la inmunización, o las intervenciones en apoyo de estilos de vida saludables, son funciones de salud pública que se prestan comúnmente en la atención primaria (Rechel, 2020). Se ha comprobado que algunas de estas acciones preventivas, como las intervenciones breves de asesoramiento médico para proteger la salud mental de las personas con problemas de salud física y los programas de detección de bebidas alcohólicas peligrosas, son muy rentables o ahorran costos (Coomer, 2016)

Aunque en demasiados países la atención primaria sigue estando infravalorada y carece de inversión y prestigio, se ha reconocido que la atención primaria de salud es fundamental para lograr la cobertura sanitaria universal y la sostenibilidad de la salud. En la Declaración de Astana de 2018, en la que se reafirmaron los valores y principios de la declaración de Alma-Ata de 1978, se hizo hincapié en que el fortalecimiento de la atención primaria de salud es el enfoque más inclusivo, eficaz y eficiente para mejorar la salud física y mental de las personas, así como el bienestar social (Rasanathan & Evans, 2020). Las dimensiones clave de una atención primaria sólida son la accesibilidad, la amplitud, la continuidad de la atención y la coordinación de la atención. Esto significa que una atención primaria sólida proporciona una atención accesible e integral, en un entorno ambulatorio, a los pacientes en su propio contexto de forma continua, y coordina los procesos de atención de los pacientes en todo el sistema de salud. En general, una atención primaria sólida mejora la capacidad de un país para lograr un sistema de salud receptivo, de alta calidad y eficaz en función de los costos que mejore la salud de la población (Kringos et al., 2013).

2.4.4. Financiación de la atención de la salud para el acceso universal

Es más probable que se alcancen los objetivos de la cobertura universal cuando los costos de la atención de la salud se financien en gran medida mediante el pago anticipado con la mancomunación de riesgos, de modo que las personas no tropiecen con obstáculos financieros para acceder a ella ni experimenten dificultades financieras (Thomson et al., 2019). Entre esos mecanismos de financiación figuran los ingresos fiscales directos (por ejemplo, el impuesto sobre la renta) o indirectos, por ejemplo, el impuesto sobre el valor añadido (IVA), el seguro social de salud o el seguro privado obligatorio. Las políticas basadas en los impuestos directos logran mejores resultados sanitarios que las que dependen de fuentes indirectas regresivas, como los impuestos sobre las ventas o los impuestos de tasa única. Ya hay suficientes pruebas que demuestran que la ampliación de la cobertura mejora el acceso y la protección financiera, y cada vez hay más pruebas que tiene un efecto positivo en los resultados sanitarios, (Giedion et al., 2013; Moreno-Serra & Smith, 2012). El acceso universal a los servicios de salud también puede aumentar el valor del sistema de salud al generar ganancias en materia de

salud que compensan con creces el aumento del gasto en salud, con lo que se aumenta la eficiencia, pero también se mejora la salud de los grupos más vulnerables y pobres, abordando la cuestión de la equidad. En algunos casos, los grupos más vulnerables también pueden ser los que tienen mayor capacidad de beneficiarse, de modo que la equidad y la eficiencia estén alineadas.

2.4.5. Establecer un paquete de beneficios de salud

Un paquete de prestaciones de salud (HBP) es una declaración explícita de los servicios de salud a los que tiene derecho un ciudadano de un fondo de seguro de salud financiado públicamente (Cylus et al., 2016; Glassman et al., 2016).

Trata de promover varios aspectos de valor, en especial la equidad, asegurando que el derecho a los servicios designados sea universal, o que los grupos de población estén explícitamente definidos. Se aplica generalmente en sistemas en los que los fondos públicos disponibles se limitan a un presupuesto fijo. Entonces el HBP puede promover la eficiencia, ayudando a asegurar que el uso del presupuesto maximice algún aspecto de valor (generalmente la mejora de la salud).

Un paquete de prestaciones de salud se puede distinguir unos de otros, si incorpora o no tratamientos farmacológicos. Los tratamientos no farmacológicos suelen ser tratamientos novedosos, complementarios o incluso alternativos. Las medidas no farmacológicas han mostrado resultados esperanzadores respecto a la mejora de la cognición y la conducta (Olazarán et al., 2010; Olazarán Rodríguez et al., 2012; Seitz et al., 2012). Entre estas medidas se encuentra la musicoterapia, una modalidad de tratamiento que utiliza la música y sus elementos para mejorar la comunicación, el aprendizaje, la movilidad y otras funciones mentales o físicas (Raglio et al., 2014). Hay diversos tipos de técnicas en musicoterapia (Raglio et al., 2014). Globalmente, podemos agruparlas en técnicas activas, en que los pacientes intervienen de manera directa en todo lo que sucede en la sesión y técnicas receptivas, que exigen menor participación de los pacientes. Las intervenciones pueden ser individuales o personalizadas, pero también grupales.

Por ejemplo, en enfermos terminales la música ha demostrado mejorar la calidad reduciendo el dolor y la ansiedad, aumentando así los niveles de relajación,

además pudiendo favorecer todo esto a un uso mínimo de los recursos (Palacios-Sanz, 2004), en enfermos con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDHA) se demuestra que musicoterapia como tratamiento complementario contribuye a mejorar síntomas inherentes al TDHA (Pablo & Hayes, 2019). En pacientes con demencia, se han reportado mejorías en los síntomas neuropsiquiátricos y, en menor medida, en las funciones cognitivas (McDermott et al., 2013). Sin embargo, no está aclarado qué tipo de síntomas son los más susceptibles de mejorar, ni si hay diferencias en el perfil de mejora clínica según el estadio de la enfermedad. En pacientes con Alzheimer según el artículo presentado por (Pérez-Cárceles et al., 2017), la musicoterapia mejoró algunas alteraciones cognitivas, psicológicas y conductuales de los pacientes con enfermedad de Alzheimer y concluye que sería interesante complementar la musicoterapia con intervenciones de danzaterapia a fin de mejorar los aspectos motores y funcional

La evaluación de la tecnología sanitaria (especialmente el análisis de la eficacia en función de los costos) ofrece una poderosa herramienta para seleccionar el HBP, con herramientas como el registro Tufts CEA y la iniciativa WHO CHOICE, que abarcan una gama cada vez más amplia de servicios.

2.4.6. Compras estratégicas para el beneficio de la salud

La compra estratégica se refiere a una combinación de decisiones de los compradores que se refieren a qué comprar (qué servicios), a quién comprar (qué proveedores) y cómo comprar (qué modelo de pago) (Figueras et al., 2005; Mathauer et al., 2019; World Health Organization, 2021). La compra estratégica y activa puede, en teoría, aumentar el valor mediante la adquisición de aquellos servicios que se han identificado como rentables y de alta prioridad, mejorando así la eficiencia, y/o aquellos que son particularmente relevantes para los grupos de población con altas necesidades, mejorando así la equidad. También puede aumentar la eficiencia dirigiendo la prestación de la atención mediante la selección cuidadosa de los proveedores apropiados, cuyos resultados incluyen la reducción de la duplicación o el exceso de oferta de servicios mediante su transferencia a través de varios niveles (por ejemplo, de la atención secundaria a la atención primaria) o una distribución más apropiada de los centros.

Los sistemas de pago tienen que ser diseñados de manera óptima para asegurar que el proveedor sea adecuadamente incentivado y compensado por los servicios priorizados. Los sistemas de pago han tendido a centrarse en recompensar una dimensión (actividad, tratamiento, episodio de atención), cada vez más, se denominan en términos muy generales, sistemas de pago por rendimiento. Las limitaciones de los métodos de pago único que recompensan un tipo de rendimiento (SFS, pago basado en la actividad, capitación) han sido reconocidas. Para hacer frente a esto, los compradores recurren cada vez más a pagos mixtos o combinados (Mathauer et al., 2019) que combinan diferentes métodos de pago (por ejemplo, capitación con SFF o pago por calidad dentro de la atención primaria, y presupuestos fijos con pagos del DRG dentro de la atención secundaria) para la aplicación de las prioridades sanitarias (World Health Organization, 2021).

El HBP tiene ramificaciones en todo el sistema de salud, con importantes repercusiones para los compradores (cuyo papel está determinado en gran medida por el HBP), los ciudadanos (cuyo uso del sector público y privado está determinado por el HBP) y los proveedores de servicios (cuya actividad e ingresos dependen del HBP). Sin embargo, los procesos burocráticos que intervienen en el establecimiento de un paquete de beneficios son considerables, y ha demostrado ser un reto iniciar, implementar y actualizar los HBP.

2.4.7. Pagar por la calidad

Un tipo destacado de remuneración por rendimiento (P4P) se refiere a los planes financieros destinados a incentivar el aspecto de la calidad de los proveedores de atención primaria y secundaria. P4P como "pago para la calidad". La característica es que el esfuerzo ejercido para mejorar la calidad se evalúa comúnmente con métricas que se centran en los resultados de la salud (por ejemplo, la mortalidad, readmisiones de emergencia y resultados comunicados por los pacientes (PROM) o en métricas centradas en procesos (por ejemplo, siguiendo ciertos protocolos y directrices para determinadas patologías, como derrame cerebral, (Allin et al., 2006). Pagar por la calidad tiene el potencial de añadir valor mejorando la salud del paciente a un costo moderado para los compradores. Para lograr la sostenibilidad financiera, estos pueden diseñarse

como un sistema de pago mixto con ingresos adicionales que van acompañados de reducciones de los ingresos de otros componentes de pago (por ejemplo, en la atención secundaria, la introducción de la remuneración por rendimiento implicaría una reducción de la tarifa básica de DRG). Las revisiones encuentran que estos tipos de esquemas P4P generalmente conducen a cambios positivos pero modestos en la métrica de la calidad (el rendimiento) que se pretende incentivar, y que son más eficaces en la atención ambulatoria y primaria que en la atención secundaria y especializada (Eijkenaar et al., 2013). También es importante asegurar que la P4P trabaje a favor de los pacientes más desfavorecidos y costosos, mejorando así la equidad y no sólo la eficiencia.

2.4.8. Servicios de salud integrados centrados en las personas

La atención integrada se refiere a un esfuerzo estructurado para proporcionar una atención coordinada, proactiva, centrada en la persona y multidisciplinaria por parte de dos o más proveedores de atención que se comunican y colaboran entre sí (Struckmann, Verena, et al., 2018). Puede requerir la coordinación de diferentes sectores dentro y fuera del sector de la atención de la salud para abordar la fragmentación de los servicios y mejorar la experiencia del paciente (Stokes, Jonathan, et al., 2018). El nivel de atención primaria de salud suele ser el centro o parte de la integración. Un ejemplo de esto puede ser una atención integrada que emplea un farmacéutico y cuidadores comunitarios, enfermeras especializadas e incluso médicos especialistas. La integración de los cuidados puede mejorar el valor al mejorar la experiencia del paciente al reducir la fragmentación de los servicios y permitir así una mejor coordinación y continuidad de los cuidados (Shaw et al., 2011).

2.4.9. Atención basada en la evidencia

Una palanca importante para mejorar el valor es el compromiso de basar las decisiones sobre la atención en las mejores pruebas disponibles. La práctica basada en la evidencia abarca un enfoque integrado basado en tres pilares: la evidencia científica, la experiencia clínica y los valores del paciente (Sackett et al., 1996). La atención basada en la evidencia tiene el potencial de mejorar los resultados de la salud, pero también la calidad y la seguridad de la atención, así

como de reducir la variación y el desperdicio de prácticas injustificadas. En un informe de la OCDE de 2017 se estimó que alrededor de una quinta parte del gasto sanitario se destina a una atención ineficaz y derrochadora, y se puede observar una variación considerable entre los países y dentro de ellos (OECD, 2017). Se utilizan varias herramientas para mejorar el uso de la evidencia en las decisiones sobre la atención al paciente.

La elaboración de directrices clínicas puede ser establecida por los encargados de la formulación de políticas a nivel central o regional para asegurar una atención basada en pruebas, o basarse principalmente en iniciativas dirigidas por organizaciones de profesionales de la salud. Las directrices suelen contener recomendaciones y rara vez son vinculantes para los profesionales, pero tal vez sea necesario justificar las decisiones desviadas (Panteli, 2019). Para que la atención basada en pruebas funcione como se pretende, es necesario que se disponga de investigación de buena calidad en las esferas prioritarias, lo que presupone un mecanismo adecuado de priorización y financiación; que la educación de los profesionales de la salud incluya los principios de la práctica basada en pruebas; que se establezcan mecanismos claros para la elaboración y aplicación de directrices clínicas (y de HTA), con la participación de todos los interesados pertinentes, incluidos los pacientes, y con estructuras de rendición de cuentas y mecanismos de evaluación transparentes. Los avances en la tecnología de la información pueden apoyar la práctica basada en la evidencia simplificando la síntesis de la evidencia, respaldando la adhesión (por ejemplo, el software de apoyo a las decisiones) y mejorando la accesibilidad de la evidencia a la cabecera de la cama.

2.4.10. Intensificar la introducción de la salud electrónica y salud digital

La utilización de la tecnología de la información y las comunicaciones para salud (e-Health) tiene el potencial no sólo de mejorar la eficiencia de la atención, sino para permitir cambios fundamentales en cómo los sistemas de salud logran todos sus objetivos (European Commission, 2018). La aplicación de las tecnologías de la ciber salud ha demostrado ser difícil y lenta en la práctica. Es necesario que las tecnologías puedan vincularse entre sí tanto en lo que respecta a la capacidad técnica como a la gobernanza, lo que sigue siendo un reto. La aplicación sigue

siendo desigual, y se necesitan mayores esfuerzos para hacer realidad los posibles aumentos de eficiencia de la ciber salud. La equidad es también una consideración importante en la ciber salud, ya que garantiza que los pacientes que no pueden o no desean utilizar las herramientas de la ciber salud sigan siendo atendidos efectivamente.

2.4.11. Involucrar a los pacientes en su propio cuidado

Se ha propugnado un enfoque centrado en la persona por motivos políticos, éticos e instrumentales y se cree que beneficia a los pacientes, los profesionales de la salud y el sistema de salud en general (Nolte et al., 2020). La atención centrada en la persona significa garantizar que se tengan en cuenta las preferencias y los valores de los pacientes, que sus interacciones con los profesionales sean empáticas e informativas y que la prestación de servicios de atención de la salud responda a las necesidades físicas, emocionales, sociales y culturales de las personas (Holt, 2003). Esto es importante porque las experiencias de atención de salud de las personas pueden influir en la eficacia de su tratamiento. Por ejemplo, en la toma de decisiones compartida entre pacientes y los profesionales factores como la confianza, la tranquilidad y la comodidad se ha descubierto que influyen en los resultados intermedios incluyendo la adherencia (Sewitch et al., 2003) y las habilidades de autocuidado, que a su vez influyen en los resultados de la salud (Street. et al., 2009). Además, muchos países han reconocido formalmente la toma de decisiones compartida en los marcos políticos y reglamentarios como parte de un movimiento hacia una atención más centrada en la persona, típicamente en el contexto de legislación sobre los derechos de los pacientes al consentimiento informado e información. Se ha reconocido la necesidad de aplicación de estrategias de apoyo al autocuidado y la autogestión (World Health Organization, 2016), principalmente para las enfermedades crónicas y a menudo en el contexto de los programas de gestión de enfermedades.

2.4.12. Involucrar a los ciudadanos en la toma de decisiones

Los ciudadanos pueden ocupar tres funciones básicas en el ámbito de la atención de la salud, más allá de su papel establecido en el proceso democrático en el que eligen a los que toman las decisiones. Entre ellas figuran las de

consumista (elección), deliberativo (voz) y participativo (coproducción) (véase la figura 5) (Nolte et al., 2020). La elección se relaciona con la noción de paciente o usuario de servicios como consumidor dentro del sistema de salud. El concepto de voz representa al paciente o usuario del servicio como ciudadano que participa activamente en la adopción de decisiones (organismos) relacionadas con la salud. La coproducción se puede considerar que está situada en la interfaz entre la voz y la elección y describe cómo los pacientes o los usuarios de los servicios se comprometen, individual o colectivamente, en la prestación de sus propios tratamientos y cuidados en asociación con los proveedores (Nolte et al., 2020). Estas distinciones presentan diferentes papeles que los individuos pueden asumir, a veces simultáneamente, como paciente, tomador de decisiones, contribuyente y ciudadano activo (Holt, 2003).

Se ha determinado que el papel de la participación pública es tanto un medio para mejorar la prestación y utilización de los servicios como para lograr una mayor equidad en la atención de la salud. Ha habido un renovado interés en la participación pública a nivel internacional, mientras que en los entornos europeos la participación en el contexto del diseño y la prestación de servicios de salud es variable en cuanto a quiénes participan, para qué, cómo y por qué (Nolte et al., 2020). Por consiguiente, los programas de participación deben ser realistas y tener en cuenta la capacidad de las personas marginadas en particular para participar (Brett, 2003). Entre los factores que, según se ha comprobado, aumentan el valor añadido de la participación comunitaria figuran: la financiación apropiada de la iniciativa, la logística y los sistemas de comunicación, y las asociaciones con organizaciones pertinentes (Nolte et al., 2020). Se puede considerar que la participación de las personas en el proceso de formulación de políticas de atención de la salud es un valor en sí mismo. En el futuro, será importante que todos los agentes que participan en el desarrollo de la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones sobre los servicios y sistemas de salud se pongan de acuerdo en un conjunto de objetivos comunes y en la forma de alcanzarlos. Es necesario hacer una advertencia. En sociedades divididas es importante incluir una fuerte protección de las minorías desfavorecidas, ya que un enfoque mayoritario puede afianzar fácilmente la discriminación.

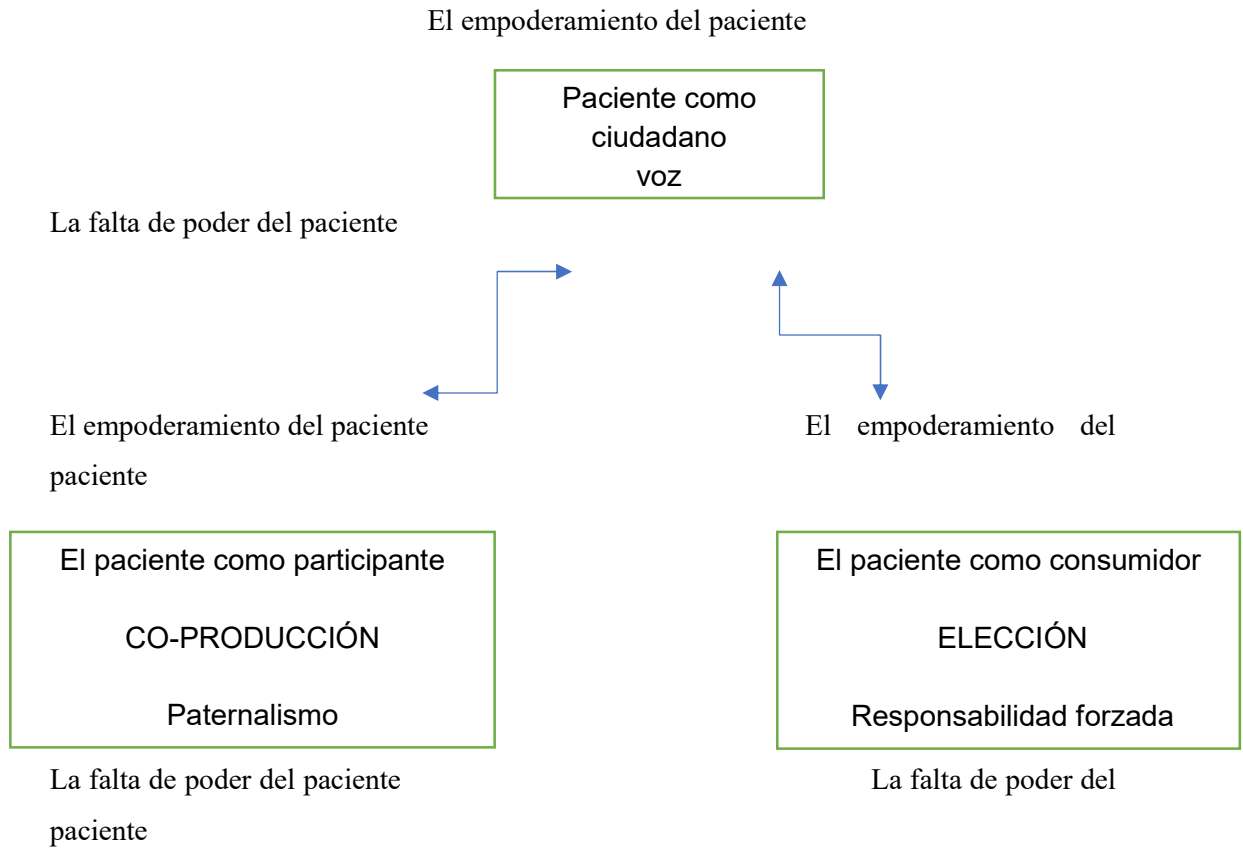


Figura 5: Tres roles centrales de los ciudadanos en el sistema de salud. Fuente: adaptación a partir de *Smith et al.(2020)*

**Capítulo 3. Modelos sanitarios
en la Unión Europea:
financiación.**

III-MODELOS SANITARIOS EN LA UNIÓN EUROPEA: FINANCIACIÓN

3.1. MODELOS SANITARIOS EN UNIÓN EUROPEA.

En la actualidad es posible distinguir varios modelos de financiación de la atención de la salud. Los países financian su atención de salud mediante una combinación de impuestos, contratos de seguro social, programas de seguro privado y pagos de bolsillo (Van Doorslaer et al., 1999). Las clasificaciones de los sistemas de atención de salud se han descrito ampliamente en la literatura (Blank & Burau, 2010; Freeman & Frisina, 2010; Wendt, 2014). La forma en que se crean, administran y financian los sistemas de atención de salud es fundamental y afecta a la vida de las personas (Reinhardt & Cheng, 2000). En la UE se observaron tres tipos de sistemas de atención de la salud, a saber, Beveridge, Bismarck y Mixto (tabla 3):

- El *modelo de Beveridge*, también conocido como Sistema Nacional de Salud (NHS), soportado financieramente por los impuestos públicos y operado directamente por el Estado, establecido en el Reino Unido (UK) en 1942 aparte del Reino Unido, estaba presente en todos los Estados miembros de la UE del sur y escandinavos, (Gaeta et al., 2017)
- El *modelo de Bismarck*, basado en las cotizaciones obligatorias a la seguridad social de empleados y empleadores, era el sistema de atención de la salud más popular de la UE. Estaba presente en los Estados financiadores de la UE y fue adoptado por los países poscomunistas de la UE, incluida Polonia.
- El *sistema mixto*, es un híbrido de los modelos Beveridge y Bismarck en el que la financiación privada originaria de los planes de seguros voluntarios o de los pagos por adelantado es importante. Aunque Busse et al. (2007) y Gaeta et al., (2017) clasificaron la adopción del sistema mixto por cuatro Estados miembros de la UE, el papel del seguro voluntario en esos países fue marginal.

Debido a la complejidad y especificidad de la asistencia sanitaria, la eficacia del sistema es heterogéneamente incomprensible y depende de muchos factores diferentes, (Joumard et al., 2010; Lighter, D., 2009; WHO Regional Office for Europe, 2008). Los sistemas de asistencia sanitaria de la UE han experimentado grandes cambios en las últimas décadas (Wendt, 2014). Las diferencias sustanciales entre los Estados miembros occidentales y orientales de la UE son un reflejo de una evolución económica y política distinta después de la Segunda Guerra Mundial (Tambor, 2015).

El gasto en salud calcula el consumo final de los bienes y servicios de atención sanitaria, tal como se define en el Sistema de Cuentas de Salud (OECD, 2017). El gasto total del gobierno, como proporción del PIB, puede ser diferente según las prioridades del país, que dependen de la capacidad de pago y de las limitaciones fiscales (Zaman et al., 2017). El gasto del gobierno en salud es un indicador importante del compromiso de un gobierno con la salud de sus ciudadanos, y es importante para la sostenibilidad de los programas nacionales de salud (Schneider et al., 2010). En la mayoría de los países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo, el nivel de los gastos de atención de la salud está aumentando con el tiempo (Wolfe, 2008), en gran medida debido a que se les asigna una mayor proporción de la financiación del gobierno nacional. Lo que es aún más importante, el crecimiento del gasto sanitario está superando a la inflación (Grima et al., 2018). En las economías desarrolladas, los países cobran a los pacientes por una parte de los servicios de salud, sobre todo por los medicamentos de venta con receta médica (Gemmill et al., 2008).

Sistema Beveridge Sistema nacional de salud (SNS)	Sistema Bismarck sistema de seguro social de salud(SHIS)	Modelo mixto Sistema de seguro médico privado(PHIS)
Chipre, Dinamarca, Finlandia, Irlanda, Italia, Letonia Malta, Portugal, España, Suecia, Reino Unido.	Bélgica, Estonia, Francia, Alemania, Lituania, Luxemburgo, Países Bajos, Polonia, República Checa, Rumanía, Eslovaquia, Eslovenia, Hungría	Austria, Bulgaria, Grecia, Croacia

Tabla 3: Tipos de sistemas sanitarios en los países de la Unión Europea. Fuente: adaptado a partir de *Gaeta et al. (2017)*

En la tabla 4 se presenta el ranking de 2018 de la eficacia del sistema de atención sanitaria en los países de la UE según la opinión de los consumidores, elaborado por Health Consumer Powerhouse en 2019, (World Health Organization, 2018a). Cabe señalar que la selección de una determinada forma de sistema de atención de salud no es el factor más importante, ya que no determina directamente la eficacia del sistema. El informe sobre el Euro Health Consumer Indexpoints señala la superioridad del modelo de Bismarck sobre el sistema de Beveridge, en el que los Países Bajos son el líder indiscutible entre los Estados miembros de la UE. Sin embargo, los resultados muestran que en el caso de los países nórdicos (Dinamarca, Finlandia y Suecia) el sistema Beveridge funciona sin problemas, mientras que en otros países de la UE (por ejemplo, Rumania, Hungría y Polonia) el modelo Bismarck no es eficaz.

País	Ranking	Puntuación	País	Ranking	Puntuación	País	Ranking	Puntuación
Países Bajos	1	883	República Checa	11	731	Malta	21	631
Dinamarca	2	855	Estonia	12	729	Lituania	22	622
Bélgica	3	849	Reino Unido	13	728	Grecia	23	615
Finlandia	4	839	Eslovaquia	14	722	Letonia	24	605
Luxemburgos	5	809	España	15	698	Bulgaria	25	591
Suecia	6	800	Italia	16	687	Polonia	26	585
Austria	7	799	Eslovenia	17	678	Hungría	27	565
Francia	8	796	Irlanda	18	669	Rumanía	28	549
Alemania	9	785	Croacia	19	644			
Portugal	10	754	Chipre	20	635			

Tabla 4: Ranking de 2018 de la eficacia del sistema de atención sanitaria en los países de la UE según la opinión de los consumidores (*World Health Organization, 2018a*). Fuente: adaptación a partir de *Gaeta et al. (2017)*

En la figura 6 se presenta el cuadro de la estructura de la financiación de los sistemas de atención de salud en los países de la UE en 2016 y se confirman las importantes diferencias en la composición de sus fuentes de financiación. En el caso de Dinamarca, Suecia, el Reino Unido e Italia, el sistema de atención de salud

estaba financiado en más de un 75% por planes gubernamentales basados en impuestos. En los países mencionados no había financiación procedente de los planes de seguro médico obligatorio contributivo ni de las cuentas de ahorro médico obligatorio.

Además el estudio de (Wielechowski & Grzęda, 2020) que analiza los sistemas de asistencia sanitaria y su estructura de gasto en los países de la Unión Europea para los años 2000-2016, concluye que los fondos presupuestarios públicos resultan ser el pilar financiero básico de los sistemas sanitarios de los países de la UE, considerando el sistema mixto marginal. Asimismo, concluye que la forma del sistema no determinaba su eficacia. Por término medio, más de tres cuartas partes de los gastos sanitarios se financiaron con el gasto público. El gasto de bolsillo variaba mucho entre los Estados miembros de la UE analizado. En la misma línea, Gaeta et al. (2017) concluye que además de las propias características del sistema sanitario en sí, el rendimiento del mismo está influenciado por otras características de la situación económica del país. Así, comprueba que la zona geográfica resulta tener más influencia en el rendimiento del sistema sanitario que el tipo de sistema sanitario en sí. Estos autores animan también a tener en cuenta otros factores demográficos o socioeconómicos (por ejemplo, el producto interior bruto, el tiempo de permanencia en la Unión Europea, etc.). De aquí nace uno de los objetivos de esta memoria, que pretende analizar el rendimiento de los sistemas sanitarios teniendo en cuenta la influencia de factores como el consumo de alcohol, el tabaco, la práctica de ejercicio diario, tipo de alimentación, etc.

El sistema de atención de salud se financiaba de manera totalmente diferente en los países poscomunistas, principalmente con las contribuciones obligatorias a la seguridad social de los empleadores y los empleados. En Eslovenia, Eslovaquia y Croacia, la financiación gubernamental no superaba el 4% del gasto total en salud. Los pagos directos de los hogares como componente del gasto total en salud variaban mucho entre los países de la UE en 2016, desde niveles muy bajos en Francia, Chipre y Letonia hasta el 48% en Bulgaria. La parte más marginal de la financiación del sistema de atención de la salud eran los planes de pago voluntario, que representaban más del 10% en sólo tres Estados miembros de la UE, a saber, Eslovenia, Irlanda y Chipre.

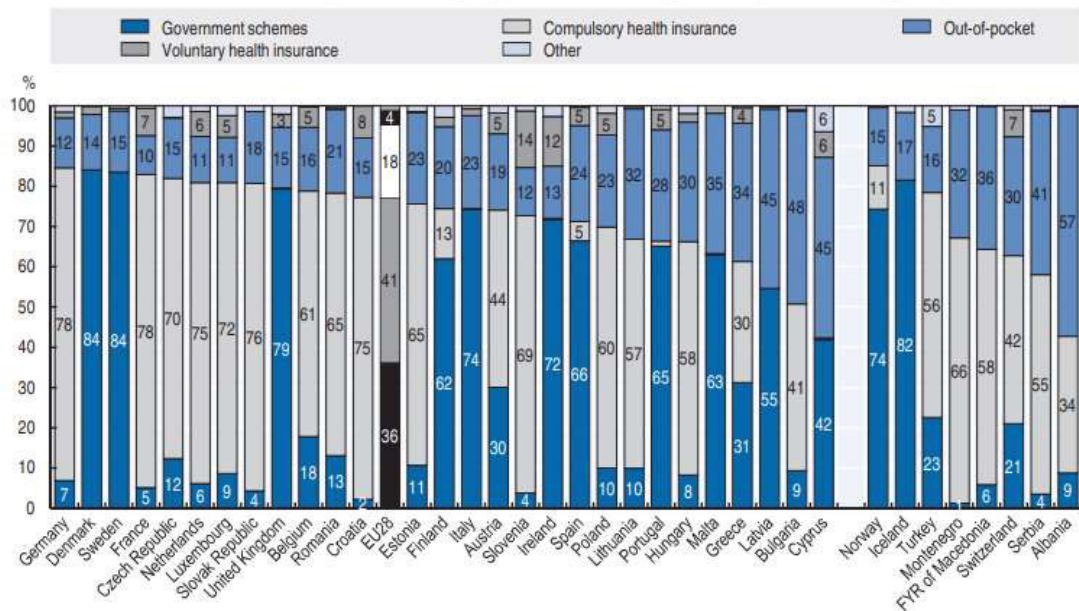


Figura 6: Estructura del gasto en salud. Fuente: World Health Organization (2018a).

Por otra parte, el trabajo de Chevalier et al. (2009) que aporta información sobre la gobernanza hospitalaria y clasifica los distintos sistemas de gestión hospitalaria en términos de:

- Descentralización: transferencia de competencias del Estado a las autoridades autonómicas o locales.
- Centralización: Las competencias recaen sobre el Estado central.
- Desconcentración: La gestión depende del Estado central pero se lleva a cabo mediante «organismos» locales de la administración central.

MODELO BISMARCK	MODELO BEVERIDGE
<p>Contratos entre los sistemas de Seguridad social y los proveedores sanitarios públicos o privados.</p> <p>El personal sanitario del país pertenece a una gran variedad de entidades diferentes</p>	<p>Sistemas integrados: con carácter general los servicios son de patrimonio y gestión del financiador (gobiernos)</p> <p>El personal sanitario es empleado público (excepciones en atención primaria)</p>
<p>No se facilita la planificación, organización o coordinación.</p>	<p>Se facilita la organización basada en la planificación poblacional y territorial de los servicios sanitarios y la coordinación entre niveles asistenciales y servicios sociales.</p>
<p>No existe formalmente atención primaria</p>	<p>El médico de familia actúa como filtro para la atención especializada.</p>
<p>En la medicina No-hospitalaria cobran por acto médico (tanto generalistas como especialistas).</p>	<p>Los médicos generales de familia pueden ser empleados públicos o también profesionales autónomos como ocurre en Italia pero no cobran por acto médico.</p>
<p>Listas de espera prácticamente nula</p>	<p>Listas de espera extensa.</p>
<p>Nivel de satisfacción alto</p>	<p>Grado de satisfacción distinto entre los países. Alto grado (países nórdicos), grado intermedio (España y Reino Unido) o grado bajo (Italia y Portugal)</p>
<p>Mayor gasto sanitario</p>	<p>Menor gasto sanitario</p>

Tabla 5: Comparación Bismarck vs Beveridge. Fuente: adaptación a partir de Freire (2008) y Chevalier et al. (2009).

Tipo	Funciones	Nivel de financiación	Centros sanitarios		Países
			Propiedad	Gestión	
1	Descentralizadas	Por encima del promedio de la UE	SI	SI	Austria, España, Italia
2	Parcialmente descentralizadas (varias descentralizadas, pero no la legislación.)	Por encima del promedio de la UE	SI	SI	Dinamarca, Estonia, Finlandia, Hungría*, Lituania, Polonia, Suecia Alemania, Bélgica, República Checa
		Por debajo del promedio de la UE	SI	SI	
3	Descentralizadas desde el punto de vista operativo	Por debajo del promedio de la UE	NO	NO/SI	Bulgaria, Eslovenia, Letonia, Luxemburgo, Eslovaquia, Rumanía
4	Centralizadas pero estructuradas a nivel territorial	Escaso o inexistente	NO	SI(**)	Francia, Grecia, Portugal.
5	Centralizadas	NO	NO	NO	Chipre, Irlanda, Malta

*Descentralización operativa sin funciones de planificación.

** A excepción de Portugal

Tabla 6: Tipología propuesta de sistemas de gestión sanitaria. Fuente: adaptación a partir de Chevalier et al. (2009)

Los autores afirman que «cuanto mayor es el nivel de descentralización del sistema sanitario, mayor lo es también el del sistema hospitalario» (Chevalier et al., 2009). En la tabla 6 se explican los tipos de sistemas de gestión sanitaria.

3.2. LA FINANCIACIÓN DE LA ATENCIÓN DE LA SALUD EN LA UNIÓN EUROPEA

La política de financiación de la salud abarca una serie de funciones: la recaudación de fondos para la atención de la salud, la puesta en común de fondos (y por lo tanto de los riesgos) a través del tiempo y de la población, y la compra de servicios de salud (Kutzin, 2001). También abarca las políticas relativas a la cobertura, los beneficios y la participación en los costos (cargos al usuario).

3.2.1. Recolección de fondos

Todos los Estados Miembros utilizan una serie de mecanismos de contribución para financiar la atención de la salud, incluidos los pagos públicos (impuestos y contribuciones al seguro social) y privados (seguro médico privado, cuentas de ahorro médico y pagos directos en forma de pagos directos por servicios no incluidos en el conjunto de prestaciones estatutarias, participación en los gastos (cargos al usuario) por servicios incluidos en el conjunto de prestaciones y pagos oficiosos). Un cambio importante desde principios del decenio de 1990 ha sido el paso de los impuestos al seguro social como mecanismo de contribución dominante en muchos de los nuevos Estados Miembros de Europa central y oriental.



Fuente de los fondos				
	PRIVADA			PUBLICA
Forma de pago	DE BOLSILLO	SEGURO PRIVADO	SEGURO SOCIAL	IMPUESTOS GENERALES
Portador del coste	INDIVIDUAL	RIESGOS CADA VEZ MÁS COMPARTIDOS 		TODA LA POBLACION
Cobertura	EXCLUYE A LOS MÁS POBRES	CRECIENTEMENTE EQUITATIVO 		UNIVERSAL
Ejemplos	LA MAYORIA DE LOS PAISES DE LOS INGRESOS BAJOS	EEUU	PAISES DE INGRESOS MEDIOS Y ALGUNOS DE LA OCDE	OTROS PAISES DE LA OCDE

Tabla 7: Fuente de los fondos. Fuente: adaptación a partir de Ven et al. (2007).

El gasto público en salud domina en todos los países, excepto en Chipre, aunque ha disminuido, como proporción del gasto total en salud, en muchos Estados Miembros desde 1996. El gasto privado se genera en gran medida por los pagos de la POA, que han aumentado como proporción del gasto total en atención de la salud desde 1996, pero siguen representando menos de un tercio del gasto total en la mayoría de los Estados Miembros. En 1996, el seguro médico privado no existía o contribuía muy poco al gasto total en salud en la mayoría de los nuevos Estados Miembros y en varios de los antiguos. Si bien en muchos Estados miembros ha crecido como proporción del gasto total en salud, en la mayoría sigue representando bastante menos del 5%. Sin embargo, su efecto sobre el sistema sanitario en general puede ser significativo, incluso en los Estados miembros en los que desempeña un papel menor.

3.2.2. Puesta en común de los fondos

La mancomunación (la acumulación de fondos prepagados en nombre de una población) permite las contribuciones de personas sanas que se utilizarán para cubrir los costos de esas que necesitan atención médica. Es un medio esencial

para asegurar la equidad en el acceso al cuidado de la salud. En términos generales, cuanto mayor sea el conjunto y menor el número de personas, mayor será el potencial de equidad de acceso y de eficiencia administrativa.

En la mayoría de los Estados Miembros, todos los fondos recaudados públicamente para la atención de la salud se mancomunan a nivel nacional, lo que significa que hay una sola piscina. Las excepciones son los Estados Miembros en los que los impuestos locales se utilizan para financiar la atención de la salud y aquellos en los que los fondos de seguro médico individuales se encargan de recaudar sus propias contribuciones al seguro social. En ambos casos se suelen establecer sistemas para reasignar recursos a fin de compensar a las regiones más pobres con bases impositivas más pequeñas o para compensar a los fondos con miembros más pobres y/o con mayor riesgo de mala salud. La competencia entre los agentes de mancomunación (por lo general también los agentes de compra) es relativamente escasa en los sistemas de salud de la UE.

3.2.3. Compra de servicios de salud

La compra se refiere a la transferencia de fondos mancomunados a los proveedores en nombre de una población. La forma en que se adquieren los servicios es fundamental para garantizar la eficiencia en la prestación de los servicios y la calidad de la atención. También puede afectar a la equidad del acceso a la atención de la salud y a la eficiencia administrativa y es probable que tenga un efecto importante en la capacidad de controlar los costos y la sostenibilidad financiera. Las cuestiones fundamentales se refieren a la estructura del mercado y los mecanismos de compra (por ejemplo, la contratación, el pago a los proveedores y la supervisión).

En los casos en que la atención de la salud se financia principalmente mediante las contribuciones a la seguridad social, la relación entre el comprador (fondo de seguro médico) y el proveedor ha sido tradicionalmente contractual. En los Estados miembros en que la atención de la salud se financia principalmente mediante impuestos, la función de compra suele recaer en entidades territoriales (autoridades sanitarias regionales o locales u organizaciones de compra especialmente creadas, como los Primary Care Trusts (PCT) en Inglaterra). Se han

introducido divisiones entre compradores y proveedores en toda Inglaterra, Italia y Portugal y en algunas regiones de España y Suecia.

La competencia entre compradores es relativamente rara en los sistemas de salud de la UE. Existe en Bélgica y durante el decenio de 1990 se introdujo en la República Checa y Eslovaquia y se extendió a toda la población de Alemania y los Países Bajos. Permitir que los fondos de seguro médico compitan por los afiliados les da incentivos para atraer "riesgos" favorables (es decir, personas con un riesgo medio relativamente bajo de mala salud) y evitar la cobertura de personas de alto riesgo, que puede afectar la equidad del acceso a la atención de la salud. Los mecanismos de ajuste de riesgos tienen por objeto abordar esta cuestión mediante la compensación de los fondos de seguro de salud para los miembros de alto riesgo. Sin embargo, el ajuste de los riesgos es un desafío técnico y político y a menudo incurre en altos costos de transacción. En un examen reciente se llegó a la conclusión de que la mayoría de los mecanismos de ajuste de riesgos en Europa no logran impedir la selección de riesgos y que, por lo tanto, es probable que los beneficios de la competencia se vean superados por los costos (Ven et al., 2007).

En los sistemas de salud de la Unión Europea, los proveedores de atención primaria suelen recibir su remuneración mediante una combinación de pagos de capitación y de honorarios por servicios prestados. Cuando la atención de salud se financia principalmente con las cotizaciones al seguro social, es más probable que se pague a los especialistas sobre la base de las (tarifa por servicio) FFS, mientras que en los sistemas de salud predominantemente financiados con impuestos, los especialistas suelen ser empleados asalariados.

Los hospitales son los presupuestos más comúnmente asignados, pero el pago basado en casos se utiliza cada vez más para definir presupuestos o como una forma retrospectiva de pago (con o sin un tope en los pagos).

3.2.4. Cobertura, beneficios y distribución de costos

La residencia en un país es la base más común para tener derecho a la atención de la salud en la UE, lo que da lugar a una cobertura de población universal o casi universal (98-99%) en la mayoría de los Estados Miembros; la principal excepción es Alemania, donde la cobertura estatutaria es de

aproximadamente el 88%. Los sistemas de salud de la UE ofrecen prestaciones muy amplias, que suelen abarcar los servicios preventivos y de salud pública, la atención primaria, la atención especializada ambulatoria y hospitalaria, los productos farmacéuticos de venta con receta, la atención de la salud mental, la atención odontológica, la rehabilitación, la atención domiciliaria y la atención en residencias de ancianos.

En todos los Estados Miembros hay cierta variación en la gama de beneficios cubiertos y en el grado de participación en los gastos que se requiere. En algunos Estados Miembros puede haber una brecha entre lo que se cubre "oficialmente" y lo que realmente está disponible en la práctica. Todos los Estados Miembros imponen la participación en los gastos de los servicios comprendidos en el conjunto de prestaciones, sobre todo en lo que respecta a los productos farmacéuticos de venta con receta para pacientes ambulatorios y a la atención odontológica. En algunos Estados Miembros, la prevalencia de los pagos oficiosos para complementar o en lugar de la participación oficial en los gastos ha planteado un problema para las reformas sanitarias (Allin et al., 2006; Balabanova & McKee, 2002; Lewis, 2002; Murthy & Mossialos, 2003)

3.2.5. Mecanismos de contribución

Los mecanismos de contribución se dividen en dos categorías:

3.2.5.1. Públicos

Los mecanismos de contribución pública (impuestos y cotizaciones a la seguridad social) son obligatorios y reúnen los riesgos sanitarios financieros a lo largo del tiempo (pago anticipado). Desde una perspectiva económica, la mancomunación de riesgos mejora la eficiencia al contrarrestar parte de la incertidumbre asociada a ambos tipos de riesgo; por ejemplo, no siempre sabemos cuándo nos enfermaremos ni la intensidad de la gravedad de la enfermedad, cuánto costará tratarla y si estaremos en condiciones de pagar el tratamiento (Barr, 2020). Igualmente, importante es el hecho que, como los mecanismos de contribución pública se basan en los ingresos, permiten el acceso a la atención de la salud en función de la necesidad y no de la capacidad de pago.

3.2.5.2. *Privados*

Los mecanismos privados de contribución suelen ser voluntarios. Algunos implican un pago previo:(seguro médico privado y cuentas de ahorro médico (MSA), mientras que otros se realizan en el momento de utilización (pagos Out-Of Pocket). Los mecanismos privados de contribución no suelen tener en cuenta la capacidad de pago (aunque algunas formas pueden eximir a los usuarios de alto nivel y/o a las personas más pobres), a menudo vinculan el pago al riesgo (o incluso a la experiencia real) de mala salud.

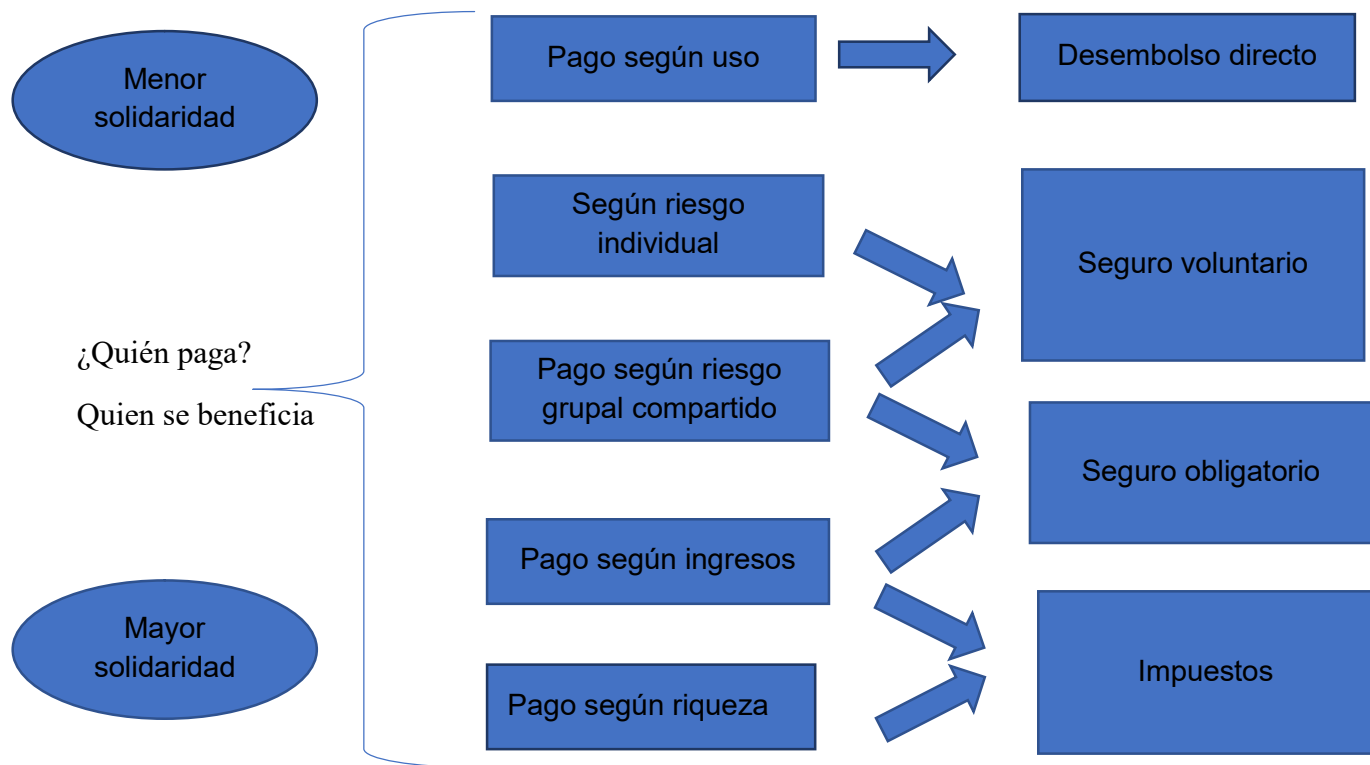


Figura 7: La solidaridad en la financiación sanitaria. Fuente: adaptación a partir de Durán (2004).

3.2.5.3. *Public-private partnership (PPP)*

La presión para cambiar el modelo tradicional de prestación de servicios públicos vino de la preocupación por los niveles de deuda pública. Surgió a principio de los años 90.

Según el libro publicado por Cabo-Salvador (2010), los PPP establecen modelos innovadores en cuanto a la financiación y construcción privada que permiten la participación pública y privada (PPP) en la explotación de infraestructuras.

3.3. REVISIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE SALUD EUROPEOS

3.3.1. Revisión de la financiación en los sistemas de salud europeos

La asistencia sanitaria se adquiere a través de diversos acuerdos de financiación. En los países en los que los individuos tienen derecho a los servicios sanitarios en función, por ejemplo, de su residencia, los planes gubernamentales son el acuerdo predominante. En otros, algún tipo de seguro sanitario obligatorio (ya sea un seguro social o uno organizado a través de aseguradoras privadas) suele cubrir la mayor parte del gasto sanitario. Además, los pagos de bolsillo de los hogares, así como las diversas formas de seguro sanitario voluntario que pretenden sustituir, complementar o suplir la cobertura automática u obligatoria, constituyen el resto del gasto sanitario

En 2018, alrededor del 73% del gasto en salud se financió a través de los gobiernos y el seguro obligatorio en promedio en todos los países de la UE (figura 8). En Suecia y Dinamarca, los gobiernos centrales, regionales o locales cubrieron alrededor del 85% de todo el gasto en salud. En Luxemburgo, Croacia, Alemania, Francia, la República Eslovaca y los Países Bajos, el seguro médico obligatorio financió más de tres cuartas partes de todo el gasto en salud. Chipre fue el único país de la UE en el que menos de la mitad de todo el gasto sanitario se financió a través del gobierno o de los planes de seguro obligatorio. Se espera que la introducción del Sistema Nacional de Seguro de Salud a partir de 2019 aumente esta proporción sustancialmente.

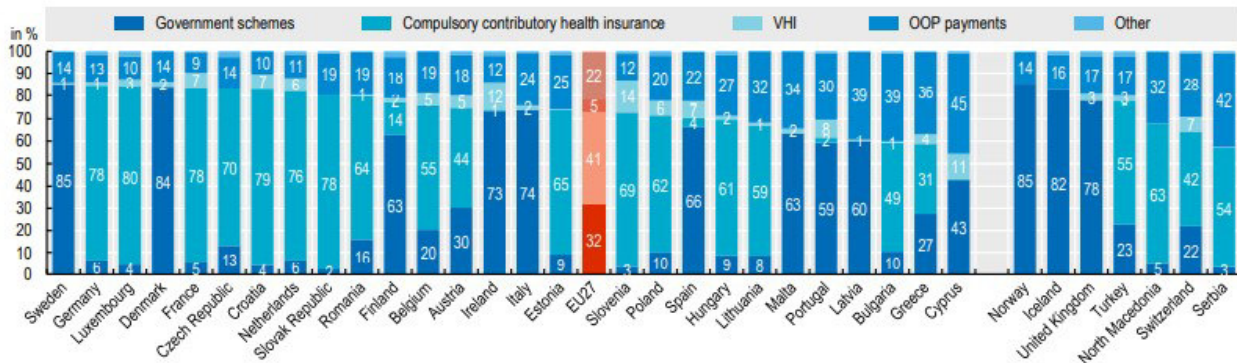


Figura 8: Gasto sanitario por tipo de financiación, 2018. Fuente: OECD (2020).

En cinco países de la UE - Chipre, Letonia, Bulgaria, Grecia y Malta - los pagos de bolsillo de los hogares se contabilizan más de un tercio del gasto en salud en 2018 (en comparación con un promedio del 22% en la UE), mientras que sólo en Eslovenia, Irlanda y Chipre financió más del 10% del seguro médico voluntario del gasto en salud (media de la UE: 5%).

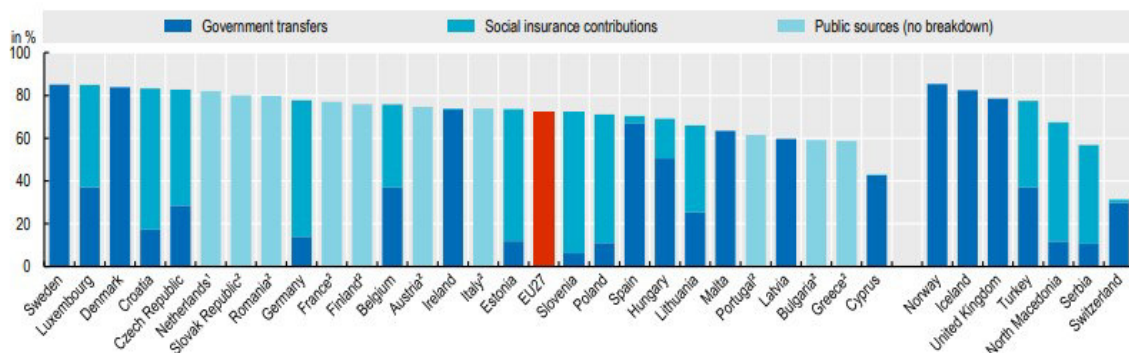


Figura 9: Gasto sanitario de origen público como porcentaje del gasto sanitario total. Fuente: OECD (2020).

Para adquirir bienes y servicios sanitarios, los sistemas de financiación se basan en diferentes tipos de ingresos. En 2018, las fuentes públicas (que incluyen las transferencias gubernamentales y las cotizaciones a la seguridad social) financiaron el 73% de todo el gasto sanitario de media en los países de la UE (figura 9). Aunque esta proporción es idéntica a la que se observa en la figura 8, existen diferencias en algunos países. Por ejemplo, los seguros sanitarios privados obligatorios suelen financiarse con ingresos privados, lo que explica que la proporción del gasto sanitario de origen público en Alemania, Francia y Suiza sea

sustancialmente inferior a su respectiva proporción del gasto sanitario financiado con de los gobiernos y de los regímenes obligatorios.

Por otra parte, Como hemos visto con anterioridad una forma de financiación es el pago de Bolsillo (OPP). En los Estados miembros de la UE, alrededor del 3% del gasto del gasto total de los hogares se destinó a bienes y servicios sanitarios, que van desde el 2% o menos en Francia, Luxemburgo, Eslovenia Rumanía y Croacia hasta más del 7% en Malta (Figura 10). El porcentaje también es relativamente alto en Suiza (6%).

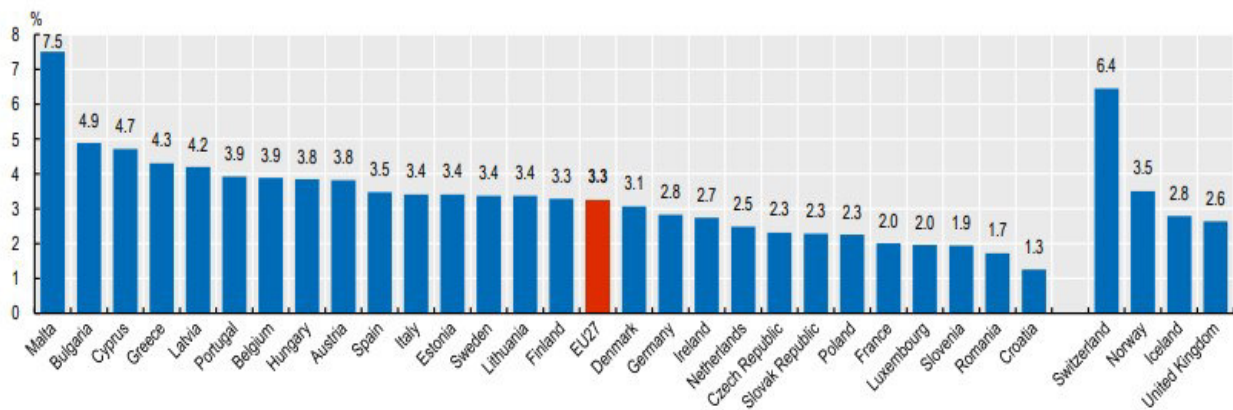


Figura 10: Gasto de bolsillo en salud como proporción del consumo final de los hogares, 2018 (o año más cercano). Fuente: (OECD, 2020).

Los sistemas sanitarios de los países que conforman la UE se diferencian en el grado de cobertura de los servicios sanitarios (véase el indicador "Alcance de la cobertura sanitaria"). El gasto doméstico en productos farmacéuticos y otros bienes médicos fue el principal gasto sanitario de los hogares, seguido del gasto en atención ambulatoria (Figura 11). Estos dos componentes suelen representar aproximadamente dos tercios del gasto de los hogares en atención sanitaria. El gasto de los hogares en atención odontológica y atención sanitaria de larga duración son elevados, con una media del 13% y el 11% del gasto sanitario de los hogares, respectivamente, seguidos del gasto en atención hospitalaria (10%).

Los países con alto gasto público en salud y bajos niveles de pagos OOP suelen tener una menor incidencia de gastos catastróficos. Por ello, se considera un indicador de la protección financiera y se utiliza para supervisar el progreso hacia la cobertura sanitaria universal (UHC). Se define como los pagos OOP

aquellos que superan un porcentaje preestablecido de los recursos que disponen un hogar para poder pagar la atención sanitaria.

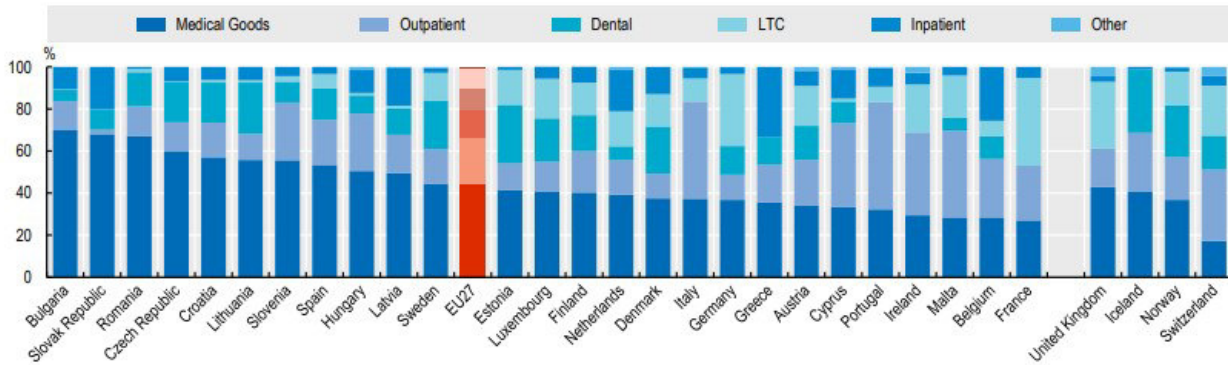


Figura 11: Gasto de bolsillo en salud, por tipo de servicios, 2018 (o año más cercano).
Fuente: (OECD, 2020).

Sin embargo, las decisiones políticas también son importantes, especialmente en torno a la política de cobertura (Oficina Regional de la OMS para Europa, 2019). El derecho de la población a la asistencia sanitaria financiada con fondos públicos es un requisito previo para la protección financiera, pero no una garantía de la misma. Los países con una baja incidencia de gastos catastróficos en salud también son más probables que eximan de copagos a los pobres y a los usuarios frecuentes de la atención; que utilicen copagos fijos bajos en lugar de copagos porcentuales, sobre todo para los medicamentos ambulatorios; y que limiten los copagos que debe pagar un hogar durante un periodo determinado (por ejemplo, Austria, República Checa, Irlanda y Reino Unido).

3.3.2. Principales características de los sistemas de salud europeos

A continuación, en la tabla 8 se explica los servicios excluidos en cada país de la UE y en la tabla 9 se comparan las características de los sistemas de Salud europeos recogidas en (European Commission, 2019).

	RESIDENTES IRREGULARES	TRATAMIENTO OCULAR	TRATAMIENTO DENTAL ADULTOS	ORTODONCIA	FISIOTERAPIA	CUIDADO MENTAL	EXPERIMENTOS NUEVOS FARMACOS
ALEMANIA	X						
AUSTRIA	X					X	X
BELGICA	X						
BULGARIA	X	X			X	X	X
CHEQUIA							
CHIPRE							X
CROACIA							X
DINAMARCA							X
ESLOVAQUIA							X
ESLOVENIA	X						
ESPAÑA		X		X			
ESTONIA		X					X
FINLANDIA							
FRANCIA	X	X		X		X	
GRECIA				X			
HUNGRIA							X
IRLANDA			X		X		
ITALIA	X	X	X				
LETONIA			X		X	X	X
LITUANIA	X						
LUXEMBURGO							
MALTA							X
PAISES BAJOS	X		X		X		X
POLONIA						X	X
PORTUGAL							
REINO UNIDO		X	X				
RUMANIA							
SUECIA							

Tabla 8: Servicios excluidos en los distintos países de la Unión Europea. Fuente: elaboración propia.

En 2019, se calcula que los países de la UE dedicaron de media el 8,3% de su PIB a la asistencia sanitaria. Esta cifra se ha permanecido prácticamente sin cambios desde 2014, ya que el crecimiento del gasto sanitario se mantuvo en general en línea con el crecimiento económico general. En 2019, una cuarta parte de todos los Estados miembros de la UE gastaron, al menos, el 10% de su PIB en salud, Alemania (11,7%) y Francia (11,2%) tienen las cuotas más altas. Los porcentajes más bajos del PIB destinados a la sanidad se dieron en Luxemburgo (5,4%), Rumanía (5,7%), Polonia (6,2%) y Letonia (6,3%). Por su parte, España en el 2017 se situaba por debajo de la media europea en el gasto sanitario como porcentaje del PIB. En el 2019 ha aumentado el gasto sanitario de España situándose por encima de la media de la Unión Europea, no afectando que Reino Unido ya no forme parte de la Unión europea.

	Gasto sanitario como porcentaje del PIB, 2019	consumo de antibióticos UE 2016 (DDDs por 1 000 habitantes al día)	Camas de hospital por cada 1 000 habitantes	% DE RECETA ELECTRONICA 2018	Precios de referencia internos	INCENTIVOS PARA PRESCRIBIR	Causas de mortalidad evitables. Tasa estandarizada por edad por cada 100 000 habitantes	Causas de mortalidad tratables. Tasa estandarizada por edad por cada 100 000 habitantes
ALEMANIA	11,7	14	8	0	Si	Si	155	86
AUSTRIA	10,4	13	7,3	NA	Si	Si	155	77
BELGICA	10,3	28	5,6	30	No	Si	148	72
BULGARIA	7,6	20	7,6	0	Si	No	230	192
CHEQUIA	7,8	19	6,6	85	Si	No	194	128
CHIPRE	7		3,3	0			106	75
CROACIA	6,9	21	5,6	80	Si	No	230	139
DINAMARCA	10	16	2,4	97			157	73
ESLOVAQUIA	6,9	24	5,7	30			241	176
ESLOVENIA	8,3	14	4,4	90	Si	No	188	79

	Gasto sanitario como porcentaje del PIB, 2019	consumo de antibióticos UE 2016 (DDDs por 1 000 habitantes al día)	Camas de hospital por cada 1 000 habitantes	% DE RECETA ELECTRONICA 2018	Precios de referencia internos	INCENTIVOS PARA PRESCRIBIR	Causas de mortalidad evitables. Tasa estandarizada por edad por cada 100 000 habitantes	Causas de mortalidad tratables. Tasa estandarizada por edad por cada 100 000 habitantes
ESPAÑA	9	22	3	92	Si	en algunas regiones	116	66
ESTONIA	6,8	12	4,6	99	Si	Si	247	138
FINLANDIA	9,1	16	3,6	100	No	Si	162	77
FRANCIA	11,2	30	5,9	0	Si	Si	129	63
GRECIA	7,8	36	4,2				141	95
HUNGRIA	6,4	15	7	75			327	179
IRLANDA	6,8	24	3	0	No	No	130	74
ITALIA	8,7	27	3,1	85	No	en algunas regiones	107	67
LETONIA	6,3	13	5,5	NA	Si		322	198
LITUANIA	6,8	17	6,4	NA			303	184
LUXEMBURGO	5,4	25	4,5	0			134	72
MALTA	9,4	16	4,3	0	No	No	117	87
PAISES BAJOS	10	10	3,2		Si	en Hospital	129	66
POLONIA	6,2	24	6,5	0	Si	No	221	135
PORTUGAL	9,6	22	3,5	96	No	en Hospital	138	84
REINO UNIDO	10,3	20	2,5	90	No	Si	151	89
RUMANIA	5,7	30	7	NA			305	208
SUECIA	10,9	12	2,1	98	No	en algunas regiones	118	67
MEDIA	8,33	20,00	4,87	52,14			159	108

Tabla 9: Comparación de otras características interesantes de los sistemas de salud europeos. Fuente: elaboración propia.

La prescripción electrónica, que permite a los prescriptores escribir recetas que pueden ser recuperadas por una farmacia electrónicamente, puede mejorar la precisión y la eficiencia de la dispensación de medicamentos. La mayoría de los países están pasando de la prescripción en papel a la prescripción electrónica, pero su implantación varía mucho en la UE. En 2018, más del 90 % de las recetas se transmitieron a las farmacias comunitarias electrónicamente en Finlandia, Estonia, Suecia, Dinamarca, Portugal y España.

La atención primaria representa el 80-90% de todas las prescripciones de antibióticos en Europa, y la mayoría se prescriben para infecciones del tracto respiratorio (van der Velden et al., 2013). Sin embargo, las tasas de prescripción de antibióticos difieren significativamente en toda Europa, a pesar de las escasas pruebas de las diferencias en la prevalencia de las enfermedades infecciosas (Llor & Bjerrum, 2014). En 2016, el consumo medio ponderado por la población de antibióticos de uso sistémico en la comunidad fue de 22 dosis diarias definidas (DDD)⁹ por cada 1 000 habitantes al día, y osciló entre 10 DDD (Países Bajos) y 36 DDD por cada 1000 habitantes al día (Grecia), lo que supone una diferencia de 3,5 veces.

Observamos además en la tabla 10, las diferentes metodologías existentes en la Unión Europea en la prescripción, observamos países en los que existe precio de referencias internos y otros en los que no.

Países como en Alemania, donde el precio es libre, o España donde el precio del biosimilar se negocia, normalmente un 20-30% por debajo del precio del producto de referencia. Se establece un precio máximo para la adquisición nacional.

Por otro lado, observamos países donde existen incentivos para prescribir, como, por ejemplo, Alemania, Austria y Finlandia. En España, Italia y Suecia sólo en determinadas regiones. En Portugal y Países Bajos, sólo en el ámbito hospitalario. Añadir que hay países que no presentan los incentivos para prescribir, como, por ejemplo, en Croacia y Bulgaria.

En cuanto a las causas de muertes en Europa en 2019, la OCDE y Eurostat adoptaron nuevas definiciones conjuntas de mortalidad evitable, incluyendo una lista de causas de mortalidad prevenibles y tratables. El concepto de mortalidad prevenible se entiende como las distintas causas de muerte que pueden evitarse

principalmente mediante intervenciones eficaces de salud pública y prevención primaria (es decir, antes de la aparición de enfermedades para reducir la incidencia). Las causas de mortalidad tratables se definen como las causas de muerte que pueden evitarse principalmente mediante intervenciones oportunas y eficaces de atención sanitaria, incluida la prevención y el tratamiento secundarios (es decir, posterior a la aparición de las enfermedades, para así reducir la letalidad).

La atribución de cada una de las causas de muerte a la lista de mortalidad evitable o tratable se estableció en el criterio de si es predominantemente la prevención o las intervenciones sanitarias las que pueden reducir la muerte.

El cáncer de pulmón (23% de todas las muertes por causas evitables), las cardiopatías isquémicas (12%), las muertes relacionadas con el alcohol (11%) y los accidentes de transporte y de otro tipo (8%) representaron más de la mitad de la mortalidad evitable (Figura 12). Otras causas importantes fueron los accidentes cerebro vasculares (6%), el suicidio (6%) y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), a menudo relacionada con el tabaquismo (6%). A continuación, en la tabla 10, se explica el copago sanitario en los diferentes servicios sanitarios en países de Europa

País	Modelo sanitario	Atención Primaria	Atención especializada	Medicamentos	Camas de hospital por cada 1 000 habitantes	Lista de espera	Exento de copago
Alemania	Modelo Seguridad Social	no existe copago	no existe copago	10% del coste total -Enfermos crónicos el porcentaje varía	8	Prácticamente inexistentes	menores, embarazadas y víctimas de guerra
Austria	Modelo Seguridad Social	Visita 10 €	Visita 10€	5 € por receta	7,3	Prácticamente inexistentes	Enfermos crónicos, niños, jubilados y personas con ingresos bajos.
Bélgica	Modelo Seguridad Social	El paciente aporta entre el 8-30% del coste	Se abona el total, y se reembolsa aprox. el 80% del coste después.	Varía en función de la categoría: (A, B, C, Cs, Cx)	5,6	No existen	Los implantes bucodentales en adultos

País	Modelo sanitario	Atención Primaria	Atención especializada	Medicamentos	Camas de hospital por cada 1 000 habitantes	Lista de espera	Exento de copago
Dinamarca	Modelo Beveridge o Sistema Nacional de Salud.	No existen.	Opción de acudir a otros especialistas pagando parte de la consulta.	Asumen el coste del medicamento entre el 50-100%	2.4	Si existen	Grupos vulnerables como por ejemplo rentas bajas.
España	Sistema Nacional de Salud (SNS) o Modelo Beveridge	No existe	No existe	Aquellos pacientes que están activos aportan una tasa del 40% del coste del medicamento.	3	Si existen	Grupos vulnerables
Finlandia	Sistema Nacional de Salud o Mod. Beveridge	13,70€/ visita	22€/ visita	Paciente paga el total, y después obtiene un reembolso básico o especial.	3.6	Largas listas de espera	Grupos vulnerables
Grecia	Modelo Bismarck	No existen, Opción de segunda exploración por 50€ por consulta	No existen	No existen para medicamentos de maternidad, accidentes laborales y enfermedades crónicas.	4.2	Existen listas de espera	Grupos de personas con bajos ingresos
Irlanda	Modelo Beveridge o SNS	Gratuita	No existen	Límite de pago mensual de 120€	3	Existencia de listas de espera	Grupos vulnerables

País	Modelo sanitario	Atención Primaria	Atención especializada	Medicamentos	Camas de hospital por cada 1 000 habitantes	Lista de espera	Exento de copago
Italia	Sistema Nacional de Salud o Modelo Beveridge	Visita por 10€	10-15€ por visita	3 tipos de medicamentos diferentes: A, B, C	3,1	Existencia de listas de espera	Grupos vulnerables
Luxemburgo	Modelo de Seguridad Social	Copago pactado por la Seguridad Social	Posteriormente se reembolsa entre el 80-100%	El paciente aporta: 0, 20, 60 o 100% Dependiendo de la efectividad	4,5	Existencia de listas de espera	Personas con pocos recursos económicos.
Países Bajos	Modelo de Seguridad Social	No existe copago	Cuota fija obligatoria con un límite hasta 155€ para todas las personas mayores de 18 años.	Existen dos listas de medicamentos donde en una se reembolsa el 100% del coste y en la otra no se obtiene reembolso.	3,2	Sí listas de espera	Grupos de personas con bajos ingresos
Portugal	Sistema Nacional de Salud (SNS)	Visita 5€	Visita 10€	dependiendo del valor terapéutico del medicamento	3,5	Existen listas de espera	Grupos vulnerables
Reino Unido	Sistema Nacional de Salud (SNS)	No existe copago	No existe copago	Medicamentos más comunes no tienen copago, en cambio en los menos comunes si existe.	2,5	Existencia de listas de espera	Niños, embarazadas y enfermos crónicos.

País	Modelo sanitario	Atención Primaria	Atención especializada	Medicamentos	Camas de hospital por cada 1 000 habitantes	Lista de espera	Exento de copago
Suecia	Sistema Nacional de Salud (SNS) o Modelo Beveridge	15-20 € por consulta	15-20 € por consulta	Los pacientes aportan el coste hasta un límite de 101,48€, a partir de ahí existe un sistema proporcional de pago con un límite anual de 202,96€	2,1	Cortas listas de espera	Exentos de copago son los niños y las personas con bajos ingresos

Tabla 10: Copagos sanitarios en los diferentes servicios sanitarios en países de Europa.
Fuente: adaptación a partir de *Ferro (2017)*.

Las principales causas de mortalidad tratables son la cardiopatía isquémica (20% de todas las muertes por causas tratables), el cáncer colo-rectal (16%), el cáncer de mama (12%) y los accidentes cerebrovasculares (11%), que en conjunto representan alrededor del 60% de todas las muertes que podrían evitarse mediante un tratamiento oportuno y eficaz. La neumonía (6%), la diabetes (4%) y las enfermedades hipertensivas (4%) son otras causas importantes de muertes prematuras susceptibles de tratamiento.

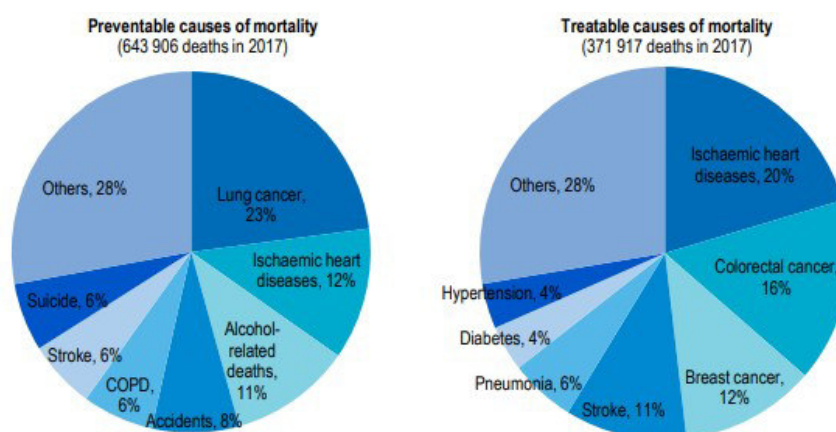


Figura 12: Principales causas de mortalidad en la Unión Europea, 2017. Fuente: Base de datos de Eurostat (datos referidos a 2017, excepto Francia 2016).

Las tasas de mortalidad prevenible en 2017 fueron aproximadamente tres veces menores en Chipre e Italia en comparación con las tasas de algunos países de Europa Central y Oriental como Hungría, Letonia, Rumanía y Lituania, como se aprecia en la tabla 10. Las mayores tasas de muerte prematura en estos países se justifican a una mortalidad mayor por muertes relacionadas con el alcohol, cardiopatía isquémica y accidentes. Las tasas de mortalidad por causas tratables también eran aproximadamente tres veces menores en algunos países de Europa occidental y septentrional como Francia, los Países Bajos, España, Suecia e Italia que en países de Europa Central y Oriental como Rumanía, Letonia, Bulgaria y Lituania. Los índices más elevados en este último grupo de países Este último grupo de países se debió principalmente a las mayores tasas de mortalidad de mortalidad por cardiopatías isquémicas, accidentes cerebrovasculares y algunos cánceres tratables.

A continuación, describiremos las características más importantes de cada país, pero previamente aclararemos los siguientes conceptos: (European Commission, 2019)

- **Eficiencia:** se refiere a la capacidad en que los servicios de salud logran los resultados o los efectos deseados a nivel del paciente o de la población. Se refiere al objetivo último de los sistemas de salud de mejorar la salud de la población, pero también comprende la calidad de la atención, la seguridad del paciente y la experiencia.
- La **accesibilidad** es un aspecto vital y multidimensional del desempeño del sistema de salud. Varios marcos teóricos han tratado de captar estas dimensiones poniendo de relieve las principales barreras - tanto financieras como no financieras - que podrían inhibir el acceso universal a los servicios de salud: cobertura de la población, alcance de los servicios, nivel de cobertura (participación en los costos), factores geográficos, barreras de actitud en la búsqueda de atención médica, elección de proveedores, barreras organizativas, preferencias de los pacientes y características socioeconómicas.
- La **Resiliencia** como "la capacidad de un sistema de salud para absorber, responder eficazmente y adaptarse a las perturbaciones y tensiones de manera que le permita sostener las operaciones requeridas, reanudar un rendimiento óptimo lo más rápidamente posible, transformar su

estructura y funciones para fortalecer el sistema y (posiblemente) reducir su vulnerabilidad a perturbaciones similares en el futuro” surgió recientemente como una propiedad de los sistemas de salud en el discurso académico tras el inicio de la epidemia del ébola en el África occidental. Otro acontecimiento que despertó el interés de los investigadores sobre este tema fue la crisis financiera, el efecto dominó de los cuales sobre el gasto público expuesto simultáneamente los sistemas de atención de la salud en toda Europa a un presupuesto cada vez más ajustado limitaciones y mayores necesidades de salud.

A continuación, en la tabla 11 se describe los tipos fundamentales de sistemas de pago y los distintos tipos en los países de la OCDE.

Sistema de pago	Concepto	Incentivo económico	Atención Primaria	Atención Hospitalaria
Pago por servicio médico	Se paga el servicio más desagregado	Maximizar el número de actos médicos	<p><i>Alemania:</i> Esquema de tarifas con 2500 tipos de servicios con una escala de valoración en puntos y un valor monetario por punto que se fija al final del periodo.</p> <p><i>Dinamarca:</i> Pagos por servicios para gran parte de la remuneración de los médicos (63%). Las tarifas dependen del tipo de contacto (domicilio, telefónico, consulta)</p> <p><i>Francia:</i> Esquema de tarifas con 4000 tipos de servicios agrupados en códigos alfanuméricos, una ponderación para cada procedimiento y multiplicadores monetarios para los códigos alfanuméricos que se negocian anualmente.</p> <p><i>Países Bajos:</i> Pagos por servicio para los médicos especialistas de acuerdo a una lista de diagnósticos y tratamientos, sin límite de cantidad pagada.</p>	<p><i>Finlandia:</i> A partir de 1993, los hospitales acuerdan con los municipios el reembolso de los servicios prestados.</p> <p><i>En la mayoría de los países,</i> es la forma de remuneración a la atención hospitalaria privada o prestada bajo la cobertura de un seguro privado.</p>
Pago por salario	Se paga el tiempo trabajado.	Minimizar el esfuerzo en el trabajo	<p><i>España:</i> El principal componente de la remuneración es el salario ajustado según titulación y antigüedad.</p> <p><i>Reino Unido:</i> Médicos especialistas del servicio Nacional de Salud. (NHS)</p> <p><i>Suecia:</i> médicos en el modelo Dala</p>	<p><i>Alemania, Dinamarca, Francia, España, Países Bajos y Reino Unido:</i> Remuneración a médicos especialistas</p>
Pago per cápita	Se paga la afiliación, la asistencia a un individuo	Maximizar la afiliación y minimizar los costes de la asistencia	<p><i>Dinamarca:</i> constituye el 28% de los ingresos de los médicos.</p> <p><i>España:</i> Representa 10-25 % de los ingresos mensuales de los médicos. El pago capitolativo se pondera por la edad del paciente y la dispersión geográfica de la población.</p>	

Sistema de pago	Concepto	Incentivo económico	Atención Primaria	Atención Hospitalaria
Pago por estancia hospitalaria	Se paga al hospital por cada paciente y noche	Maximizar el número de estancias y minimizar el coste medio de la estancia		<p><i>Alemania:</i> El presupuesto se fija de acuerdo con un pago por estancia. Las estancias que superan el número acordado se remuneran en un 25% y los días ahorrados reciben el 75% de lo acordado.</p> <p><i>España:</i> La unidad ponderada asistencial pondera la actividad según los recursos consumidos y la expresa en términos de estancia media.</p>
Pago por ingreso hospitalario	Se paga al hospital por cada paciente ingresado, independientemente de la duración del ingreso	Maximizar el número de ingresos y minimizar el coste medio de cada ingreso.		<p><i>Francia:</i> Groupes Homogènes de Malades</p> <p><i>Suecia:</i> GDR (en Estocolmo)</p>
Pago por presupuesto	Se paga al hospital por una actividad poco concreta en un plazo de tiempo	Minimizar los costes	<i>Reino Unido:</i> Los GP Fundholders gestionan presupuestos propios	<i>Dinamarca, España, Francia, Países Bajos, Reino Unido y Suecia</i>

Tabla 11: Descripción de los tipos fundamentales de sistemas de pago y los distintos tipos en los países de la OCDE. Fuente: elaboración propia a partir *Álvarez et al, (2000)*.

ALEMANIA

<p>Se caracteriza porque gasta más por persona en salud que otros países de la UE, proporcionando una amplia canasta de beneficios, de alto nivel de la prestación de servicios y el buen acceso a la atención. Sin embargo, el sistema está fragmentado entre numerosos pagadores y proveedores, lo que da lugar a una disminución de la calidad de la atención en determinados entornos de atención. La legislación reciente ha hecho hincapié en mejorar la disponibilidad de los servicios, especialmente en las zonas rurales.</p>		
<p>Estado de salud: Aunque la esperanza de vida en Alemania supera ligeramente la media de la UE, ha aumentado más lentamente y está por debajo de muchos los países de Europa occidental. Las enfermedades cardíacas y los accidentes cerebrovasculares siguen causando la mayor parte de muertes, pero las tasas han ido disminuyendo. Si bien la tendencia general de la mortalidad debido al cáncer de pulmón también ha ido disminuyendo.</p>	<p>Factores de riesgo: Factores de riesgo conductuales, especialmente una dieta deficiente, el tabaquismo y el alcohol son un importante factor de morbilidad y mortalidad en Alemania. Un tercio de los adultos declaran haber bebido en exceso, significativamente más alto que el resto de la UE (20 %). Las tasas de obesidad también superan las de muchos países de la UE, con datos auto declarados de 2017 que indican que el 16% de los alemanes son obesos. Con respecto al tabaco presenta tasas de fumadores cercanas a la media de la UE.</p>	<p>El sistema de salud: En 2017, Alemania gastó 4 300 euros per cápita en atención sanitaria (11,2% del PIB), unos 1 400 euros más que la media de la UE (2 884 euros), y la más alta entre los Estados Miembros. Alemania también tiene algunas de las tasas más altas de camas, médicos y enfermeras por población en la UE. La parte del gasto sobre el cuidado a largo plazo ha aumentado significativamente desde 2000 y se espera que crezca aún más debido a la ampliación de prestaciones y al envejecimiento de la población.</p>
<p>Eficiencia Las tasas de Alemania para las sustancias prevenibles y las causas de mortalidad tratables son ligeramente inferiores a los de la UE promedio, pero generalmente son más altas que otros países de Europa Occidental países. Fortalecimiento de la salud promoción, prevención y coordinación en la atención de la salud La entrega podría permitir a Alemania aumentar la eficacia de su sistema de salud.</p>	<p>Accesibilidad Alemania informa de bajos niveles de auto-reportado no cumplido médico necesidades. Proporciona un amplio beneficio cesta y redes de seguridad financiera que cubren la mayoría de los gastos de salud. Una densa red de médicos, las enfermeras y los hospitales se aseguran alta disponibilidad general de atención en toda Alemania, aunque con menos disponibilidad en las zonas rurales.</p>	<p>Resiliencia Hay un potencial para ganancias de eficiencia mediante la centralización la actividad hospitalaria, conteniendo el aumento gastos en productos farmacéuticos y haciendo un mejor uso de la eSalud.</p>

AUSTRIA

Los factores de riesgo del comportamiento y el envejecimiento de la población siguen desafiando al sistema de salud. La accesibilidad y la calidad de la atención médica son generalmente buenas, pero los hospitales juegan un papel desproporcionado en la atención de la salud. Las reformas actuales tienen por objeto mejorar la atención primaria y corregir los desequilibrios en la del personal sanitario. Un nuevo sistema de gobierno surge para mejorar la coordinación del seguro social tanto a nivel federal como regional. Sin embargo, el sistema de salud austriaco sigue siendo estructuralmente fragmentada y comparativamente costoso.

<p>Estado de salud: En 2017 la esperanza de vida al nacer era de 81,7 años, 3,4 años más que en 2000 y 0,8 años sobre la media de la UE. Las enfermedades cardíacas son las principales causas de muerte, pero la mortalidad por diabetes está aumentando. Alrededor del 70 % de Los austriacos informan de buena salud, pero esta proporción es menor entre los grupos de ingresos más bajos. Mientras que los austriacos viven más tiempo, más años de vida viven con enfermedades crónicas y discapacidades que la media de la UE.</p>	<p>Factores de riesgo son un importante impulsor de la morbilidad y la mortalidad, especialmente el tipo de dieta, fumar y el consumo de alcohol. Fumar en los adultos no han disminuido en las últimas dos décadas, y fumar es ahora más frecuente que en el resto de los países de la UE. A pesar de que se ha reducido desde el año 2000, El consumo de alcohol se mantiene por encima de la media de la UE. Mientras que los adultos austriacos están entre los más activos físicamente en la UE, los adolescentes están entre los menos activo.</p>	<p>Austria tiene un sistema de seguro social de salud. El gasto en salud per cápita era de casi 3 900 euros en 2017, unos 1 000 euros por encima del promedio de la UE, que representa el 10,4% del PIB (9,8% del promedio de la UE). Aunque el crecimiento del gasto es similar al promedio de la UE, Austria sigue gastando sustancialmente más en la atención de pacientes hospitalizados que la mayoría de los países y tiene un alto número de médicos y camas de hospital. Están surgiendo desequilibrios entre generalistas y especialistas, y entre las zonas rurales y urbanas. La confianza en médicos sin contratos de seguro médico social está aumentando.</p>
<p>Eficiencia Si bien la mortalidad evitable es cerca de la media de la UE, la mortalidad de causas tratables es menor de la media en los países de la UE. El desempeño de los cuidados agudos es ligeramente mejor que la media de la UE, pero el número de los que se pueden evitar las hospitalizaciones siguen siendo altas.</p>	<p>Accesibilidad Alemania informa de bajos niveles de auto-reportado no cumplido médico necesidades. Proporciona un amplio beneficio cesta y redes de seguridad financiera que cubren la mayoría de los gastos de salud. Una densa red de médicos, las enfermeras y los hospitales se aseguran alta disponibilidad general de atención en toda Alemania, aunque con menos disponibilidad en las zonas rurales.</p>	<p>Resiliencia El gasto público sobre la atención médica se proyecta que aumente del 7 % del PIB en 2016 al 8,3 % por 2070. Se prevé que los cuidados a largo plazo aumenten el doble, del 1,9 % al 3,8 % del PIB. Existe el riesgo que la fragmentación y la ausencia de reformas estructurales puedan perjudicar la capacidad del sistema de salud para adaptarse a los nuevos desafíos.</p>

BÉLGICA

El estado de salud de la población belga es generalmente bueno y la esperanza de vida es más larga que nunca, pero hay importantes disparidades socioeconómicas. El sistema de salud belga funciona bien en la prestación de cuidados agudos en los hospitales, pero muchos aspectos de las políticas más amplias de salud pública y prevención podrían mejorarse. En respuesta al envejecimiento de la población, los principales desafíos son fortalecer y promover una mayor coordinación de los cuidados para el creciente número de personas con enfermedades crónicas.

<p>Estado de salud: La esperanza de vida al nacer alcanzó los 81,6 años en 2017, con un aumento de casi cuatro años desde el 2000. Se mantiene ligeramente por encima de la media de la UE. Además, los hombres y mujeres con menos educación pueden esperar vivir cinco años menos que los que gozan de más educación. Las personas con ingresos más bajos son también menos propensas a informar de que gozan de buena salud que los de mayor ingreso.</p>	<p>Factores de riesgo: En 2018, sólo uno de cada siete adultos en Bélgica fumaba tabaco cada día, en comparación con más de uno de cada cinco en 2008. Esto es más bajo que la media de la UE. Casi tres de cada diez adultos informaron de borracheras, una tasa muy superior a la Promedio de la UE. Uno de cada seis adultos era obeso en 2018, frente a uno de cada ocho adultos en 2001.</p>	<p>El gasto total en salud ha aumentado lentamente en los últimos años y sigue siendo superior a la media de la UE. En 2017, Bélgica gastó 3 554 euros per cápita en la atención sanitaria, en comparación con los 2.884 euros de la UE en su conjunto. Salud el gasto representó el 10,3% del PIB, frente al 8,9% en 2006, y también un porcentaje más alto que el promedio actual de la UE de 9,8%. El gasto público representó el 77% del gasto total en salud (cerca del promedio de la UE de 79 %). El resto de los gastos son sufragados por el seguro médico voluntario y por los hogares.</p>
<p>Eficiencia La mortalidad evitable es ligeramente inferior a la media de la UE, mientras que la mortalidad tratable es mucho más bajo. Esto señala las oportunidades para reforzar la prevención, que requiere una fuerte colaboración entre entidades federales y federadas.</p>	<p>Accesibilidad El acceso a la atención de la salud es relativamente tan bueno como la cobertura del servicio es amplia, pero se aplican cargos al usuario por la mayoría de los servicios. Hay grandes disparidades en la atención médica no satisfecha necesidades por grupo de ingresos.</p>	<p>El envejecimiento de la población seguirá ejerciendo presión sobre los sistemas de salud y de atención a largo plazo. Si bien se ha logrado aumentar la eficiencia en los hospitales, la promoción de una utilización más adecuada de los servicios y los productos farmacéuticos podría contribuir a liberar recursos para responder a esas necesidades crecientes. Otro desafío es el de fortalecer la atención primaria</p>

BULGARIA

<p>La esperanza de vida de los búlgaros ha mejorado, pero sigue siendo la más baja de la UE. La prevención subdesarrollada Las acciones y la atención ambulatoria contribuyen a los malos resultados de la salud. El seguro social de salud es obligatorio, pero en la práctica existen importantes lagunas en la cobertura de la población y en lo que se ofrece en el paquete de beneficios. Las recientes iniciativas de reforma se han centrado en el control de los gastos y el aumento de la eficiencia, incluyendo la introducción de la evaluación de la tecnología sanitaria (HTA) para el reembolso farmacéutico, y el intento de para cambiar el enfoque del sistema de salud de la atención centrada en el hospital.</p>		
<p>Estado de salud: La esperanza de vida en Bulgaria aumentó en más de tres años entre 2000 y 2017. Aún así se sitúa por debajo de la media de UE. Las principales causas de muerte son a causa de enfermedades del sistema circulatorio y el cáncer. Además hay importantes disparidades en el estado de salud entre los sexos, las regiones. Además, La morbilidad por enfermedades infecciosas como la tuberculosis (TB) es también una preocupación constante.</p>	<p>Factores de riesgo: La tasa del consumo de tabaco es el más alto de la UE y se situó en el 28 % en 2014 (36,4% entre los hombres). El consumo de alcohol en 2014 estaba ligeramente por debajo de la media de la UE para los adultos, pero está aumentando entre los adolescentes. Mientras que la tasa de obesidad entre los adultos está justo por debajo de la media de la UE, es un problema creciente entre los niños, con uno de cada cinco tiene sobrepeso o es obeso.</p>	<p>A pesar de haberse duplicado desde 2005, el gasto per cápita en salud, a 1.311 euros, fue el cuarto más bajo de la UE en 2017. Esto representa el 8,1% del PIB, por debajo de la media de la UE, que es del 9,8%, pero superior a la de los países vecinos. El gasto de bolsillo en 2017 fue el más alto de la UE (46,6%).en comparación con el 15,8% en promedio), y está impulsado principalmente por los copagos en los productos farmacéuticos y la atención ambulatoria.</p>
<p>Eficiencia Tanto prevenible como tratable Las causas de mortalidad se encuentran entre el más alto de la UE, lo que indica un amplio margen para mejorar la prevención de enfermedades y la eficacia de la atención. La falta de los datos sobre los indicadores clave obstaculiza la supervisión de la calidad de la atención.</p>	<p>Accesibilidad Aunque no se ha informado de ello por sí mismo las necesidades están en el nivel más bajo desde 2008, los grupos de bajos ingresos son más gravemente afectados. Los altos niveles de gastos de OOP, y la falta de seguro de salud para una importante proporción de la población, son las principales barreras de accesibilidad.</p>	<p>Resiliencia: La sostenibilidad del sistema de salud es desafiada por una gran dependencia de la privacidad, así como los gastos de disminución de la población en edad de trabajar que contribuye a los ingresos base del seguro social de salud. Los esfuerzos para mejorar la eficiencia reorientando la prestación de servicios y recursos fuera de los hospitales han demostrado ser difíciles</p>

CHIPRE

En general, la población chipriota está entre las más sanas de Europa. Hasta hace poco, los servicios de salud eran prestados a través de un sistema de salud financiado con fondos públicos, que daba derecho a tres cuartas partes de la población a acceder a la atención libre en el punto de uso y un sector sanitario privado que no estaba regulado y contribuía a un elevado gasto de pagos de bolsillo. En 2017 se votó un nuevo sistema general de atención de la salud, que se está aplicando actualmente (a partir de junio de 2019). Su objetivo es proporcionar una cobertura universal de la población, mejorar la accesibilidad y hacer frente a las ineficiencias del servicio entrega.

<p>Estado de salud: La esperanza de vida al nacer en Chipre, de 82,2 años, es una de las más altas de la UE. Disminuciones de más del 20% en las tasas de mortalidad por isquemia de las enfermedades cardíacas, los accidentes cerebrovasculares y la diabetes desde 2004 han contribuido a una esperanza de vida más larga. Sin embargo, la principal causa de mortalidad prevenible es las muertes por cáncer de pulmón y la mortalidad por diabetes es la más alta en el UE.</p>	<p>Factores de riesgo: uno de cada cuatro adultos en Chipre son fumadores diarios, lo cual es el más alto de la UE. Mientras que la obesidad adulta es consistente con los niveles de la UE. El nivel de sobrepeso y obesidad entre los niños de seis a nueve años es extremadamente alto, con alrededor del 43% de los niños en esta categoría. Los adultos consumen alrededor de la misma cantidad de alcohol que la media de la UE. Los factores de riesgo conductual son más frecuentes entre personas con bajos ingresos y educación, lo que da lugar a peores resultados en materia de salud.</p>	<p>Chipre gastó 1.674 euros por persona (o el 6,7% del PIB) en salud en 2017 en comparación con la media de la UE de 2.884 euros (9,8% del PIB). Con un 43 %, la participación pública en el gasto sanitario es la más baja de la UE y contrasta con un promedio del 79% en toda la UE. A la inversa, el gasto sanitario privado, que consiste principalmente en pagos directos de bolsillo, alcanzó el 56% del gasto total, el más alto de la UE. Los productos farmacéuticos constituyen el mayor componente del gasto de bolsillo, seguido de los gastos ambulatorios (o ambulatoria), como visitas a especialistas y diagnósticos.</p>
<p>Eficiencia Chipre tiene la menor cantidad de tasa de mortalidad en la UE y baja mortalidad por causas tratables, causas que reflejan un menor factor de riesgo de impactos entre los adultos (excepto para fumadores)</p>	<p>Accesibilidad En general, las necesidades no satisfechas comunicadas para la atención médica, impulsado principalmente por largos tiempos de espera, son bajos en Chipre pero son diez veces más altos para los grupos de bajos ingresos que grupos de altos ingresos.</p>	<p>Resiliencia La crisis financiera destacó la necesidad de reformas para el largamente debatido sistema de salud. Aparte de cobertura sanitaria universal, el nuevo Sistema General de Salud reorganizará la disposición y financiación de los servicios de salud y concederá mayor autonomía a los hospitales públicos</p>

CROACIA

<p>La esperanza de vida en Croacia está mejorando, pero sigue estando por debajo de la media de la UE. Las desigualdades sociales parecen ser menos pronunciadas en Croacia. El sistema de seguros ofrece una amplia gama de prestaciones, algunas de las cuales están sujetas a costos compartidos. Las recientes iniciativas de reforma se han centrado tanto en la atención primaria como en la secundaria, pero con un éxito limitado. Además, algunos de los condados de Croacia carecen de trabajadores sanitarios, y la migración al extranjero es otro motivo de preocupación.</p>		
<p>La esperanza de vida en Croacia aumentó a 78 años en 2017, por debajo de la media de la UE que es de 80,9 años. Las principales causas de muerte son los accidentes cerebrovasculares y las enfermedades cardíacas isquémicas. El cáncer de pulmón es la causa más frecuente de muerte por cáncer y no ha habido una reducción de su tasa de mortalidad desde 2000. La tasa de mortalidad por diabetes ha aumentado.</p>	<p>Factores de riesgo: En 2014, uno de cuatro adultos en Croacia fumaba diariamente, lo que supera a la media de la UE. Mientras que el consumo de alcohol en exceso está por debajo de la media de la UE para los adultos. Las tasas de obesidad superan la media de UE</p>	<p>El gasto en salud per cápita, de 1.272 euros, fue uno de los más bajos del UE en 2017, donde el promedio fue de 2.884 euros. Croacia dedica el 6,8 % de su PIB a la salud en comparación con el promedio de la UE de 9,8%. Sin embargo, la proporción del gasto público, con un 83 %, está por encima de la media de la UE. El beneficio es amplio, pero los servicios requieren copagos, por lo que muchos croatas tienen un seguro médico voluntario. En general, los gastos de pagos de bolsillo, excluyendo el seguro médico voluntario, representaron el 10,5% del gasto en salud en 2017, por debajo de la media de la UE del 15,8%.</p>
<p>Eficiencia Políticas intersectoriales débiles para abordar los principales determinantes de la enfermedad salud contribuyen a las altas tasas de mortalidad por enfermedades prevenibles y causas tratables. La calidad de la atención también es un problema, que una estrategia nacional está tratando de abordar.</p>	<p>Accesibilidad El acceso a la atención de la salud es bueno, con pocas necesidades no satisfechas para la atención médica. Sin embargo, hay una variación sustancial entre los grupos de ingresos y las necesidades insatisfechas son altos entre las personas mayores.</p>	<p>Resiliencia La pequeña reserva de salud social seguro contribuyentes, combinado con una alta deuda del hospital niveles, plantean preocupaciones acerca de la sostenibilidad financiera del sistema de salud. El fortalecimiento la gobernanza y el fomento del apoyo entre los interesados será crucial para la aplicación de las reformas.</p>

DINAMARCA

<p>Es posible que la población danesa haya experimentado mejoras alentadoras en la esperanza de vida en los dos últimos decenios, pero muchos de los años ganados los pasamos con problemas de salud o discapacidades. Como resultado, las demandas sobre la salud y los cuidados a largo plazo han ido creciendo. El gasto sanitario per cápita en Dinamarca es superior a la media de la UE, y El sistema de salud se desempeña bien al proporcionar un buen acceso a la atención de alta calidad. Mayor salud pública y prevención podrían contribuir a mejorar aún más la salud de la población y a reducir las desigualdades en materia de salud.</p>		
<p>La esperanza de vida al nacer en Dinamarca aumentó en más de cuatro años desde 2000 hasta alcanzar los 81,1 años en 2017, superior a la media de la UE. Estos aumentos han sido impulsados por la reducción de las muertes por enfermedades cardiovasculares, vinculada a la disminución de algunos factores de riesgo como el tabaquismo. Las mejoras en los cuidados agudos para ataques cardíacos y apoplejías también han contribuyó de manera significativa.</p>	<p>Factores de riesgo: En 2017, el 17% de los adultos en Dinamarca eran fumadores diarios, por debajo del 30%. En 2000, y por debajo de la media de la UE. Como nota menos positiva, la prevalencia de otros factores de riesgo es superior a la media de la UE. Más de un tercio de adultos (37%) informaron de un consumo regular de alcohol en exceso en 2014, casi el doble de la media de la UE (20 %). Al igual que en muchos otros países, la tasa de obesidad ha aumentado: El 17% de los adultos eran obesos en 2017, ligeramente más alto que la media de la UE (15 %).</p>	<p>El gasto en salud en Dinamarca ha aumentado a un ritmo moderado durante los últimos 10 años. A 3.695 euros por persona en 2017, el gasto es más de 25 % más alto que el promedio de la UE. El gasto en salud representó el 10,1 % del PIB de Dinamarca en 2017, por encima de la media de la UE del 9,8%. La financiación pública representó el 84% de todo el gasto en salud (por encima de la media de la UE de 79%), con el resto de los gastos pagados directamente de su bolsillo por los hogares, principalmente para los productos farmacéuticos y la atención dental.</p>
<p>Eficiencia Las causas de mortalidad tratables son más bajo en Dinamarca que en la UE promedio, lo que indica que la salud El sistema de atención ofrece una atención efectiva para condiciones potencialmente fatales. No obstante, las enfermedades prevenibles la mortalidad sólo está cerca de la UE promedio, lo que indica que una mayor La atención a la salud pública podría prevenir muchas muertes prematuras.</p>	<p>Accesibilidad En general, los daneses informan de muy pocas necesidades no satisfechas de servicios médicos cuidado. Sin embargo, las necesidades no satisfechas son mayores para los servicios que son menos bien cubierto por el sistema de seguro de salud pública, como el dental de la atención, en particular para las personas de bajos ingresos.</p>	<p>Resiliencia Los gastos de salud y de cuidados a largo plazo son se espera que siga creciendo en los años venideros como los daneses las edades de la población y la carga de los cambios de la enfermedad y la discapacidad en consecuencia. En El programa de Dinamarca Los principales desafíos son mejorar un mayor acceso a la información primaria, segura una mejor atención, así como una coordinación en la gestión de las condiciones crónicas</p>

ESLOVAQUIA

La salud general de la población eslovaca ha aumentado considerablemente en los últimos 15 años y la atención sanitaria El sector ha sido objeto de importantes reformas. La mayoría de los indicadores del estado de salud de la población siguen estando por debajo de la media de la UE, sin embargo, y persisten disparidades sustanciales en los resultados de la salud de la población en todos los ámbitos étnicos y socioeconómicos. Además, a pesar de los bajos niveles actuales de gasto en salud, el sector de la atención de la salud se enfrenta a una situación fiscal a largo plazo desafíos de sostenibilidad, que requerirán mejoras continuas en la eficiencia del sistema de salud.

<p>La esperanza de vida al nacer era de 77,3 años en 2017, cuatro años más que en 2000, pero aún así casi cuatro años por debajo de la media de la UE (80,9 años). Eslovaco las mujeres viven unos siete años más que los hombres. La brecha por la situación socioeconómica es aún mayor: los hombres más educados viven 14 años más que los menos educados. La esperanza de vida de hombres y mujeres a la edad de 65 años ha aumentado sustancialmente desde 2000, pero muchos años de vida después de esa edad se pasan con enfermedades crónicas y discapacidades.</p>	<p>Factores de riesgo: El consumo de tabaco es un importante motivo de preocupación para la salud pública. En 2014, casi un cuarto de la población adulta eslovaca fumaba diariamente, y esto proporción no ha disminuido durante el último decenio, en contraste con casi todos los demás países de la UE. Uno de cada siete adultos era obeso en 2017, una tasa cercana a la media de la UE. LA obesidad y el sobrepeso entre los adolescentes están por debajo de la media de la UE.</p>	<p>Eslovaquia gasta mucho menos en salud que la media de la UE, tanto en términos absolutos (1.600 euros por persona en 2017, ajustados por las diferencias en poder adquisitivo) y como porcentaje del PIB (6,7%). Alrededor del 80 % de la salud el gasto es financiado públicamente, lo que es similar al promedio de la UE de 79%. En general, el sistema de salud sigue estando muy centrado en los hospitales, con una limitada papel de la atención primaria.</p>
<p>Eficiencia Las causas de mortalidad prevenibles y tratables en Eslovaquia se encuentran entre las el más alto de la UE. Los ingresos hospitalarios evitables también están lejos por encima de la media de la UE. Más atención a la prevención y la atención primaria contribuirían a reducir las muertes evitables.</p>	<p>Accesibilidad El acceso a la atención de la salud es generalmente bueno, con sólo un poco más de 2 % de la población que presenta informes necesidades de atención médica no satisfechas. El nivel de los pagos de bolsillo es comparable a la media de la UE. Sin embargo, algunos grupos de población - como la minoría romaní -se enfrentan a grandes obstáculos para acceder servicios de salud.</p>	<p>Resiliencia El envejecimiento de la población pondrá presiones sobre el gasto público sobre la salud y cuidado a largo plazo en las próximas décadas. Sustancial aumento de la eficiencia en la salud el gasto podría hacerse con mejores controles de la industria farmacéutica y el reequilibrio del sistema de salud hacia el sistema primario cuidado.</p>

ESLOVENIA

Los factores de riesgo del comportamiento están aumentando. El Seguro Social de Salud es obligatorio con un sistema de pagador único y cubre virtualmente a todos los residentes permanentes. Eslovenia está adoptando medidas atender a las necesidades de una población que envejece rápidamente. La creación de un sistema de atención primaria fuerte ha sido un foco importante de las reformas de la política sanitaria

<p>La esperanza de vida al nacer era de 81,2 años en 2017, en comparación con los 76,2 años de 2000. Eslovenia ha alcanzado importantes hitos, entre ellos, unas importantes reducciones de la mortalidad por causas importantes, especialmente el corazón isquémico enfermedad y derrame cerebral. La creciente carga del cáncer de pulmón en las mujeres y la proporción comparativamente menor de años de vida saludable para las personas mayores siguen siendo preocupantes, ya que más de la mitad de los años vividos después de los 65 son impactado por la discapacidad.</p>	<p>Factores de riesgo: En 2014, el 19% de los adultos fumaban todos los días, el mismo promedio de la UE. El consumo masivo de alcohol entre los adultos estaba por debajo de la media de la UE en 2014, pero considerablemente más adolescentes informaron de episodios de consumo excesivo de alcohol que en otros países de la UE. En Eslovenia, abordar el sobrepeso y la obesidad es considerado una prioridad. En 2017, el 16% de los adultos eran obesos.</p>	<p>El gasto en salud ha aumentado lentamente desde 2006, aunque sigue siendo por debajo de la media de la UE. En 2017, Eslovenia gastó 2.060 euros per cápita en salud, comparado con el promedio de la UE de 2.884 euros. Mientras que la parte pública del gasto en salud está por debajo de la media de la UE del 79,4%, ha crecido gradualmente desde 2014 y alcanzó el 72,2% en 2017. La mayoría de la población también adquiere un seguro médico voluntario complementario, principalmente para cubrir los co-pagos. Eslovenia tiene una de las tasas más bajas de gastos de bolsillo en la UE, con sólo el 12,3% del gasto sanitario actual.</p>
<p>Eficiencia Esfuerzos concertados en materia de políticas y medidas preventivas han contribuido a la disminución de mortalidad prevenible, aunque se mantiene por encima de la media de la UE. La tasa de hospitalización evitable admisión está por debajo de la UE promedio, apuntando a una efectiva sistema de atención primaria.</p>	<p>Accesibilidad Entre los esfuerzos para abordar los largos tiempos de espera, que es el principal desafío en el acceso a la atención médica servicios, hay planes en marcha para abordar el déficit de la atención de salud.</p>	<p>Resiliencia Asegurar a largo plazo sostenibilidad fiscal del sistema de salud sigue siendo una prioridad, en particular considerando el envejecimiento de la población. Eslovenia también carece de legislación clave para el cuidado a largo plazo y la integración de los servicios.</p>

ESPAÑA

España tiene la esperanza de vida más alta de la Unión Europea y presenta una desigualdad social que en otros países. Sin embargo, la sociedad a consecuencia del envejecimiento y sus comorbilidades demandan recursos de los sistemas sanitarios y de cuidados de largo plazo. El gasto sanitario per cápita en España es 15% inferior a la media de la UE. Hay que destacar que el sistema sanitario español se basa en un sólido sistema de atención primaria, que actúa como filtro.

La esperanza de vida aumentó más de cuatro años desde el año 2000, hasta alcanzar los 83,4 años en 2017, lo que supone 2,5 años con respecto a la media de UE. Este aumento se debe a una reducción de las tasas de mortalidad por enfermedades cardiovasculares, aunque la mortalidad por la enfermedad de Alzheimer se incrementó como consecuencia del aumento de la esperanza de vida.

Factores de riesgo: En 2017 más de uno de cada cinco adultos españoles (22%) seguía fumando a diario, lo que representa una proporción superior a la media de la UE (19%). En ese mismo año, uno de cada seis adultos (17%) sufría obesidad, también por encima de la media de la UE (15%). El consumo elevado de alcohol está entre los más bajos de Europa (9%).

El gasto sanitario per cápita en 2017 superó en más del 15 % la media europea. El gasto sanitario supuso el 8,9 % del PIB en 2017, inferior a la media de UE que supuso un 9,8 %.

Eficiencia

Las intervenciones de salud pública son eficaces a la hora de prevenir la mortalidad prematura, prueba de ello es que España cuenta con unas de las tasas de mortalidad más bajas por causas evitables y tratables,

Accesibilidad

La cobertura en cuanto a sistema nacional de salud disminuye en el caso de los medicamentos y no incluye la atención dental. Hay que destacar que sigue siendo un problema los tiempos de espera para consultas médicas e intervenciones quirúrgicas programadas.

Resiliencia

A pesar de haber avanzado en una mayor coordinación en la atención a las personas con enfermedades crónicas, todas las partes involucradas reconocen, que fortalecer la atención primaria debe ser una prioridad. La presión presupuestaria aumentará por motivo del envejecimiento de la población.

ESTONIA

<p>Estonia ha experimentado mejoras en el estado de salud, pero las diferencias entre los grupos socioeconómicos se encuentran entre las mayores en la UE. Una reforma de la financiación de la salud en 2017 proporcionó una financiación más sostenible a su sistema de seguro médico de un solo pagador altamente centralizado, con el potencial de reducir la fragmentación y aumentar la coordinación. Cerca del 6 % de estonios no tienen seguro médico, y se requeriría una reforma significativa del sistema para proporcionar cobertura para toda la población.</p>		
<p>La esperanza de vida desde 2000 ha aumentado más en Estonia que en cualquier otro país de la UE. El estado de salud del pueblo estonio se aproxima ahora a la media de la UE, debido principalmente a que se han producido menos muertes por cardiopatía isquémica. Sin embargo, estos avances no se experimentan de forma igualitaria en función del sexo, la edad o grupos de ingresos. Por ejemplo, las mujeres viven en promedio nueve años más que los hombres, la tercera mayor diferencia de edad entre los sexos en Europa.</p>	<p>Factores de riesgo: Casi la mitad de todas las muertes en Estonia se deben a riesgos de comportamiento, más de el promedio de la UE de 39%. Estonia tenía la tercera tasa más alta de obesidad adulta después de Malta y Letonia en 2017, y la obesidad infantil también ha aumentado significativamente. Las tasas de fumadores y bebedores han disminuido, pero siguen siendo por encima de los promedios de la UE. En 2014, el 37% de los hombres reportaron haber bebido en exceso en comparación con sólo el 9% de las mujeres, mostrando una marcada diferencia entre los géneros.</p>	<p>Con 1 559 euros, Estonia gasta aproximadamente la mitad del promedio de la UE en salud atención por persona, el equivalente al 6,4% del PIB. Una salud de pagador único El sistema de seguros representa tres cuartas partes del gasto en salud, mientras que El 23,6% es de pagos de bolsillo. La mayoría de la financiación pública proviene de una contribución del empleador del 13%, basada en los ingresos, con una transferencia similar del presupuesto estatal en nombre de los no trabajadores los pensionistas a partir de 2018. La mayoría de los gastos cubren los gastos ambulatorios (o ambulatorios), ya que Estonia cuenta con médicos generales y especialistas ambulatorios para proporcionar atención.</p>
<p>Eficiencia La mortalidad por causas tanto prevenibles como tratables es alta, a pesar de que las tasas de mortalidad de muchas enfermedades, incluidas las cardiopatías isquémicas y los accidentes cerebrovasculares, han disminuido. Otros indicadores muestran que hay posibilidades de mejorar la calidad de la atención hospitalaria.</p>	<p>Accesibilidad Las necesidades de atención de salud no satisfechas que se declaran a sí mismas son las más altas de la UE, y afectan a individuos de todos los grupos de ingresos. Los tiempos de espera para cuidado de especialistas ambulatorios, día la cirugía y la atención de los pacientes internos son la principal causa del alto nivel de necesidades no satisfechas.</p>	<p>Resiliencia La salud reforma de la financiación se ha fortalecido la sostenibilidad de los estonios sistema de salud mediante la ampliación de la base de ingresos, pero no ha resultado en la cobertura universal de la población o un aumento sustancial del público de gasto. Esto, combinado con desafíos en materia de recursos humanos; puede disminuir la resistencia futura de el sistema de salud.</p>

FINLANDIA

La población finlandesa ha visto mejoras alentadoras en la esperanza de vida en las últimas dos décadas, pero muchos de los años adicionales de vida se pasan con algunas enfermedades crónicas y discapacidades, lo que aumenta la demanda de los sistemas de atención a largo plazo. El sistema de salud es complejo, de varios niveles y descentralizado. Debido a la complejidad del sistema de salud, se ha intentado aplicar en los últimos 15 años reformas incluyendo una mayor centralización de las responsabilidades y los recursos a nivel regional para mejorar la igualdad de acceso a la atención.

<p>La esperanza de vida ha aumentado en casi cuatro años desde 2000, y la brecha entre los géneros se ha reducido ligeramente. Sin embargo, los finlandeses informan de más limitaciones en la actividad que otros europeos, lo que resulta en un número menor de años de vida saludable que sus homólogos de la UE.</p>	<p>Factores de riesgo: En 2018, el 14% de los adultos de Finlandia fumaban tabaco diariamente, una cifra inferior al 23% del año 2000 y a la media del 19% de la UE. El consumo de alcohol ha disminuido, pero más de un tercio de los adultos (34%) todavía informó de episodios de consumo excesivo de alcohol en 2014, una proporción muy superior con respecto a la media de la UE (20%). La tasa de obesidad entre los adultos ha aumentado: en un 20 % en 2018 es superior a la media de la UE (15 %).</p>	<p>El gasto en salud per cápita en Finlandia ha aumentado a un ritmo moderado en más de un millón de dólares en los últimos 10 años. A 3.036 euros en 2017, está ligeramente por encima de la media de la UE (2884 EUROS). El gasto en salud representa el 9,2% del PIB de Finlandia, por debajo del promedio de la UE es del 9,8%. La financiación pública representa el 75% de todo el gasto en salud, una cuota inferior a la media de la UE (79%). La mayoría de los gastos restantes son pagados de su bolsillo por los hogares.</p>
<p>Eficiencia La mortalidad por causas tratables es inferior en Finlandia a la media de la UE, lo que indica que el sistema de atención de la salud funciona bien para salvar la vida de las personas con enfermedades potencialmente mortales. En una nota menos positiva, la mortalidad que podría prevenirse mediante intervenciones de salud pública es superior a la media de la UE.</p>	<p>Accesibilidad Las personas con empleo tienen mejor acceso a la atención de la salud a través de los servicios de salud ocupacional que los desempleados o jubilados. La proporción de personas que declaran tener necesidades no satisfechas de atención médica es mayor que la media de la UE, principalmente debido a los largos tiempos de espera.</p>	<p>Resiliencia Salud y cuidado a largo plazo el gasto se espera que crezca en el futuro debido al envejecimiento de la población, mientras que serán menos personas en edad de trabajar para pagar por estos servicios. Uno de los principales desafíos es fortalecer el acceso al cuidado y lograr una mayor coordinación entre sectores</p>

FRANCIA

<p>La esperanza de vida en Francia se ha ralentizado durante la última década, principalmente porque se han estancado los avances en la longevidad entre las personas mayores. Grandes diferencias en la esperanza de vida persisten en su mayor parte vinculada a factores de riesgo sociales, ambientales e individuales. El sistema de salud francés generalmente proporciona un buen acceso a la atención de alta calidad, pero los principales desafíos son el fortalecimiento de prevención y satisfacer mejor las necesidades de personas con enfermedades crónicas.</p>		
<p>La esperanza de vida al nacer alcanzó los 82,7 años en 2017, unos dos años por encima de la media de la UE, y es la tercera más alta entre los países de la UE (después de España e Italia). Sin embargo, las mejoras en la esperanza de vida han disminuido desde 2011 porque los avances en la vejez se han ralentizado o incluso se han invertido en algunos años. A la edad de 65 años, los franceses pueden esperar vivir más de la mitad de sus años de vida restantes con algunas enfermedades crónicas y discapacidades.</p>	<p>Factores de riesgo: Uno de cada cuatro adultos fumaba a diario en 2018, por debajo de uno de cada tres en 2000, pero aún así por encima de la media de la UE (19%). Consumo de alcohol por adulto también ha disminuido, pero se ha mantenido casi un 20% por encima de la media de la UE en 2017. Más de uno de cada siete adultos era obeso en 2017, frente a uno de cada diez en 2000.</p>	<p>El gasto en salud en Francia ha aumentado a un ritmo moderado durante la última década. En 2017, Francia gastó 3.626 euros per cápita en salud, alrededor de 25 % más que la media de la UE. El gasto en salud representaba más del 11% del PIB en 2017, la mayor parte en la UE junto con Alemania. La mayoría el gasto sanitario se financia con fondos públicos, pero la salud complementaria privada (El seguro) también desempeña un papel importante, explicando por qué la proporción de gastos de bolsillo es la más baja entre los países de la UE.</p>
<p>La mortalidad por causas tratables es entre los más bajos de los países de la UE, señalando que el sistema de salud funciona bien para salvar a la gente con condiciones agudas. En una nota menos positiva, la mortalidad prevenible es mayor que en alguno de los países de la UE, pero por debajo de la UE promedio</p>	<p>Accesibilidad El acceso a la atención de la salud es generalmente bueno, pero las necesidades insatisfechas de servicios que están menos cubiertos, como cuidado dental, son más altos que para atención médica. El acceso a los médicos es limitado en algunas zonas rurales y zonas desfavorecidas, pero se han puesto en marcha numerosas iniciativas para mitigar estas cuestiones.</p>	<p>Como en otros países de la UE, el envejecimiento de la población seguirá aumentando la demanda sobre la salud y la atención a largo plazo en Francia y añadir presiones presupuestarias. Existe la posibilidad de mejorar los resultados sanitarios de la población mediante el fortalecimiento de las políticas de prevención, y de reducir las demandas a los hospitales mediante la promoción de una mejor atención, así como una mejor coordinación fuera del hospital para personas con condiciones crónicas.</p>

GRECIA

<p>En los últimos diez años, el sistema de salud de Grecia ha experimentado una importante transformación, avanzando lentamente hacia un sistema más moderno, eficiente y sostenible. Los esfuerzos más recientes se han centrado en la introducción y el fortalecimiento de mecanismos para lograr mejores resultados. Ahora hay una amplia cobertura de seguro de salud para todos los residentes y Grecia está trabajando en el establecimiento de un sistema de atención primaria que funcione.</p>		
<p>La esperanza de vida, de 81 años, está justo por encima de la media de la UE, pero sigue habiendo desigualdades entre los sexos, así como en la condición social. Muertes de enfermedades cardíacas isquémicas y derrames cerebrales han disminuido, pero las tasas de algunos cánceres, diabetes y, más recientemente, la mortalidad infantil ha aumentado. Las personas a partir de 65 años pueden esperar vivir alrededor del 40 % de su vida libre de discapacidad, que es aproximadamente dos años de vida saludable menos que la media de la UE.</p>	<p>Factores de riesgo: Poco más del 40% de las muertes en Grecia pueden atribuirse al riesgo de comportamiento (por encima de la media de la UE del 39%), siendo el tabaquismo el principal contribuyente. Más de uno de cada cuatro adultos fuman diariamente, el segundo más alto entre los países de la UE. Los altos índices de sobrepeso y obesidad son también una causa de preocupación, como es la falta de ejercicio entre los niños. Relativamente bajo Las tasas de daños relacionados con el alcohol reflejan un bajo consumo de alcohol entre adultos, pero el consumo de alcohol entre los niños está aumentando.</p>	<p>En 2017, Grecia gastó 1 623 euros por persona en el cuidado de la salud, muy por debajo de la media de la UE de 2.884 euros. Esto equivale a al 8% del PIB, inferior a la media de la UE (9,8%). Más de un tercio del gasto de salud proviene de los hogares (incluidos los pagos informales), una de las tasas más altas de la UE, y se debe al alto gasto de bolsillo en productos farmacéuticos, atención ambulatoria (o de pacientes externos) y servicios hospitalarios.</p>
<p>Eficiencia Lograr mejoras en la eficacia sigue siendo un desafío, entre tanto hay pocos datos sobre la calidad de la atención sanitaria. Durante la crisis, la mortalidad por causas tratables ha empeorado. Sin embargo, a pesar de la debilidad políticas preventivas, la mortalidad prevenible es menor que el promedio de UE.</p>	<p>Accesibilidad El costo presenta la principal barrera para acceder a la atención, en particular para las personas de bajos ingresos. Uno de cada diez hogares experimenta un gasto catastrófico en salud.</p>	<p>Resiliencia Una financiación adecuada para los servicios sanitarios, en particular para apoyar el desarrollo del nuevo sistema de atención primaria, es crucial. La gobernanza puede reforzarse mediante una definición más clara de los objetivos estratégicos y un plan nacional plan nacional.</p>

HUNGRÍA

Los resultados sanitarios de Hungría siguen siendo inferior a la media de los países de la UE, lo que refleja tanto los estilos de vida poco saludables como la limitada eficacia de la prestación de servicios de atención de la salud. Los niveles de tabaquismo, alcoholismo y obesidad están entre los más altos de la UE, lo que contribuye a las altas tasas de mortalidad cardiovascular. El gasto público en atención sanitaria está por debajo de la media de la UE, y un gran número de los húngaros dependen de los pagos de su bolsillo para acceder a la atención médica, lo que socava la equidad. El sistema de salud sigue siendo excesivamente centrada en el hospital, sin prestar suficiente atención a la atención primaria y la prevención.

La esperanza de vida es inferior a la de la mayoría de sus vecinos de la UE, y las disparidades entre géneros y grupos socioeconómicos son sustanciales. La esperanza de vida al nacer fue de 76,0 años en 2017, un aumento de cuatro años desde el año 2000. Hay grandes diferencias en la esperanza de vida según la educación: los hombres con el nivel más bajo de educación viven una media de 12 años menos que los más educados, mientras que la brecha es de más de 6 años para las mujeres.

Factores de riesgo: Los factores de riesgo del estilo de vida son responsables de la mitad de todas las muertes. Más de uno de cada cuatro adultos fumaba diariamente en 2014, la tercera tasa más alta de la UE. La obesidad adulta también está entre las más altas de la UE: uno de cada cinco adultos obesos en 2017, una tasa que ha aumentado constantemente durante la última década. El sobrepeso y la obesidad también son un problema creciente en los niños, con casi uno de cada cinco jóvenes de 15 años con sobrepeso u obesidad en 2013-14.

Hungría gasta mucho menos en salud que la media de la UE, tanto en términos absolutos y como parte del PIB. Además, sólo unos poco más de dos tercios de los gastos de salud se financian con fondos públicos, lo que da lugar a niveles de pagos de bolsillo que son el doble del promedio de la UE.

Eficiencia

Los altos niveles de mortalidad por causas prevenibles y tratables sugieren que la eficacia del sistema de salud podría mejorar mucho. Una mayor atención a la prevención y la atención primaria podrían contribuir a reducir las muertes evitables.

Accesibilidad

El conjunto de prestaciones de salud que ofrece la caja nacional de seguro médico es relativamente limitado en comparación con otros países de la Unión Europea, lo que da lugar a elevados gastos de bolsillo, en particular en el caso de los productos farmacéuticos. Además, el acceso a la atención se ve obstaculizado por la escasez de profesionales de la salud.

Resiliencia

La solución de la persistente infrafinanciación del sistema sanitario húngaro contribuiría a mejorar el acceso a la asistencia y, por extensión, los resultados sanitarios. Al mismo tiempo, se podrían conseguir importantes ganancias de eficiencia reformando y reduciendo el sector hospitalario y reforzando la atención primaria.

IRLANDA

<p>El estado de salud de los irlandeses ha mejorado sustancialmente desde 2000, y la esperanza de vida ha registrado una enorme y la mayoría de las personas reportan tener buena salud. A pesar de este progreso, hay consenso en Irlanda que el sistema de salud está funcionando mal y que se necesita una transformación fundamental para que esté en condiciones de cumplir las futuras demandas asociadas con una sociedad que envejece. Las áreas clave que deben abordarse incluyen la introducción de una salud universal para mejorar el acceso y satisfacer adecuadamente las necesidades de atención de la salud, más consistente la planificación de la fuerza de trabajo y una mejor gestión del presupuesto en todos los niveles del sistema.</p>		
<p>La esperanza de vida de la población irlandesa ha aumentado en casi seis años desde 2000. El aumento fue impulsado por la fuerte reducciones de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, debido en parte a reducción de algunos factores de riesgo como el fumar, pero también a mejoras en tratamientos.</p>	<p>Factores de riesgo: En 2018, el 17% de los adultos en Irlanda fumaban tabaco todos los días, y ahora ligeramente por debajo de la media de la UE. Casi un tercio de los adultos informaron de un consumo regular de alcohol en exceso en 2014, una tasa muy por encima del promedio de la UE. La tasa de obesidad aumentó al 18 % en 2015, desde el 15 % en 2007, y ahora es superior a la media de la UE.</p>	<p>El gasto en salud en Irlanda ha aumentado a un ritmo moderado en los últimos años. A 3.406 euros por persona en 2017, es alrededor de una quinta parte más alta que el promedio de la UE. La financiación pública representa el 73 % de todo el gasto en salud en Irlanda, una cuota por debajo de la media de la UE (79%). La parte restante es pagado directamente de su bolsillo por los hogares (12 %) o a través de voluntarios seguro de salud (13 %), que juega un papel mucho más importante que en la mayoría de otros países de la UE.</p>
<p>Eficiencia La mortalidad por causas prevenibles y tratables en Irlanda es inferior a la media de la Unión Europea, lo que indica que las políticas de salud pública y las intervenciones de atención de la salud son generalmente eficaces. Sin embargo, muchos otros países de Europa occidental tienen más éxito en evitar las muertes prematuras.</p>	<p>Accesibilidad Irlanda sigue siendo el único país de Europa occidental sin cobertura universal de la atención primaria. Para aquellos que dependen del sistema público, largos tiempos de espera para las citas con especialistas y la cirugía electiva en los hospitales sigue siendo una fuente importante de la insatisfacción del paciente.</p>	<p>Resiliencia El Informe Sláintecare de 2017 puso de manifiesto la importancia de algunos cambios fundamentales en el sistema sanitario irlandés y la convicción de que el sistema no está funcionando tan bien como podría. Con la creación de la Oficina de Implementación de Sláintecare en septiembre de 2018, la aplicación de sus recomendaciones está cobrando cierto impulso</p>

ISLANDIA

La esperanza de vida de la población islandesa está muy por encima de la media de la UE y el estado de salud de la población es generalmente bueno, aunque existen importantes desigualdades socioeconómicas. Los factores de riesgo conductual están implicados en más de un tercio de todas las muertes en Islandia, siendo especialmente preocupantes la mala nutrición y las crecientes tasas de obesidad. El sistema de salud de Islandia se comporta relativamente bien en cuanto a proporcionar un buen acceso a servicios de alta calidad, pero existen disparidades entre los grupos de ingresos en cuanto a las necesidades no satisfechas. Un reto importante es el fortalecimiento del sistema de atención primaria.

<p>La esperanza de vida al nacer en Islandia aumentó en casi tres años entre 2000 y 2017 hasta alcanzar los 82,6 años, casi dos años superior a la media de la UE. La reducción de las muertes por cardiopatía isquémica y por accidente cerebrovascular impulsó estos aumentos. Sin embargo, las desigualdades en la esperanza de vida por nivel de educación se han ampliado desde 2011.</p>	<p>Factores de riesgo: Más de uno de cada cuatro adultos islandeses (27 %) eran obesos en 2017, una tasa superior a la de cualquier país de la UE. Sin embargo, el consumo de tabaco y alcohol es de los más bajos. Menos de uno de cada diez adultos fuma a diario, la mitad de la tasa de los países de la UE. Los adultos islandeses también tienen uno de los niveles más bajos de consumo de alcohol de Europa, un 20% menos que la media de los países de la UE.</p>	<p>El gasto en salud per cápita en Islandia ha sido similar al promedio de la UE en los últimos años, pero representa un porcentaje menor del PIB. El gasto público representó el 82 % del gasto en salud en 2017, ligeramente por encima de la media de la UE, que es del 79 %. La mayor parte del gasto restante lo pagan los hogares de su bolsillo, principalmente para gastos farmacéuticos y odontológicos.</p>
<p>Eficiencia La mortalidad evitable es baja, lo que refleja la eficacia de las políticas de prevención. Las causas de mortalidad tratables también son mucho más bajas que la media de la Unión Europea, lo que indica que el sistema de salud ofrece una atención aguda eficaz para las afecciones potencialmente mortales.</p>	<p>Accesibilidad Los islandeses suelen informar de que sus necesidades de atención médica son escasas, aunque las disparidades entre los grupos de ingresos son mayores que la media de la Unión Europea y de cualquier otro país nórdico. Los tiempos de espera para la cirugía electiva se han reducido, pero siguen siendo más altos que en muchos países de la UE.</p>	<p>Resiliencia Se prevé que los gastos de salud aumenten en el futuro debido al envejecimiento de la población y a las nuevas tecnologías. El progreso ha sido logrado en la mejora de la eficiencia de la atención hospitalaria y la transferencia de servicios más sencillos de los hospitales a la atención primaria y otros proveedores de atención, pero la atención primaria afronta el desafío de responder a las crecientes demandas del envejecimiento de la población de manera innovadora y eficiente.</p>

ITALIA

<p>Italia tiene la segunda esperanza de vida más alta de Europa, aunque persisten importantes desigualdades entre regiones, género y estatus socioeconómico. El sistema de atención de la salud italiano es en general eficiente y funciona bien en proporcionar un buen acceso a la atención de alta calidad a un costo relativamente bajo, aunque hay variaciones significativas entre regiones. Los principales desafíos que afronta el sistema de salud se relacionan con la mejora de la coordinación de la atención a las crecientes de la población que vive con enfermedades crónicas y reducir las disparidades en el acceso a la atención médica.</p>		
<p>La esperanza de vida al nacer en Italia alcanzó los 83,1 años en 2017, la segunda más alta en la UE después de España. Desde 2000, la desigualdad de género en la esperanza de vida se redujo, pero en promedio los hombres italianos siguen viviendo cuatro años menos que las mujeres. También existen importantes disparidades por la situación socioeconómica y entre las regiones: los hombres italianos menos educados viven en promedio 4,5 años menos que los más educados, y la gente en las regiones más ricas del norte viven tres años más que los que viven en las regiones menos prósperas del sur.</p>	<p>Factores de riesgo: Las tasas de fumadores en Italia han disminuido desde 2000, pero uno de cada cinco adultos todavía fumaba diariamente en 2017, un poco más que la media de la UE (19%). Obesidad entre los adultos aumentó del 9% en 2003 al 11% en 2017, pero sigue siendo por debajo de la media de la UE (15 %). El consumo excesivo ocasional de alcohol es mucho menor que en el resto de los países de la UE.</p>	<p>El gasto en salud per cápita en Italia fue de 2 483 euros en 2017, alrededor del 15 %. Por debajo de la media de la UE de 2.884 euros. El gasto en salud ha empezado a aumentar de nuevo en los últimos años, pero a un ritmo más lento que en la mayoría de los países de la UE. Países. Como parte de la economía, el gasto en salud representó el 8,8 % del PIB en 2017, un punto porcentual por debajo de la media de la UE, que es del 9,8%. Casi tres cuartas partes del gasto en salud se financia con fondos públicos, y el resto se paga principalmente a través de pagos de bolsillo.</p>
<p>Eficiencia El sistema sanitario italiano es relativamente eficaz a la hora de evitar muertes prematuras, con una de las tasas más bajas de la UE en cuanto a causas de mortalidad prevenibles y tratables.</p>	<p>Accesibilidad Las necesidades insatisfechas de atención médica en Italia son generalmente bajas, aunque los grupos de bajos ingresos y los residentes de algunas regiones experimentan mayores barreras de acceso a algunos servicios.</p>	<p>Resiliencia Al igual que en muchos otros Estados miembros, el envejecimiento de la población ejercerá presión sobre los sistemas sanitarios y de cuidados de larga duración en los próximos años, lo que exigirá una mayor eficiencia mediante una mayor transformación de los modelos de prestación de servicios hacia la prestación de cuidados crónicos fuera de los hospitales.</p>

LETONIA

En cuanto a la esperanza de vida de la población letona, se sitúa en el segundo más bajo de la UE, y persisten grandes disparidades por género y situación socioeconómica. Resultados sanitarios deficientes son en gran medida el producto de la prevalencia de comportamientos poco saludables, así como de los bajos niveles de gasto en salud. El sistema de salud está insuficientemente financiado y, a pesar de los progresos recientes, sigue estando excesivamente centrado en los hospitales. El estado de salud de la población podría mejorar si se redujeran los pagos de bolsillo y se cambiara el enfoque a prevención, reforzando así la atención primaria

<p>La esperanza media de vida al nacer, de 74,9 años, sigue siendo seis años menor que la media de la UE en 2017. Además, la diferencia de género de casi diez años en la esperanza de vida supera con creces la media de la UE (5,2 años). La esperanza de vida de los hombres con menos nivel educativo es 11 años menor que la de los de mayor nivel educativo; esta diferencia es de ocho años para las mujeres.</p>	<p>Factores de riesgo: Los factores de riesgo relacionados con el estilo de vida son responsables de la mitad de todas las muertes en Letonia. En 2014, uno de cada cuatro adultos fumaba a diario, lo que supone una disminución con respecto a uno de cada tres en 2000, pero sigue estando muy por encima de la media de la UE. En el mismo año, uno de cada cinco letones informó que consumía alcohol en exceso de forma regular, una proporción cercana a la media de la UE. La tasa de obesidad fue la segunda más alta de la UE en 2017, con más de uno de cada cinco letones obesos.</p>	<p>A pesar de la cobertura sanitaria universal nominal, siguen existiendo lagunas de cobertura, que puede ser atribuible en parte a la falta de financiación del sistema, no obstante, ha habido un cierto crecimiento de los gastos en los últimos años. En 2017, la salud per cápita del gasto en Letonia fue de 1 213 euros, el segundo nivel más bajo de la UE. En 6 % del PIB, muy por debajo de la media de la UE, que es del 9,8%. Además, sólo el 57% del gasto en salud está financiado con fondos públicos, en comparación con la UE un promedio del 79%, con la mayoría del resto pagado directamente de su bolsillo.</p>
<p>Eficiencia Las altas tasas de mortalidad por enfermedades prevenibles y tratables indican que hay un amplio margen para mejorar la eficacia del sistema de salud. La calidad de la atención hospitalaria también está muy por debajo de la media de la Unión Europea.</p>	<p>Accesibilidad El acceso a la atención de la salud en Letonia sigue siendo limitado para una proporción considerable de la población. Un gran número de personas de bajos ingresos declaran que sus necesidades no han sido atendidas debido a las limitaciones financieras. La distribución geográfica desigual de los profesionales de la salud constituye una barrera de acceso.</p>	<p>Resiliencia Para mejorar el acceso a una atención de alta calidad es esencial abordar la persistente infrafinanciación del sistema sanitario. Entre los principales retos para mejorar la salud de la población y reducir las disparidades en el acceso y los resultados figuran la necesidad de reforzar la prevención, seguir racionalizando el sector hospitalario y avanzar en la digitalización del sistema sanitario.</p>

LITUANIA

<p>La esperanza de vida ha aumentado en los últimos años en Lituania, pero sigue siendo una de las más bajas de la UE. El país también se enfrenta a desafíos con la salud mental y el control de la tuberculosis. Aunque se han hecho algunos progresos, en los últimos años, el consumo de alcohol sigue siendo un importante problema de salud pública. El nivel actual de gasto en atención de salud sigue siendo demasiado bajo para abordar con eficacia todos los desafíos actuales como reducir los pagos de bolsillo fortalecer la atención primaria.</p>		
<p>Los resultados sanitarios en Lituania siguen siendo de los peores de la UE. La esperanza de vida al nacer era de 75,8 años en 2017, más de cinco años por debajo de la media de la UE (80,9 años), mientras que la brecha de género en la esperanza de vida es casi el doble de la media de la UE.</p>	<p>Factores de riesgo: Los FR relacionados con el estilo de vida son responsables de más de la mitad de todas las muertes en Lituania. El consumo de alcohol es mayor que en cualquier otro país de UE. En 2014, uno de cada cinco los adultos informaron de que fumaban a diario, con una tasa de más de uno de cada tres entre los hombres. En 2017, el 17% de los adultos eran obesos, una proporción también mayor que la media de la UE del 15%.</p>	<p>Un único fondo de seguro de salud proporciona atención a casi toda la población, pero la insuficiencia de fondos del sistema de salud socava accesibilidad y equidad. Lituania gasta mucho menos en salud que el UE en su conjunto, tanto en términos absolutos como en proporción al PIB. Además, sólo dos tercios del gasto actual en salud se financian con fondos públicos, en comparación con el 79% en la UE.</p>
<p>Eficiencia Lituania está entre los países con mayores tasas de mortalidad por causas prevenibles y causas tratables en la UE. La calidad de la atención de los pacientes ambulatorios y hospitalizados está muy por debajo de los promedios de la UE.</p>	<p>Accesibilidad La accesibilidad general a los servicios es buena en Lituania y el nivel de necesidades médicas no satisfechas que la población ha comunicado es baja. Mientras que el hospital y el ambulatorio los servicios son ampliamente accesibles, la cobertura de los productos farmacéuticos y el cuidado dental es más limitada, lo cual dificulta la accesibilidad.</p>	<p>Resiliencia Abordar la persistente falta de financiación del sistema de salud lituano es una condición previa para el logro de resultados sanitarios significativamente mejores. Al mismo tiempo, se podrían obtener importantes ganancias de eficiencia mediante una reorganización y reducción del sector hospitalario, al tiempo que se realizan las inversiones necesarias para reforzar la atención primaria y ampliar las medidas de prevención.</p>

LUXEMBURGO

Aunque Luxemburgo tiene una población relativamente joven, está envejeciendo rápidamente debido al aumento constante de la esperanza de vida, lo que aumenta la demanda en los sistemas de salud y de atención a largo plazo. El sistema de seguro social de salud ofrece un amplio acceso a la atención de la salud y cuenta con tres planes que cubren la salud, las licencias por enfermedad y la atención a largo plazo. El sistema de salud está bien dotado de una fuerte infraestructura y niveles estables de personal.

<p>La esperanza de vida al nacerse situó en 82,1 años en 2017 (frente a los 7,8 años de 2000) y es una de las más altas de la UE. Las mujeres viven unos cinco años más que los hombres. La cardiopatía isquémica, el ictus y el cáncer de pulmón continúan siendo las principales causas de muerte.</p>	<p>Factores de riesgo: En 2017, el 16% de los adultos fumaban todos los días, ligeramente por debajo de la media de la UE y bajó del 26% en 2001. El consumo de alcohol entre los adultos fue uno de los más altos en la UE en 2014 al 35%, pero los niveles entre los jóvenes de 15 años son más bajos que en muchos otros países de la UE. Las tasas de obesidad entre los adultos están cerca de la UE promedio del 15%, al igual que la tasa entre los jóvenes de 15 años.</p>	<p>En 2017, Luxemburgo gastó 3 575 euros per cápita en atención sanitaria, lo que está muy por encima de la media de la UE. Alrededor del 84% del gasto en salud es financiado públicamente. La mayor parte del resto del gasto privado lo pagan directamente de su bolsillo los hogares, ya sea mediante copagos por diversos servicios o mediante un seguro médico voluntario, que es adquirido por alrededor de dos tercios de la población.</p>
<p>Eficiencia Luxemburgo es uno de los países de la UE con mejores resultados en cuanto a mortalidad por causas evitables y tratables, lo que indica que su alto nivel de gasto, sus políticas preventivas y su atención eficaz se traducen en resultados sanitarios positivos</p>	<p>Accesibilidad En Luxemburgo, los ciudadanos declaran tener pocas necesidades de atención médica insatisfechas, sobre todo por la escasa participación en los gastos. La saturación de los servicios de urgencias debe reducirse mediante la reorganización del sistema actual y el refuerzo de la atención primaria.</p>	<p>Resiliencia Se prevé que aumenten los gastos relacionados con la edad en materia de salud y cuidados a largo plazo notablemente, constituyendo un riesgo para la sostenibilidad fiscal a largo plazo. Se está llevando a cabo la transformación del sistema de salud para que esté más centrado en la atención ambulatoria y abierto a innovaciones de combinación de capacidades, mientras que se están desarrollando soluciones de ciber salud para mejorar la eficiencia</p>

MALTA

La población de Malta goza en general de buena salud y de una de las expectativas de vida más largas de la UE. No obstante, las elevadas tasas de obesidad entre los adultos y los adolescentes representan una grave amenaza para la salud pública. El Servicio Nacional de Salud ofrece una cobertura universal para un amplio conjunto de prestaciones, mientras que el sector privado desempeña una función fundamental en la prestación de atención primaria. El fortalecimiento de la atención primaria para mejorar la eficiencia y atender mejor a las personas que viven con enfermedades crónicas es un importante objetivo de política.

<p>La esperanza de vida al nacer ha aumentado considerablemente desde 2000, llegando a 82,4 años en 2017, que es una de las más altas de la UE. Esos aumentos han sido impulsados por la disminución de la mortalidad de algunos cánceres y enfermedades cardiovasculares tratables. Sin embargo, la prevalencia de la diabetes está aumentando y persisten las desigualdades socioeconómicas en cuanto a la esperanza de vida.</p>	<p>Factores de riesgo: Malta tiene las tasas de obesidad más altas de la UE, presentando un gran desafío de salud. Más de un cuarto de los adultos en 2017 y un tercio de jóvenes de 15 años en 2013-14 tenían sobrepeso o eran obesos. El alcohol y el consumo de drogas es también una preocupación creciente entre los adolescentes. En general, Las tasas de fumadores entre los adultos se han mantenido estables desde 2008 y siguen ligeramente por encima de la media de la UE.</p>	<p>Malta registró uno de los mayores aumentos de la salud per cápita en la UE durante la última década. Gasto en salud por persona en 2017 fue de 2.732 euros, más del 60 % más que en 2007, aunque se mantiene por debajo de la media de la UE. Esto equivale al 9,3 % del PIB, también por debajo del promedio de la UE de 9,8%. Aunque el sistema de salud proporciona prácticamente cobertura universal, el gasto de bolsillo en 2017 fue el cuarto conjunto más alta de la UE (34,6% en comparación con un promedio de 15,8%), debido al alta el gasto privado en servicios ambulatorios, atención primaria y productos farmacéuticos.</p>
<p>Eficiencia Las políticas de salud pública eficaces han contribuido a reducir las tasas de mortalidad prevenible, pero todavía hay margen para reducir la mortalidad por causas tratables mejorando el acceso a la atención de los casos agudos.</p>	<p>Accesibilidad Las necesidades no satisfechas de atención médica son bajas, con poca variación entre los grupos de ingresos. Se han reducido con éxito las largas listas de espera para la atención de pacientes hospitalizados, pero siguen siendo una cuestión importante para los servicios de especialistas ambulatorios.</p>	<p>Resiliencia A pesar de la perspectiva económica favorable en Malta, los aumentos de los gastos debidos al envejecimiento de la población plantean algunos riesgos de sostenibilidad fiscal a largo plazo. Reorientar el servicio fuera de los hospitales hacia la atención primaria para mejorar y reducir la eficiencia pública es un importante objetivo en la política.</p>

NORUEGA

Desde 2000, la esperanza de vida ha aumentado constantemente, como resultado tanto de políticas de salud pública eficaces que han reducido la prevalencia de los factores de riesgo, así como de la capacidad del sistema de atención médica para prestar atención de alta calidad a la población. Sin embargo, estos resultados positivos han tenido un precio. Noruega gasta más en salud per cápita que cualquier país de la UE. Se espera que el envejecimiento de la población ejerza una presión adicional sobre los presupuestos de salud noruegos, que requieren estrategias para mejorar la eficiencia y fortalecer la atención comunitaria a las personas con enfermedades crónicas.

<p>La esperanza de vida al nacer en Noruega aumentó en casi cuatro años desde 2000, llegando a 82,7 años en 2017, casi dos años por encima de la media de la UE. Esos aumentos de la esperanza de vida se debieron a la reducción de las muertes por enfermedades cardiovasculares, que son en parte atribuibles a la reducción de la prevalencia de los factores de riesgo (por ejemplo, el tabaquismo).</p>	<p>Factores de riesgo: La prevalencia de los factores de riesgo es baja en Noruega en comparación con la UE promedio. En 2017, el 11% de los adultos noruegos informaron que fumaban a diario. Las ventas registradas de alcohol ascienden al equivalente de casi siete litros por año, en comparación con los diez litros que se consumen en promedio en la UE. La tasa de obesidad de los adultos también se mantiene por debajo de la media de la UE, aunque aumentó del 9% en 2005 al 14% en 2017.</p>	<p>El gasto en salud per cápita en Noruega ha ido creciendo constantemente. 4 459 euros en 2017, es aproximadamente dos tercios más alto que la UE promedio. El gasto en salud representó el 10,4% del PIB de Noruega, también por encima de la media de la UE, que es del 9,8%. La financiación pública representa el 85 % del total el gasto en salud, que también es superior a la media de la UE (79%). La mayor parte del resto de los gastos son pagados directamente por los hogares de su bolsillo.</p>
<p>Eficiencia Mortalidad por causas tratables en Noruega es muy baja en comparación con a los países de la UE, señalando que el sistema de atención de la salud realiza bien en salvar las vidas de las personas con condiciones potencialmente fatales. La mortalidad por causas evitables también es relativamente bajo.</p>	<p>Accesibilidad Los noruegos señalan que las necesidades insatisfechas de atención médica son muy bajas, pero las necesidades insatisfechas de atención dental son más altas, sobre todo para las personas con bajos ingresos.</p>	<p>Resiliencia Se prevé que los gastos de salud aumenten rápidamente en los próximos años, principalmente debido a la creciente demanda de cuidados a largo plazo. Con el envejecimiento de la población, se requiere un continuo fortalecimiento de los servicios de atención primaria y comunitaria. Ello supone uno de los principales desafíos para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del sistema de salud</p>

PAÍSES BAJOS

<p>El sistema de salud holandés presenta una mezcla de seguro de atención curativa, un sistema de pago único para cuidados a largo plazo y sistemas de financiación fiscal organizados localmente, en los que el gobierno juega un papel importante. El gobierno regula el acceso universal e igualitario a una atención de calidad, que cubre alrededor del 99,9% de la población. Ha vivido dos grandes reformas en el seguro de atención curativa y en la atención a largo plazo desde mediados de la década de 2000. Varios elementos de estas reformas siguen siendo un trabajo en curso y requerirán un ajuste en el futuro previsible.</p>		
<p>La esperanza de vida al nacer en los Países Bajos es superior a la media de la UE. La reciente desaceleración del aumento de la esperanza de vida se debió a un aumento en las tasas de mortalidad entre los muy ancianos, lo cual ha sido impulsado por el aumento las tasas de mortalidad por la enfermedad de Alzheimer. El cáncer de pulmón es la principal causa de la muerte, pero el derrame cerebral y la cardiopatía isquémica también son causas importantes.</p>	<p>Factores de riesgo: Más de un tercio (36%) de todas las muertes en los Países Bajos pueden ser atribuidos a factores de riesgo de comportamiento, en comparación con el 39% en la UE. En 2017, el 17% de la población holandesa fumaba diariamente, por debajo de la media de la UE. Los adolescentes holandeses también fuman menos que sus homólogos europeos. En 2017, el 13% de los adultos en los Países Bajos eran obesos. Aunque esto está por debajo el promedio de la UE, la prevalencia de la obesidad ha aumentado en los últimos años. El consumo de alcohol en 2016 también fue inferior a la media de la UE.</p>	<p>El gasto en salud en los Países Bajos es relativamente alto. El gasto per cápita en 2017 fue de 3.791 euros, comparado con la media de la UE de 2.884 euros. La parte pública del gasto total en salud (81,5%) está por encima de la media de la UE, mientras que el gasto de bolsillo (11,1%) es comparativamente bajo, en parte porque un gran sector de Seguro Médico Voluntario ayuda a limitar este gasto. Los holandeses son los que más gastan de todos los países de la UE en cuidados de larga duración.</p>
<p>Eficiencia El sistema sanitario neerlandés obtiene buenos resultados en cuanto a la mortalidad por causas prevenibles y tratables, con tasas inferiores a la media de la UE. Estas tasas y el seguimiento sistemático de una serie de indicadores de calidad sugieren que el sistema sanitario es comparativamente eficaz.</p>	<p>Accesibilidad Los Países Bajos registran la tasa más baja de necesidades médicas insatisfechas entre los países de la UE, sin apenas diferencias entre los quintiles de renta. Sin embargo, muchas vacantes sin cubrir indican la aparición de escasez de personal sanitario, mientras que los tiempos de espera para la atención hospitalaria están aumentando, lo que puede repercutir en la accesibilidad.</p>	<p>Resiliencia A pesar de la estabilidad de la financiación y los recursos, el aumento de los costos de la atención de la salud (sobre todo en la atención a largo plazo), las nuevas tecnologías costosas, la escasez de mano de obra emergente y las listas de espera pueden poner a prueba la capacidad de recuperación del sistema de salud.</p>

POLONIA

<p>La población polaca tiene una de las expectativas de vida más bajas de Europa. El sistema de seguro social de salud proporciona acceso a una amplia gama de prestaciones, pero existen importantes lagunas de cobertura, sobre todo en el caso de los pacientes ambulatorios y medicamentos. El sistema de salud tiende a depender excesivamente de la atención hospitalaria y se enfrenta a la escasez de trabajadores sanitarios. Las prioridades actuales de la reforma incluyen la mejora de la coordinación de la atención, racionalizando la atención hospitalaria y reforzando la prestación de atención ambulatoria.</p>		
<p>La esperanza de vida al nacer, de 77,8 años, ha aumentado notablemente desde 2000, pero sigue estando tres años por debajo de la media de la UE. Las diferencias en la esperanza de vida entre hombres y mujeres y por nivel de educación se encuentran entre las más altas de Europa. Las enfermedades cardíacas isquémicas siguen siendo la principal causa de muerte, seguidas de los accidentes cerebrovasculares y el cáncer de pulmón.</p>	<p>Factores de riesgo: Los factores de riesgo conductual son responsables de casi la mitad de todas las muertes en Polonia. Las tasas de fumadores han disminuido, contribuyendo a la reducción de la mortalidad por cáncer de pulmón, pero siguen siendo superiores a la media de la UE. El consumo masivo de alcohol entre los adultos está ligeramente por debajo de la media de la UE, pero está aumentando entre los adolescentes. La tasa de obesidad también está por encima de la media de la UE. En particular, la tasa de obesidad en los niños se ha duplicado con creces desde 2001.</p>	<p>El gasto en salud es 1507 euros, es bajo en comparación con otros países de Europa y esta brecha no parece estar cerrándose. En 2017, Polonia gastó el 6,5% de su PIB en salud, en comparación con una media del 9,8% en toda la UE. Casi el 70% de este gasto procedía de fuentes públicas, una proporción inferior a la media de la UE (79%). El resto lo pagan predominantemente los hogares de su bolsillo, principalmente para medicamentos de uso ambulatorio.</p>
<p>Eficiencia La mortalidad por causas prevenibles y tratables ha disminuido a lo largo de los años, pero ambas son considerablemente superiores a las tasas medias de la UE. El gasto en prevención es relativamente bajo y algunos indicadores muestran deficiencias en la calidad de la atención curativa.</p>	<p>Accesibilidad Las necesidades médicas no satisfechas son más altas que las tasas promedio en la UE, y surgen principalmente debido a los largos tiempos de espera, pero también al costo. Los medicamentos para pacientes ambulatorios constituyen una importante laguna de cobertura, que a menudo se traduce en gastos catastróficos, especialmente para los hogares de bajos ingresos.</p>	<p>Resiliencia El gobierno se ha comprometido recientemente a aumentar la participación pública en el gasto sanitario desde el bajísimo nivel del 4,6% del PIB hasta el 6% en 2024 para hacer frente a algunos de los retos del sistema.</p>

PORTUGAL

<p>El Servicio Nacional de Salud de Portugal, financiado por los impuestos, ofrece una cobertura universal y una amplia gama de prestaciones. Hay un sistema de reparto de costos, en el que los gastos de bolsillo son en general más altos que la media de la UE, aunque más de la mitad de la población está exenta. En enero de 2019, algunos municipios asumieron nuevas competencias en materia de atención primaria como primer paso hacia una mayor descentralización.</p>		
<p>La esperanza de vida en Portugal ha aumentado continuamente desde 2000, alcanzando el 81,6 en 2017, que es ligeramente superior a la media de la UE. Sin embargo, las desigualdades por género y por condición socioeconómica son prevalente, con una diferencia de alrededor de seis años entre las mujeres y los hombres y entre los que tienen los niveles de educación más altos y más bajos.</p>	<p>Factores de riesgo: aproximadamente un tercio de todas las muertes en Portugal pueden imputarse, principalmente a una dieta deficiente y al consumo excesivo de alcohol y tabaco. Aunque las tasas de tabaquismo han disminuido desde 2000, uno de cada seis adultos (17%) sigue siendo fumador habitual. Alrededor del 10% de los adultos declaran haber tenido un atracón de beber, que está considerablemente por debajo de la media de la UE (20 %). Por otra parte la Obesidad del adulto está alrededor de la media en toda la UE, en un 15,4% en 2017.</p>	<p>Aunque el gasto se ha recuperado desde la crisis económica, en 2017 Portugal gastó 2.029 euros per cápita en atención sanitaria (9 % del PIB), lo que es aproximadamente un tercio menos que el promedio de la UE (2 884 euros). De bolsillo los pagos han crecido hasta convertirse en la segunda mayor fuente de ingresos, alcanzando 27,5% del total de los gastos de salud. Como parte de los esfuerzos para fortalecer la atención primaria, el gobierno está tomando medidas para traer más médicos generales y dar a los municipios un mayor papel en el plan de atención primaria.</p>
<p>Eficiencia La mortalidad por causas prevenibles y tratables en Portugal está ahora por debajo de los promedios de la UE. Las tasas muy bajas de hospitalización evitable indican la eficacia general de los servicios de atención primaria.</p>	<p>Accesibilidad Aunque han disminuido los obstáculos para acceder a la atención primaria y también han disminuido las necesidades no satisfechas de atención médica declaradas por los propios interesados, los gastos de bolsillo siguen siendo relativamente elevados.</p>	<p>Resiliencia Los esfuerzos concertados para aumentar la eficiencia de la prestación de servicios de atención médica han aumentado la rentabilidad de los niveles de actividad del sistema de salud. Sin embargo, los hospitales públicos han acumulado grandes atrasos que socavan la sostenibilidad financiera del NHS.</p>

REPÚBLICA CHECA

<p>El Seguro Social de Salud checo ofrece una cobertura sanitaria universal, una amplia cesta de prestaciones, altos niveles de de accesibilidad, y buena protección financiera para sus ciudadanos. En general, el sistema de salud ha sido exitoso, pero podría mejorar su respuesta a las enfermedades crónicas y fortalecer la prevención. El Ministerio de Salud tiene una fuerte función reguladora, pero aún no ha abordado las cuestiones más urgentes que enfrenta el sistema, incluyendo el envejecimiento de la población, las bajas inversiones de capital y las disparidades de la fuerza de trabajo.</p>		
<p>La esperanza de vida aumentó en cuatro años entre 2000 y 2017, pero sigue siendo unos dos años por debajo de la media de la UE. La República Checa ha logrado reducir la mortalidad por enfermedades cardíacas isquémicas, accidentes cerebrovasculares, cáncer colorrectal y de mama, pero la mortalidad por la enfermedad de Alzheimer está creciendo. Las disparidades en la salud por género y estatus socioeconómico también son pronunciados.</p>	<p>Factores de riesgo: Los factores de riesgo conductuales, como una dieta deficiente y la escasa actividad física, contribuyen a una alta prevalencia de la obesidad, que alcanzó el 20% de la población en 2017, por encima de la media de la UE (15%). La obesidad está aumentando en adolescentes y adultos, con aumentos particularmente drásticos entre los hombres y aquellos con menor educación. La tasa de fumadores para los adultos cayó al 18 % en 2017 y tiene la posibilidad de seguir reduciéndose después de la introducción de una prohibición de fumar reforzada en 2017.</p>	<p>El gasto en salud en 2017 fue de 2.096 euros por persona, por debajo de la media de la UE (2.884 euros), pero ha ido aumentando desde 2005. El gasto público representa más del 80 %, que está entre los más altos de la UE. No obstante, el gasto de bolsillo, principalmente procedente de la participación en los gastos, ha aumentado ligeramente desde 2015-16. La atención ambulatoria (o ambulatoria) absorbe la mayor parte de la financiación de la salud, seguida de la atención hospitalaria, lo que en conjunto refleja una densa red de proveedores y un alto nivel de utilización.</p>
<p>Eficiencia La mortalidad por causas prevenibles y tratables es superior a la media de la UE. Las enfermedades cardíacas isquémicas y los accidentes cerebrovasculares causan la mayoría de las muertes evitables, a pesar de las notables reducciones. La supervivencia del cáncer está mejorando, pero sigue estando por debajo de la media de la UE.</p>	<p>Accesibilidad Pocas personas informaron de necesidades de atención médica no satisfechas en 2017. El sistema de salud ofrece una amplia cobertura con muchos beneficios y un bajo costo compartido. La red de atención primaria se caracteriza por grandes disparidades regionales, que pueden dificultar el acceso.</p>	<p>Resiliencia La sostenibilidad fiscal a largo plazo del sistema de salud es un desafío de larga data y bien conocido. El envejecimiento de la población ejercerá una mayor presión sobre el gasto público, así como sobre la planificación de la fuerza laboral a largo plazo.</p>

RUMANÍA

<p>Rumania tiene una de las expectativas de vida más bajas de la UE. Esto refleja no solo la insalubridad de los comportamientos, sino también desigualdades socioeconómicas, a que se reflejan en deficiencias sustanciales en la prestación de servicios de salud. La política social en el sistema de salud ofrece un amplio paquete de beneficios, sin embargo, alrededor del 11% de la población no tiene seguro y tiene derecho a una cesta mínima de servicios. Los principales desafíos para el sistema de salud incluyen la fijación del desequilibrio entre la atención primaria y la atención hospitalaria, y hacer frente a la creciente escasez de profesionales de la salud.</p>		
<p>La esperanza de vida al nacer en Rumania ha aumentado en más de cuatro años desde 2000 (de 71,2 años a 75,3 años en 2017). Sin embargo, hay grandes disparidades en la esperanza de vida tanto en género como en nivel educativo. La enfermedad cardíaca isquémica sigue siendo la principal causa de la muerte, aunque la mortalidad por cáncer va en aumento. Rumania también se enfrenta a dificultades para controlar algunas enfermedades infecciosas, con la tasa más alta de casos de tuberculosis de la UE.</p>	<p>Factores de riesgo: Alrededor de la mitad de todas las muertes en Rumania son atribuibles al comportamiento factores de riesgo. Uno de cada cinco adultos rumanos son fumadores diarios, con una gran cantidad de mayor tasa entre los hombres (32 %) que entre las mujeres (8 %). Tasas de obesidad en adultos están entre las más bajas de la UE (10%). En cuanto al Alcohol el consumo es una gran amenaza para la salud pública, con la tasa de borracheras (35 %) superando con creces la media de la UE del 20 %.</p>	<p>El gasto en salud en Rumania es el más bajo de la UE, tanto en términos per cápita (1.029 euros, promedio de la UE 2.884 euros) como en proporción al PIB (5 %, UE 9,8 %). La proporción del gasto en salud financiado con fondos públicos (79,5%) se ajusta al promedio de la UE (79,3%) y si bien los pagos de bolsillo son generalmente bajos, salvo en el caso de las medicinas para pacientes externos, los pagos informales son sustanciales y están muy difundidos.</p>
<p>Eficiencia Las tasas de mortalidad por causas prevenibles y tratables son entre los más altos de la UE. Una salud pública más eficaz con políticas de prevención, así como un mayor papel en la atención primaria y un mejor acceso a los servicios, podrían reducir sustancialmente la mortalidad prematura.</p>	<p>Accesibilidad Una proporción sustancial de la población informa de necesidades no satisfechas; además, hay importantes y disparidades de acceso relacionadas con los ingresos. Las personas de las zonas rurales, las de las comunidades marginadas y los grupos socioeconómicos más bajos se enfrentan a mayores barreras para el cuidado.</p>	<p>Resiliencia La atención primaria no dispone de recursos suficientes y no se utiliza lo suficiente, pero hay intentos de reasignar recursos hacia la atención primaria. Por lo general no se realiza una evaluación del funcionamiento del sistema de salud, lo que dificulta la orientación de las mejoras.</p>

SUECIA

<p>La esperanza de vida en Suecia está entre las más altas de la UE. El sistema de salud funciona bien al proporcionar un buen acceso a la atención de alta calidad, pero a un costo relativamente alto, prueba de ello es que un número cada vez mayor de personas mayores de 65 años padecen algunas enfermedades crónicas y discapacidades, lo que aumenta la demanda de los sistemas de salud y de atención a largo plazo. El sistema de salud se enfrenta a dificultades persistentes para proporcionar un acceso equitativo a la población que vive en regiones remotas.</p>		
<p>La esperanza de vida al nacer era de 82,5 años en 2017, más de un año y medio por encima de la media de la UE. Mientras que los accidentes cerebrovasculares y otras enfermedades cardiovasculares están disminuyendo como causas de muerte, un número cada vez mayor de personas mueren a causa de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias</p>	<p>Factores de riesgo: Sólo el 10% de los adultos en Suecia fumaban todos los días en 2017, por debajo del 19% en 2000, y la tasa más baja de todos los países de la UE. El consumo general de alcohol por adulto ha disminuido durante la última década, pero una quinta parte de los adultos declararon un consumo excesivo de alcohol de forma regular en 2014. La tasa de obesidad entre los adultos aumentó del 9% en 2000 al 13% en 2017, pero sigue estando por debajo de la media de la UE.</p>	<p>Suecia ocupa el tercer lugar en la UE en cuanto a gasto en salud como porcentaje del PIB (11,0% en 2017 en comparación con el promedio de la UE de 9,8%), y el tercer lugar en cuanto a gasto per cápita (3.872 euros en comparación con el promedio de la UE de 2.884 euros). La mayor parte de la sanidad pendiente está financiada con fondos públicos (84%), una proporción también superior a la media de la UE (79%).</p>
<p>Eficiencia Suecia tiene bajas tasas de mortalidad por causas prevenibles y tratables, lo que apunta a un sistema de salud pública y de atención de la salud generalmente eficaz.</p>	<p>Accesibilidad El acceso a la atención de la salud es generalmente bueno, pero persisten los problemas relativos al acceso en las regiones remotas y a la cirugía electiva, así como a otros servicios de salud.</p>	<p>Resiliencia Se prevé que los gastos de salud aumenten en los próximos años, con las presiones que también ejerce la creciente demanda de cuidados a largo plazo.</p>

REINO UNIDO

<p>El sistema de salud del Reino Unido ofrece buenos resultados sanitarios en relación con el nivel de gasto sanitario y la escala de las desigualdades de ingresos. La capacidad hospitalaria del Servicio Nacional de Salud (NHS) podría reducirse porque la duración media de la estancia ha disminuido y la utilización de los servicios hospitalarios es un 25 % inferior a la media de la UE debido a un control eficaz de la entrada en el nivel de atención primaria, aunque esto limita la capacidad de aumento del sistema. El fortalecimiento de la atención primaria ha sido el objetivo de la política en los últimos años.</p>		
<p>Los avances en la esperanza de vida al nacer, que actualmente es de 81,3 años, se han ralentizado desde 2011, principalmente debido a la disminución de las mejoras en la mortalidad a edades más avanzadas. Las enfermedades cardíacas isquémicas y los accidentes cerebrovasculares siguen siendo las causas de muerte principales, aunque las muertes por la enfermedad de Alzheimer son cada vez más frecuentes. Las disparidades en el estado de salud ponen de relieve importantes desigualdades socioeconómicas.</p>	<p>Factores de riesgo: El consumo de tabaco entre los adultos ha disminuido rápidamente y ahora es del 17%, uno de los más bajos de la UE. El consumo de alcohol ha ido disminuyendo, pero en particular el consumo compulsivo sigue siendo superior a la media de la UE. Más de uno de cada cinco adultos era obeso en 2017, lo que es superior a la mayoría de los demás países de la UE. Al igual que en el caso del estado de salud, los factores de riesgo afectan sobre todo a las personas con ingresos o educación más bajos</p>	<p>El sistema sanitario se financia con los impuestos generales y la protección financiera. Los sistemas separados del NHS en las cuatro naciones del Reino Unido proporcionan acceso universal a un paquete completo de servicios, que es gratuito en el punto de uso. El gasto sanitario es comparable al de la media de la UE, pero inferior al de los países igualmente ricos. Desde 2008, los presupuestos no han seguido el ritmo de la creciente demanda de servicios, lo que ha provocado un aumento de los tiempos de espera y un déficit de proveedores.</p>
<p>Eficiencia Aunque por debajo de los promedios de la UE, las tasas de mortalidad por causas evitables y las causas tratables son mayores que en otros países de altos ingresos de la UE y no han mejorado en los últimos años. La lucha contra las desigualdades en los resultados sanitarios sigue siendo un desafío.</p>	<p>Accesibilidad Casi todos los cuidados son gratuitos en el punto de uso y el acceso general a los servicios de salud es bueno. Sin embargo, los tiempos de espera han aumentado y hay barreras financieras para la atención dental, ya que no siempre es gratuita</p>	<p>Resiliencia La escasez de mano de obra amenaza la sostenibilidad del sistema de salud. La continua escasez de médicos, enfermeras y trabajadores de la salud podría afectar negativamente tanto al acceso a la atención como a su calidad</p>

**Capítulo 4. Concepto y
estimación de la eficiencia.
Factores influyentes y su papel
en la pandemia**

IV–CONCEPTO Y ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA. FACTORES INFLUYENTES Y SU PAPEL EN LA PANDE

4.1. INTRODUCCIÓN

En los países de la UE, durante la segunda mitad del siglo XX, el gasto sanitario ha crecido más rápido que la renta nacional (de la Maissonneuve & Oliveira Martins, 2013; Hu et al., 2012; Medeiros & Schwierz, 2015). Este fuerte crecimiento puede atribuirse a factores relacionados con la demanda y la oferta, como el envejecimiento de la población y la innovación médica. Además de estos factores, existen numerosas pruebas de la ineficiencia en el proceso de transformación de los recursos en resultados sanitarios, lo que genera un despilfarro económico, éste, sin duda, es un factor que contribuye al crecimiento del gasto sanitario.

El brote de COVID-19 que se ha extendido en 2020 hasta convertirse en la pandemia más grave de los últimos cien años, provocando una crisis de salud pública que ha llevado a una importante crisis económica, crisis que tendrá graves consecuencias en el bienestar de los individuos y la sociedad, tanto ahora como en el futuro. La pandemia ha puesto en “jaque” al sistema de salud poniendo al descubierto carencias latentes del sistema de salud que existían antes del brote.

La evidencia científica clarifica que el gasto en salud es una inversión más que un costo, a pesar de los enfoques políticos que destinan los medios afines curativos y no a la prevención.

Es natural que la eficiencia de los sistemas de salud se haya convertido en un campo de estudio y, especialmente, en objeto de comparaciones internacionales. Esto ha creado un impulso para desarrollar análisis utilizando métodos econométricos (Papanicolas & Smith, 2013), que pueden dividirse en dos grupos: métodos no paramétricos y paramétricos (Hollingsworth, 2003; Moran & Rowena, 2013). Una revisión sistemática y de meta-análisis es presentada por Varabyova & Müller (2016). Otros trabajos de interés son: (Medeiros & Schwierz, 2015) donde se concluye que existe un notable despilfarro en el gasto en sanidad que contribuye a un gasto excesivo y, por otra parte, se establece que el aumento

de la eficiencia podría traducirse en una reducción del 0,5 % de la tasa de crecimiento anual del gasto sanitario público, deteniendo así, la ratio gasto sanitario público/PIB. Cylus et al. (2016) clasifica los países de la OCDE en seis grupos según características afines y concluye que hay más diferencia en la eficiencia entre los países intragrupal que intergrupala. (Hortal-Carmona & et al., 2021), motivado por los sucesos en el tiempo de pandemia, ha tratado de esclarecer los términos de equidad y eficiencia, mostrando su evolución durante la pandemia llegando a la conclusión que la edad, como único argumento, no debe establecerse como una limitación de acceso a los recursos sanitarios aunque si puede ser un elemento determinante para priorizar en el caso de pacientes que presenten características similares.

Existe un conjunto de pruebas, tanto a nivel macroeconómico como microeconómico, sobre la generalización de la ineficiencia en el sector sanitario. En la bibliografía empírica se ha constatado el despilfarro de recursos, en diferentes procesos, como los ejemplos que cita Medeiros & Schwierz (2015):

- i) Configuración subóptima de la asistencia;
- ii) Prestación ineficiente de asistencia hospitalaria aguda;
- iii) Fraude y corrupción en los sistemas de asistencia sanitaria;
- iv) Falta de eficiencia de los sistemas sanitarios;
- v) Combinación subóptima de atención preventiva y curativa.

La reducción de las ineficiencias puede dar lugar a ganancias sustanciales. El informe de 2010 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (Pan American Health Organization, 2010) estima que la esperanza de vida media podría aumentar en unos dos años para el conjunto de países integrantes de la OCDE, si los recursos se utilizaran de forma más eficiente. A la inversa, si se mantuvieran los resultados sanitarios en los niveles actuales y se aumentara la eficiencia hasta el nivel de los países con mejores resultados, se liberaría una cantidad considerable de recursos. Esto podría ayudar a reducir la tasa de crecimiento a largo plazo del gasto sanitario sin comprometer el acceso a la atención (de calidad), que supone una cuestión de especial relevancia para los responsables políticos europeos.

El propósito de este capítulo es introducir el concepto de eficiencia, diferenciándolo del concepto de equidad y productividad y mostrar las herramientas utilizadas para su cuantificación. En la sección 3 nos centramos en

los distintos métodos que hay para medir la eficiencia, tanto paramétricos, como no paramétricos. La metodología de análisis envolvente de datos se explicará en la sección 4. En la sección 5 se revisan las variables que tradicionalmente se han tenido en cuenta como factores que influyen sobre la eficiencia además de actualizar el meta-análisis de Varabyova & Müller (2016). En la sección 6 se comentará como se han vistos mermados los conceptos de eficiencia y equidad en la pandemia.

4.2. CONCEPTOS: EFICIENCIA, EQUIDAD Y PRODUCTIVIDAD.

El sistema sanitario tiene, en general, tres grupos de objetivos: el estado de salud de la población, la capacidad de respuesta y la equidad (Reinhardt & Cheng, 2000). El grado de consecución de estos objetivos está relacionado con la eficiencia del sistema en su conjunto. De acuerdo con Iancu & Trichakis, 2013, con la eficiencia de Pareto se inicia el análisis de la eficiencia, para quien las técnicas de asignación son efectivas si no es posible cambiar a una asignación diferente que mejore la posición de algunas personas sin perjudicar a las demás (Begg et al., 2007).

Como describe Bevan et al., 2010, el triángulo de la equidad, la eficiencia y el coste ha sido durante décadas el objeto de estudio de los economistas y analistas de la política sanitaria: ¿Cuál es la mejor manera de conciliar la tensión entre la equidad (acceso por necesidad y no por capacidad de pago), la eficiencia (generando incentivos para reducir los costes y mejorar la calidad) y el control del coste (pagar por todo ello sin romper la banca nacional - definida por el gasto total como porcentaje del PIB)?.

Estos tres conceptos se pueden ver como los vértices de un triángulo que reflejan la tensión constante que impregna el equilibrio de la política sanitaria en cualquier sistema en un momento dado. Por lo que sabemos, ningún gobierno de ningún país cree haber alcanzado el equilibrio óptimo y sostenible. De hecho, Weale (1998) ha argumentado que la restricción de los costes significa que los tres objetivos de un servicio integral de alta calidad y gratuito para todos generan una tríada incoherente: "un conjunto de proposiciones, dos de las cuales son compatibles entre sí, pero que, cuando se ven juntas en un trío, forman una

contradicción". Dentro de los límites del triángulo general -un triángulo de hierro conceptual si es que existe- en la última década, los gobiernos de varios países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) han trabajado para cambiar la naturaleza de la elección como una nueva variable en este cálculo con el objetivo de mejorar las tensiones del equilibrio problemático de cada sistema.

A continuación, definiremos los conceptos más importantes:

4.2.1. Equidad

Según la acepción quinta de la definición de la RAE significa la "Disposición de ánimo que mueve a dar a cada uno lo que merece". El término equidad proviene del latín *aequitas* traducido como "igual" o del griego traducido como la "virtud de la justicia del caso en concreto". En esta línea, podría entenderse la equidad como la distribución de la riqueza de manera "justa".

En el ámbito sanitario, la equidad está relacionada con repartir los recursos de forma justa sin considerar prejuicio alguno, es decir, la ausencia de diferencias evitables o remediables entre grupos de personas definidos desde el punto de vista social, económico, demográfico o geográfico (Reinhardt & Cheng, 2000). Según el ministerio de sanidad alcanzar la equidad en salud significa que las personas puedan desarrollar su máximo potencial de salud independientemente de su posición social u otras circunstancias determinadas por factores sociales, (Whitehead & Dahlgren, 2010).

Entonces, parecería que el concepto de equidad (que proviene del término igual) aúna los conceptos de igualdad y justicia, lo que se consigue distinguiendo entre el concepto de equidad horizontal que hace referencia a la justicia en la igual distribución de recursos entre individuos o grupos sociales que tienen iguales necesidades de salud y la equidad vertical que se refiere al tratamiento apropiadamente desigual entre individuos o grupos con necesidades de salud distintas.

Una cuestión a tener en cuenta sería el concepto de justicia desde un punto de vista social ya que puede ser una cuestión que esté más relacionada con la conciencia que con la legalidad. De hecho, la segunda acepción del término equidad según la RAE la define como: "Bondadosa templanza habitual,

propensión a dejarse guiar, o a fallar, por el sentimiento del deber o de la conciencia, más bien que por las prescripciones rigurosas de la justicia o por el texto terminante de la ley". En este punto, se puede profundizar en las distintas teorías acerca del concepto de justicia social que estarían detrás del concepto de equidad y que se recogen en la tabla 12:

Teoría	Fundamento
Utilitarismo	pretende conseguir "la mayor felicidad para el mayor número"
Igualitarismo	considera que todos deben tener las mismas oportunidades de obtener beneficio
Libertario	Los individuos tienen derechos que el Estado (u otros) no deben violar
Rawlsianismo	Los beneficios en la sociedad deben asignarse de forma que se maximicen los beneficios de los más pobres.

Tabla 12: Teorías acerca de la justicia social. Fuente: adaptación a partir de *Wonderling et al. (2005)*.

La ética que subyace a la elaboración de las políticas sanitarias puede dividirse en decisiones basadas en las consecuencias y decisiones que se centran en los derechos y las oportunidades. Las primeras se conocen como utilitarismo y las segundas como liberalismo (Lai & Leung, 2012).

Objetivo sistema de salud	Eficiencia	Equidad
Fundamentos filosóficos	Utilitarismo	-Liberalismo -Rawlsiano
Objetivos	-Maximizar las utilidades -Maximizar los beneficios para la salud	-Garantizar el derecho del individuo -La justicia como equidad
Herramientas de aplicación	-Análisis coste-beneficio -Análisis coste-efectividad -Análisis coste-utilidad	-Peso de la equidad -Técnicas de intercambio de personas

Tabla 13: Eficiencia versus equidad. Fuente: adaptación a partir de *Wonderling et al. (2005)*.

De acuerdo a la corriente del Rawlsianismo, existe un equilibrio entre eficiencia y equidad por lo que se considera aceptable una distribución desigual

de los beneficios en la sociedad siempre que los beneficios en la sociedad se asignen de forma que maximicen los beneficios de los más pobres. Véase Tabla 13.

4.2.2. Eficiencia

Existe una enorme cantidad de literatura centrada en la medición de la eficiencia en el sector sanitario. Sin embargo, hay relativamente pocos estudios que evalúen y comparen la eficiencia de los sistemas sanitarios a nivel de país (Varabyova & Müller, 2016). Desde el estudio seminal de la Organización Mundial de la Salud sobre la eficiencia de los sistemas de salud en 191 países de todo el mundo (Reinhardt & Cheng, 2000), ha habido un creciente interés de los académicos por desarrollar métricas de rendimiento para evaluar y comparar los sistemas nacionales de salud, e investigar los determinantes de un rendimiento inaceptable o sobresaliente. A continuación, en la tabla 14 se explican los distintos tipos de eficiencia.

Tipo de eficiencia	Acepción	Autores
Asignativa o de precios	Combinación de insumos con menor costo para determinada cantidad de productos	Álvarez (2014); Farrell (1957); Mizala & Romaguera (1998)
Técnica o productiva	Máximo de productos con determinado número de insumos y tecnología disponible, medición en términos de productos o de insumos	Adam et al. (2011); Farrell (1957); Sutherland et al. (2010)
Económica o global	Correspondencia entre insumo monetario y producto, resulta de la suma de eficiencia técnica y asignativa, su función de producción posee insumos y costos mínimos	Farrell (1957); Jakobsen (2010)
Relativa	Desviación de la frontera eficiente, expresa nivel máximo de producto o resultado alcanzable según cada nivel de insumo.	Aristovnik (2012)
De escala	Producción dentro de una escala de tamaño óptima para obtener el máximo beneficio	Álvarez (2014)
X	Individuos maximizan su utilidad en lugar de minimizar costos, se emplean insumos necesarios para obtener determinado número de productos	Leibenstein (1966)

Tabla 14: Tipos de eficiencia: Fuente: elaboración propia a partir de Peña (2017).

Dentro del contexto de esta memoria, se puede definir la eficiencia como la distancia entre las combinaciones de inputs y outputs y la frontera eficiente construida a partir de las posibilidades de producción.

Podemos ilustrar estos conceptos de eficiencia considerando el caso simple de un único producto (y) que se produce a partir de dos insumos, X_1 y X_2 , véase la figura 1 (Hollingsworth et al., 1999). La función de producción (o frontera) representa la máxima producción obtenida a partir de todas las combinaciones de insumos y, en general, es: $y = f(x_1, x_2)$. Inicialmente se supone que la función de producción es linealmente homogénea, Farrell (1957) asumió rendimientos constantes a escala, pero es posible que haya rendimientos diferentes. La isocuanta unitaria eficiente, $y = 1$ en la figura 1, muestra las combinaciones de insumos técnicamente eficientes utilizadas para producir una unidad de producto. Supongamos que la combinación real observada de insumos y productos se encuentra en P , con una combinación de insumos X_1^0, X_2^0 y una producción unitaria $y = 1$. La producción en P es técnicamente ineficiente, ya que la empresa podría producir $y = 1$ empleando la misma combinación de insumos pero utilizando las cantidades de insumos en el punto R de la isocuanta. Por lo tanto, la eficiencia técnica (ET), en P es $ET = OR/OP$ ($0 < ET < 1$.)

Si $ET = 1$, la empresa está en la isocuanta eficiente y es técnicamente eficiente; y cuando $ET < 1$, la empresa es técnicamente ineficiente y cuanto más ineficiente sea la unidad, menor será ET. Una empresa también puede minimizar los costes. Con unos precios relativos de los factores dados, mostrados en la figura 1 por la línea de isocoste ab , la combinación óptima de insumos (que minimiza los costes) para producir $y = 1$ está en Q . Si la unidad en P es técnicamente eficiente, es decir, opera a R , su coste está representado por la línea de isocoste cd , que está por encima del coste mínimo ab . Por lo tanto, en su combinación de insumos observada, la unidad P necesita utilizar las cantidades de insumos que corresponden al punto S para entregar una unidad de producción al mínimo coste. Por tanto, la eficiencia asignativa, EA, es $EA = \frac{OS}{OR}$. El coste global de producir en Q con respecto a P es la medida de la eficiencia global (o económica), EG, que es el producto de la eficiencia técnica y la asignativa, es decir $EG = \frac{OR}{OP} \times \frac{OS}{OR} = \frac{OS}{OP}$.

Este análisis inicial de Farrell (1957) es estático, pero la eficiencia puede medirse a lo largo del tiempo, es decir, la frontera puede desplazarse debido a los

avances tecnológicos. La productividad se define como la relación entre un índice de producción y un índice de utilización de insumos. La variación en el tiempo de esta medida es el cambio de productividad. Inicialmente, los economistas atribuían los cambios de productividad a los cambios tecnológicos, es decir, a los desplazamientos de la frontera de producción o de costes. Sin embargo, a partir de Nishimizu & Page (1982) se aceptó cada vez más que el cambio de productividad también puede deberse al cambio de eficiencia, es decir, a los desplazamientos en el tiempo de las empresas en relación con su frontera, y recientemente la medición de la productividad ha incorporado la medición de la eficiencia. Véase Grosskopf (1993) y Hollingsworth (2003) para más detalles; y Briec (1997) para una explicación de la diferencia entre alcanzar una frontera, y cómo se mueve una frontera.

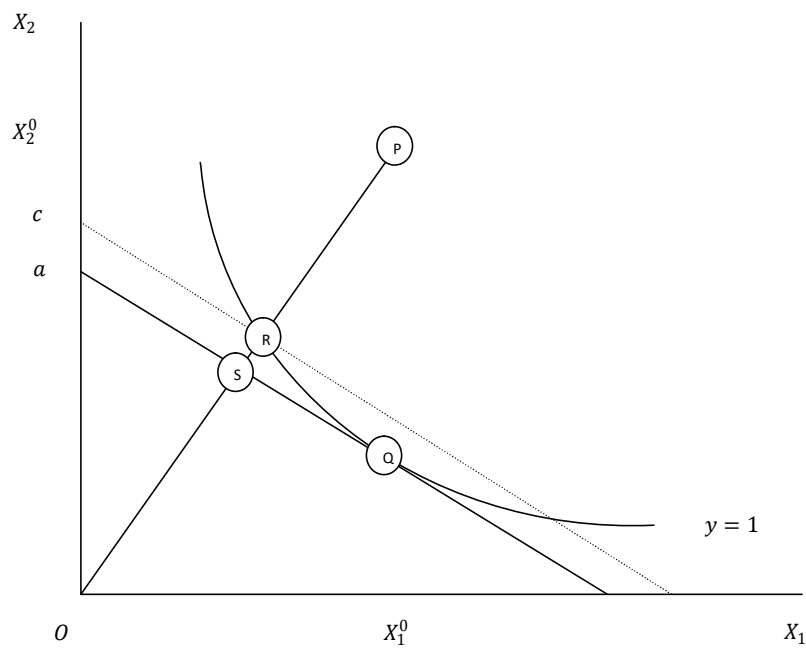


Figura 13: Medida de eficiencia radial.

Siguiendo a George Quintero et al. (2021) en la búsqueda de la eficiencia no se debe perder de vista que lo más importante es la adecuada relación entre eficiencia, eficacia y efectividad. Siguiendo a Martin & Amo (2007) y Reinhardt & Joumard (2007) se podría medir la eficiencia económica a través del conjunto del sistema sanitario o a través de las organizaciones sanitarias (atención primaria, hospitales, etc.) y los problemas específicos de salud, véase figura 14. Para medir la eficiencia relacionada con el conjunto del sistema sanitario (comparando entre países o análisis longitudinales dentro de un mismo país) se puede relacionar el gasto público sanitario con las mejoras en la salud de la población a través de indicadores como pueden ser muertes evitables, esperanza de vida, tasas de mortalidad infantil o Años de Vida Ajustados por Calidad (AVACs).

Para identificar ineficiencias de tipo institucional será necesario medir la eficiencia a nivel de las organizaciones sanitarias así se podrá analizar como las diferentes organizaciones hacen uso de los recursos. Por último, la eficiencia en relación con enfermedades específicas suele medirse mediante técnicas que permiten calcular el coste utilidad (cost-utility) expresando el resultado en AVACs. Este indicador, aunque sujeto a ciertas limitaciones, presenta la ventaja de ofrecer un indicador fácil de relacionar con los posibles cambios en las políticas en el ámbito de la salud, (Spinks, 2005).

La definición más popular de eficiencia es "orientada a los insumos y a los resultados". Esto significa que debemos maximizar los resultados cuando los insumos son fijos, o minimizar los insumos cuando los resultados son fijos. En ambos casos, se asume que la calidad no puede ser inferior, (Burgess, 2012). Nojszewska (2011) afirma que la eficiencia puede definirse como la relación entre los objetivos fijados y los recursos utilizados, lo que corresponde a los conceptos de rentabilidad económica y de relación calidad-precio en contabilidad.

Estas definiciones se acercan a la noción de "eficiencia técnica", que denota la producción de la máxima cantidad de producto a partir de una cantidad determinada de insumos, o bien la producción de un producto determinado con cantidades mínimas de insumos (Farrell, 1957; Hollingsworth et al., 1999), ergo, la

eficiencia puede medirse utilizando la función de producción sanitaria, especialmente mediante la estimación de la frontera de producción (Ogloblin, 2011).



Figura 14: Niveles de medida de la eficiencia económica. Fuente: elaboración propia a partir de Reinhardt & Joumard (2007) y Merkur et al. (2013).

Lo ideal sería que, al medir la eficiencia sanitaria, se midieran las ganancias de salud de los pacientes individuales, es decir, el resultado final, y puede que estemos cada vez más cerca de poder hacerlo realmente, gracias a los conjuntos de datos que vinculan a los individuos con su uso de la asistencia sanitaria y que se están recopilando en varios países. La mayoría de las investigaciones publicadas hasta ahora han utilizado alguna variante de los resultados intermedios, en términos de número de pacientes tratados. Incluso ajustado por la combinación de casos, esto no es ideal, ya que no nos dice si la salud del paciente ha mejorado.

Esta crítica se resumió en Newhouse (1994), que a su vez se analiza en profundidad en Jacobs et al. (2006) que concluyen que es conveniente adoptar un enfoque prudente, pero que no debemos renunciar a algo sólo porque sea difícil de medir. Además, sugieren que una forma de avanzar puede ser el uso de modelos multivariados, que tratan los diferentes objetivos como parte de un sistema de ecuaciones, pero que permiten correlaciones entre las ecuaciones (Hauck, 2006), y la extensión lógica de los modelos multivariados y multinivel, que permiten el hecho de que las mejoras de la atención sanitaria pueden ser sólo uno de los varios objetivos de los actores de los servicios sanitarios. Estos objetivos pueden incluir la calidad. Smith (2002) afirma que en el Reino Unido la presión por ser eficiente ha llevado a un sistema de bajo coste y baja calidad, pero esto puede ser el resultado de consideraciones de equidad también.

4.2.3. Productividad

El concepto de productividad ha sido empleado como sinónimo de eficiencia a pesar de que, como Álvarez (2014) afirma son conceptos distintos. La productividad se define como la cantidad de producto que se obtiene por cada unidad empleada de ese factor y coincide con la eficiencia sólo cuando se mantienen fijos el input o el output de la unidad.

Debe tenerse en cuenta que la mejora en la eficiencia no tiene por qué suponer una mejora en la productividad, y viceversa. Así, Sandoval-Contreras (2013) señala que una vez que se fijan los outputs o los inputs la eficiencia y productividad pueden ser similares, pero si los inputs o outputs varían es la productividad la que se ve afectada. La diferencia entre eficiencia técnica y productividad se observa en la figura 15.

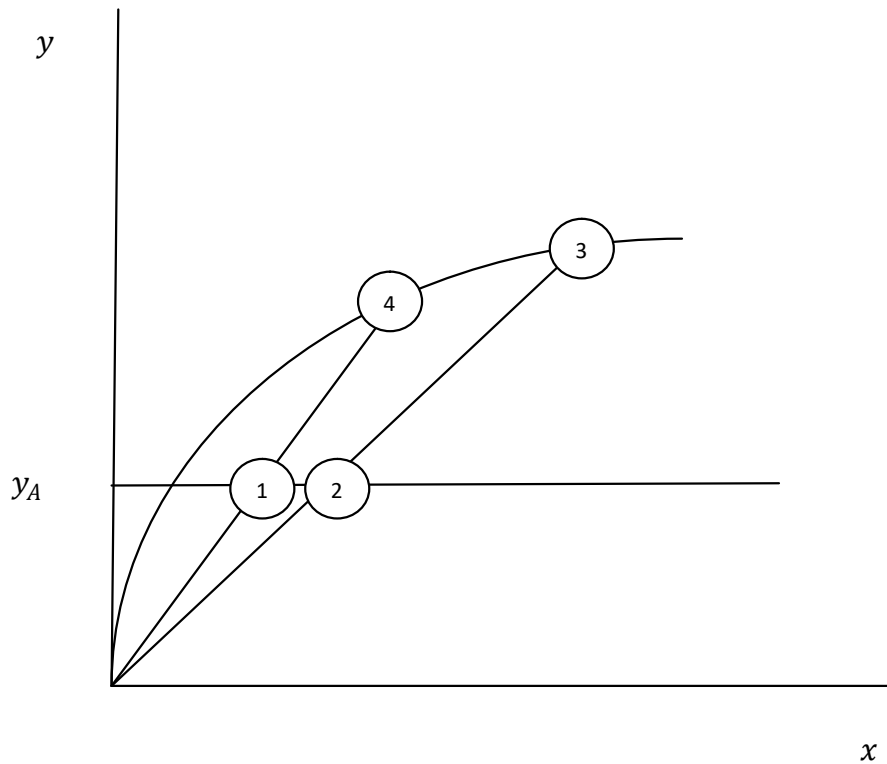


Figura 15: Eficiencia técnica y productividad

4.3. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA TÉCNICA: PARAMÉTRICOS Y NO PARAMÉTRICOS

En la tabla 15 se comparan los distintos métodos estimación de la eficiencia en la estimación de bienes y servicios resaltando el tipo de eficiencia que mide y sus ventajas, entre otras cuestiones.

Métodos	Tipos de eficiencia que mide	Estimación funcional	Función distribución	Ventajas
Método de comportamiento esperado	Global	Paramétrica	Función de costes	-No es necesario determinar la frontera-coste mínimo posible -Su especificación funcional es bastante simple
Modelo de frontera determinista	Global	Paramétrica	Función de costes	No precisa datos de carácter temporal. Permite óptimos locales
Modelo de frontera determinista	Técnica	Paramétrica	Función de producción	No precisa datos de carácter temporal. Permite óptimos locales
Modelo de frontera estocástica	Global	Paramétrica	Función de costes	Permite captar el efecto de alteraciones externas sobre el resultado. Permite óptimos locales
Modelo de frontera estocástica	Técnica	Paramétrica	Función de producción	Permite captar el efecto de alteraciones externas sobre el resultado. Permite óptimos locales
FDH(Free Disposal Hull)	Técnica	No paramétrica	Sin forma funcional (utilizan información de consumos y producción)	No es necesario hacer ninguna suposición sobre la forma funcional de la función de producción.
Análisis envolvente de datos(DEA)	Técnica	No paramétrica	Sin forma funcional (utilizan información de consumos y producción)	No es necesario hacer ninguna suposición sobre la forma funcional de la función de producción. No requiere tantas observaciones como el FDH. (simplicidad)
Funciones de distancia	Asignativa	No paramétrica	Sin forma funcional (utilizan información de costes y producción)	

Tabla 15: Métodos de estimación de la eficiencia en la estimación de bienes y servicios.

Fuente: elaboración propia a partir de *Planas-Miret (2005)*

4.4. METODOLOGÍA: ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

La eficiencia es una de las medidas que más preocupa a los gestores de cualquier organización. Se entiende que un servicio es más eficiente cuanto mayor

sea la producción (output) para una cantidad dada de recursos (input). El principal objetivo de un buen gestor debe ser obtener la máxima rentabilidad de los recursos disponibles. Esta premisa cobra aún más relevancia en el sector de la gestión hospitalaria donde los recursos deben ser administrados con especial cautela.

Charnes et al. (1978) propusieron el análisis con datos envolventes (DEA) para medir cuantitativamente la eficiencia. Esta técnica se basa en programación lineal y ofrece una medida de la eficiencia para distintas unidades comparables, como pueden ser organizaciones, departamentos, unidades, hospitales, etc. Así, se parte una serie de inputs y outputs que produce una medida agregada de la eficiencia relativa para cada unidad comparable. Esta técnica ha sido aplicada en muy diversos tipos de organizaciones como el ejército, la universidad, bancos, fabricas, justicia, etc. (Cook et al., 1996; Klimberg, 1998; R. Klimberg & Kern, 1992; Seiford & Thrall, 1990).

El modelo de análisis de datos envolventes propuesto por Charnes, Cooper y Rhodes (CCR) (Charnes et al., 1978), se fundamenta en un problema de programación lineal que tiene como función objetivo maximizar la eficiencia de cada unidad de decisión (E_k) sujeto a una serie de restricciones.

Denotando a Y_{rj} como la cantidad del output r para la unidad j , X_{ij} la cantidad del input i para la unidad j y siendo t el número de outputs, m el número de inputs, n en el número de unidades de comparación, el problema se formula matemáticamente como:

$$\max E_k = \sum_{r=1}^t u_r Y_{rk}$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} &= 1 \\ \sum_{r=1}^t u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} &\leq 0 \\ u_r, v_i &\geq \varepsilon \end{aligned}$$

Así, el análisis envolvente de datos determina objetivamente el conjunto de ponderaciones, u_r y v_i , que maximiza la eficiencia de cada una de las unidades de

comparación. Las restricciones imponen que la eficiencia sea menor o igual que uno y las ponderaciones sean positivas. Si el nivel de eficiencia es menor que uno, se considera que la unidad de comparación puede aumentar sus *output* sin incrementar sus *input* o disminuir sus *inputs* sin disminuir sus *output* y, por tanto, se considera relativamente ineficiente.

Por otro lado, el FDEA es una técnica que permite incorporar la variabilidad de los datos en el análisis de eficiencia, de modo que variables como la esperanza de vida (EV) y la salud autopercibida (SPH) se incluyen en el modelo DEA como datos difusos en lugar de un número de datos nítidos. Emrouznejad et al. (2014) realizó una revisión de los métodos FDEA y estableció un esquema de clasificación con seis categorías, a saber, el enfoque de tolerancia, el enfoque basado en el nivel α , el enfoque de clasificación difusa, el enfoque de posibilidad, la aritmética difusa y el conjunto difuso aleatorio/tipo 2. Entre ellos, el enfoque basado en el nivel α es probablemente el modelo FDEA más popular, y el enfoque de Kao & Liu (2000), que pertenece a esta categoría, es la metodología más citada y aplicada. La idea básica del enfoque de Kao & Liu (2000), es aplicar los cortes α y el principio de extensión de Zadeh (Zadeh, 1965) para transformar un modelo DEA difuso en una serie de modelos DEA crujientes convencionales.

Por último, en relación a la medida del crecimiento de la productividad decir que existen numerosas metodologías y que dependiendo del objetivo perseguido y la disponibilidad de los datos, se seleccionará entre ellas. En este trabajo aplicamos una conocida medida de productividad multifactorial, el índice de Malmquist que fue introducida por Caves et al. (1982) y desarrollado por Färe et al. (1992). Este procedimiento requiere la estimación de una representación de la tecnología de producción pero no necesita suponer nada acerca del comportamiento de los productores ni conocer los precios de los diferentes inputs y outputs.

4.5. FACTORES DE INFLUENCIA EN LA EFICIENCIA

La aplicación de los conceptos de eficiencia a los sistemas sanitarios es un reto que plantea problemas tanto teóricos como prácticos. Por ejemplo, las actividades de asistencia sanitaria, como las altas hospitalarias, suelen considerarse productos intermedios (Jacobs et al., 2006), porque las actividades sanitarias no tienen necesariamente un impacto inmediato en la mejora de los resultados sanitarios, que es lo que buscan los pacientes y los profesionales. En la práctica, la relación entre los insumos, los productos (intermedios) y los resultados sanitarios es compleja y polifacética. Los insumos y los productos difieren en dimensiones que a menudo no se miden adecuadamente, como la cantidad y la calidad, mientras que los resultados sanitarios también se ven afectados por los estilos de vida pasada y actual y por factores ambientales que escapan al control inmediato del sistema sanitario. Además, la disponibilidad de datos es bastante limitada a lo largo del tiempo y entre países, lo que restringe el uso de diferentes modelos y dificulta la evaluación de la eficiencia sanitaria relativa.

Según Nojszewska (2011) a la luz de los estudios empíricos, la eficacia de la asistencia sanitaria, que depende de varios factores, debe evaluarse sobre la base de los tres grupos de factores. El primer grupo incluye los recursos del sistema sanitario (per cápita), el segundo está relacionado con el estilo de vida, y el tercero consiste en factores económicos y sociales. Otros factores políticos y geográficos también han sido tenidos en cuenta por otros autores, véase, Pérez-Cárceles et al. (2017); Varabyova & Müller (2016) y Moreno-Enguix et al. (2018)

El trabajo de Varabyova & Müller (2016), realiza un meta-análisis revisando los trabajos publicados hasta agosto de 2014 que incluyen en su título la palabra "eficiencia". Se manejaron cinco bases de datos electrónicas: Business Source Complete, CINAHL, EconLit, MEDLINE y Web of Science. Se utilizó el siguiente algoritmo de búsqueda: ("efficienc*" OR "productiv*" OR "ineficien*") AND ("data envelopment" OR "DEA" OR "stochastic frontier" OR "SFA" OR "parametric" OR "econometric" OR "non-parametric" OR "nonparametric") AND ("health care" OR "healthcare" OR "health system*") AND ("countr*" OR "OECD" OR "cross-countr*" OR "international"). Con dicho algoritmo de búsqueda Varabyova & Müller (2016)

analiza inicialmente 302 artículos, de los que selecciona 22 estudios incluyendo finalmente en el meta-análisis 10 artículos de acuerdo a los siguientes criterios de selección:

- 1) Estimar la eficiencia.
- 2) Tener los sistemas de salud como unidad de análisis.
- 3) Incluir países miembros de la OCDE en el análisis, al menos 17.
- 4) Estar publicado en una revista.

Uno de los objetivos de este estudio es relacionar los factores que se han utilizado en la literatura académica para explicar la eficiencia. Las conclusiones de este estudio se resumen a continuación:

- En cuanto a Inputs, dentro de los recursos de salud, la variable de gasto de salud ha sido la que en más estudios aparece; la educación ha sido la más estudiada en los factores socio-económicos y en los estilos de vida los más utilizados han sido el consumo de tabaco seguido del consumo de alcohol. En lo que concierne a los sistemas políticos la variable más estudiada es el tipo de gobierno y en lo que se refiere a geografía predomina los países pertenecientes a la OCDE.
- Por otro lado, en los Outputs se diferencian por un lado la calidad y duración de la vida (donde la esperanza de vida es en la que más estudios se ha incluido, seguido de ratio mortalidad y esperanza de vida ajustada a la calidad y potencial de años perdidos, estos dos últimos son conceptos que están muy en boga) y por otro la actividad de los cuidados de salud (como, por ejemplo, el porcentaje de vacunación).

En este apartado, ampliamos la revisión anterior incluyendo los trabajos que se han publicado desde agosto de 2014 a diciembre de 2020 bajo el mismo algoritmo de búsqueda. Encontramos 50 trabajos inicialmente. Tras una primera revisión se eliminan 38 porque no cumplen los criterios de inclusión. Nótese que el tercer criterio de excluir trabajos que no incluyan al menos 17 países de la OCDE no ha sido tenido en cuenta para abarcar un mayor número de estudios. Así, de los 12 restantes se descarta un trabajo que consiste igualmente en un meta-análisis (Hadji et al., 2014), revisando finalmente 11 trabajos entre los que se incluye el trabajo de Cheng & Zervopoulos (2014) que aunque fue publicado en agosto de 2014, no estaba incluido en el meta-análisis de (Varabyova & Müller,

2016). La tabla 16 recoge los 10 trabajos inicialmente seleccionados, del que se excluyó el trabajo de Hadji et al. (2014) por tratarse de una revisión.

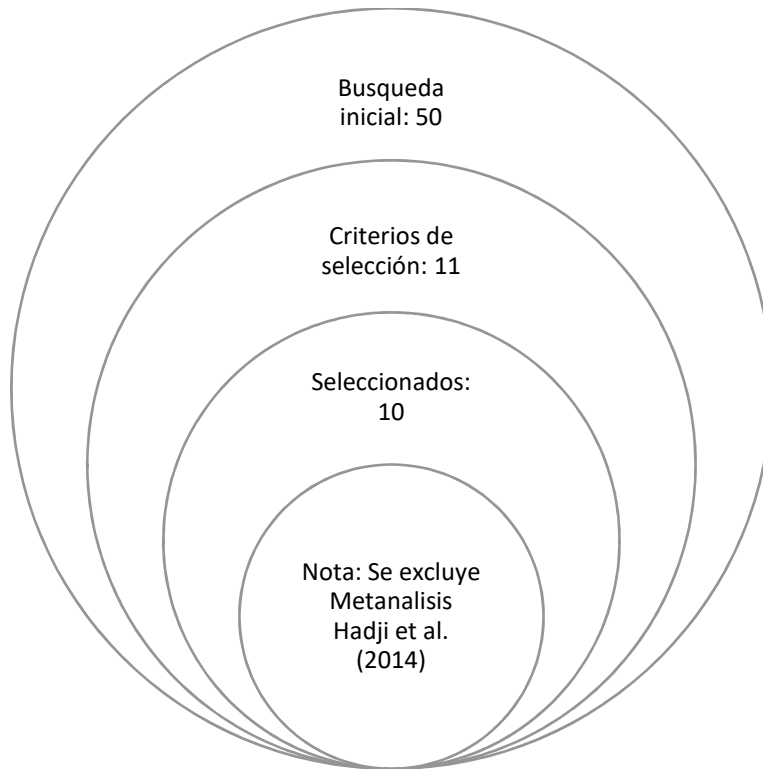


Figura 16: Detalle de la revisión bibliográfica realizada.

Se pretende actualizar el trabajo de Varabyova & Müller (2016) actualizando la tabla realizada anteriormente por dicho autor, completando los outputs e inputs que se han relacionado con la eficiencia hasta diciembre de 2020. Dicho resumen se presenta en la tabla 17, como conclusiones se obtiene que siendo la esperanza de vida el output más utilizado recientemente se tiende a desglosar la tasa de mortalidad diferenciando entre infantil, materna, después de un ictus, después de infarto, etc. Otros outputs recientemente utilizados y de gran interés son la medida compuesta de la prestación de asistencia sanitaria y la equidad en la financiación de la sanidad en los estudios. Llama la atención que todos los outputs se refieren a la calidad y la esperanza de vida y no a actividades de prevención.

Artículo	Autor	Aplicación	Año	Inputs	Outputs
Assessing the relationships between hospital resources and activities: a systematic review	Hadji et al. (2014)		2014		
Estimating the technical efficiency of health care systems: A cross-country comparison using the directional distance function	Cheng & Zervopoulos (2014)	171 países/DEA	2014	-Gasto sanitario per cápita (USD) -Gasto sanitario total% del PIB -Tasa de alfabetización de adultos (%)	-Esperanza de vida -Tasa de mortalidad de menores de 5 años (1/1000) -Tasa de mortalidad materna (1/100.000)
Analysis of the efficiency Determinants of Health Systems in OECD countries by DEA and panel Tobit	Kaya Samut & Cafrı (2016)	29 países OCDE/DEA	2016	Camas Personal trabajando en el hospital Numero RMN realizadas Numero de TAC realizados	-Ratio de supervivencia infantil -Tasa de alta de los hospitales
The robustness of cross-country healthcare rankings among homogeneous OECD countries	Gearhart (2019)	30 países OECD 1997-2006 191 países 1993-1997	2019	Gasto sanitario per cápita nivel educativo	Esperanza de vida ajustada a la discapacidad Medida compuesta de la prestación de asistencia sanitaria
Analysis and determination the efficiency of the European health systems	Moreno-Enguix et al. (2018)	29 países Europa/DEA	2018	camas por mil habitantes; porcentaje de gasto del PIB médicos por mil habitantes	Esperanza de vida ajustada a la salud; Supervivencia infantil, muertes por 1000 (nacidos vivos); Esperanza de vida (años desde el nacimiento);
Productivity changes in OECD healthcare system: bias- corrected Malmquist productivity approach	Kim et al. (2016)	30 países /bootstrapped	2016	gasto sanitario gasto de vida escolar	esperanza de vida al nacer tasa de mortalidad infantil

Artículo	Autor	Aplicación	Año	Inputs	Outputs
Achieving value for money in health: a comparative analysis of OECD countries and regional countries	Çelik et al. (2017)	55 países compara 1995 y 2013 /DEA	2016	-producto interior bruto per cápita -gasto sanitario per cápita -índice de urbanización -índice de educación	-esperanza de vida al nacer -equidad en la financiación de la sanidad
Efficiency vs Efectiveness: a Benchmarking Study on European Healthcare	Io Storto & Goncharuk (2017)	32 países Europa/ DEA	2017	Médicos contratados Enfermeros y resto de personal sanitario Camas disponibles.	-Población. -Años de vida saludable al nacer -Esperanza de vida al nacer por géneros. - Ratio de mortalidad infantil.
Health system efficiency: A fragmented picture based on OECD data	Behr & Theune (2017)	34 países/DEA	2017	- Producto interior bruto per cápita -Coeficiente de Gini de distribución de ingresos. -Obesidad -Consumo de tabaco -Consumo de alcohol	-Esperanza de vida (al nacer) - Mortalidad 30 días después de un ictus (1) - Mortalidad 30 días después de un ictus (1) - Mortalidad infantil
The roles of preventive and curative health care in economic development	Wang (2018)	29 OECD /GMM	2018	-PIB per cápita -Gasto en educación/PIB (%) -Los ancianos/la población (%) -Gasto sanitario preventivo/PIB (%) -Gasto sanitario curativo/PIB (%) -Ahorro/PIB (%) -Comercio/PIB (%)	Esperanza de vida La población (millones)
The impact of secondary environmental variables on OECD healthcare efficiency: A robust conditional approach	Gearhart (2019b)		2019	-Gasto sanitario per cápita -Esperanza de vida escolar	-esperanza de vida -tasa de supervivencia infantil

Tabla 16: Trabajos que se han publicado desde agosto de 2014 a diciembre de 2020 con el mismo algoritmo de búsqueda que el trabajo de *Varabyova & Müller, (2016)*

Por otra parte, se observan desde el punto de vista de los inputs de recursos de salud el gasto en salud sigue siendo el más utilizado, aunque destaca que se utilice igualmente medidas más concretas como el Gasto sanitario preventivo/PIB (%) y el Gasto sanitario curativo/PIB (%). En los recursos socio-económicos se observa un interés por el factor educación que ha sido tratado desde distintas variables más allá del nivel educativo o del gasto en educación/PIB, por ejemplo, mediante el índice de educación, la esperanza de vida escolar y la tasa de alfabetización de adultos (%). En los inputs relacionados con los estilos de vida se observa que el consumo de alcohol y tabaco sigue siendo de interés y se añaden otros factores como la obesidad y el índice de urbanización. Resulta curioso que no se han encontrado referencias con inputs relacionados con aspectos políticos o geográficos.

	Meta-análisis Varabyova & Müller (2016)	Ampliación del Meta-análisis
OUTPUT	Mortalidad infantil (4) Esperanza de vida (7) Esperanza de vida por genero (1) Años potenciales de vida perdida (2) Estructura de edad (1) Esperanza de vida ajustada por discapacidad (1)	Supervivencia infantil (3) Mortalidad infantil (3) Mortalidad menores de 5 años (1) Mortalidad materna (1) Mortalidad 30 días después de un ictus (1) Mortalidad 30 días después de un infarto (1) Tasa de alta de los hospitales (1) Esperanza de vida al nacer (8) Esperanza de vida al nacer por géneros (1) Esperanza de vida ajustada a la discapacidad (1) Esperanza de vida ajustada a la salud (1) Años potenciales de vida perdida Población (estructura) Población (millones) (2) Años de vida saludable al nacer (1) Medida compuesta de la prestación de asistencia sanitaria (1) Equidad en la financiación de la sanidad (1)

INPUT	Recursos de salud	
	Médicos (6) Resto de personal sanitario (1) Enfermeros (3) Camas (5) Camas cuidados intensivos (1) Resonancia (2) Consumos de fármacos (1) Gasto en salud (6) Empleo en salud (1)	Médicos contratados (1) Médicos por mil habitantes (1) Enfermeros y resto de personal sanitario (1) Personal trabajando en el hospital (1) Camas (2) Camas por mil habitantes (1) Numero RMN realizadas (1) Numero de TAC realizados (1) Gasto sanitario per cápita (5) Porcentaje de gasto del PIB (2) Gasto sanitario preventivo/PIB (%) (1) Gasto sanitario curativo/PIB (%) (1)
	Factores socio-económicos	
	Ingresos (4) Desigualdad de ingresos (2) Consumo (1) Población activa (1) Estructura edad (3) Educación (3) Desempleo (1)	Coeficiente de Gini de distribución de Ingresos (1) Producto interior bruto per cápita (3) Ahorro/PIB (%) (1) Comercio/PIB (%) (1) Los ancianos/la población (%) (1) Gasto en educación/PIB (%) (1) Nivel educativo (1) Gasto de vida escolar (1) Índice de educación (1) Esperanza de vida escolar (1) Tasa de alfabetización de adultos (%) (1)
	Estilos de vida	
Consumo de frutas y verduras (2) Consumo de tabaco (3) Consumo de alcohol (2) Polución (1)	Obesidad (1) Consumo de tabaco (1) Consumo de alcohol (1) Índice de urbanización (1)	

Tabla 17: Actualización del trabajo de *Varabyova & Müller, (2016)* hasta diciembre de 2020, completando outputs e inputs. Fuente: elaboración propia.

4.6. INFLUENCIA DE LA PANDEMIA EN LA EFICIENCIA Y EQUIDAD.

Como menciona Glinos et al. (2017), previamente a la crisis del Covid 19, en Europa se presentaba un contexto en el que los flujos de profesionales sanitarios

estaban en aumento y en el que las diferencias entre los países de la UE y los sistemas sanitarios son cada vez mayores. La OMS sugiere que existe el riesgo de que la libre movilidad del personal sanitario beneficie desproporcionadamente a los Estados miembros más ricos a expensas de los Estados miembros de la UE menos favorecidos. Los países de origen, como Estonia, Grecia, Hungría, o Rumanía, apenas pueden competir cuando algunos destinos ofrecen salarios entre 5 y 10 veces superiores a los que los profesionales sanitarios recién formados pueden esperar ganar en su país. Además, se organizan ferias de contratación y eventos promocionales, en los campus universitarios de origen. Esta situación plantea problemas de eficiencia y equidad, y tiene implicaciones para la elaboración de políticas a nivel de la UE. En la figura 17, tomada de Glinos et al. (2017), se presenta la gráfica relacionando el número de enfermeros y médicos en activo por cada 1000 habitantes. Usando como umbral la media de la Unión Europea (8,5 para enfermeros en activo y 3,6 para médicos en activo), distinguen los cuatro escenarios posibles: pocos médicos-pocos enfermeros, pocos médicos-muchos enfermeros, muchos médicos-pocos enfermeros y muchos médicos-muchos enfermeros.

Otro aspecto de la falta de equidad se refiere a las cuotas educativas. Países como Bélgica, Irlanda y Suiza limitan el número de plazas universitarias y de formación sanitaria para controlar el número de trabajadores, pero dependen en cierta medida de la entrada de extranjeros (Humphries et al., 2013; Safuta & Baeten, 2011). Esto plantea problemas de equidad con respecto a los países de origen y pone en duda si es justo que se impida a los jóvenes acceder a la educación médica en su país. En el Reino Unido, por ejemplo, el número de solicitantes de estudios de enfermería supera con creces el nivel de los aceptados y las plazas de estudiantes de enfermería financiadas con fondos públicos se han reducido (de 22.000 en 2008-2009 a 17.000 en 2012-2013), mientras que las entradas extranjeras siguen.

La OMS aconseja que la UE actúe para mitigar los efectos negativos y maximizar los efectos positivos de la libre movilidad, especialmente en los sistemas más vulnerables de la UE, por ejemplo, invirtiendo en información sobre el personal sanitario y la movilidad, coordinando la capacidad de formación y proporcionando fondos estructurales y apoyo técnico a los sistemas de origen

desfavorecidos, (Glinos et al., 2017). Dado que los países de la UE y su personal sanitario son cada vez más interdependientes, tiene sentido hacer un llamamiento a la solidaridad intracomunitaria y a la acción política concertada, tanto por razones de equidad como de eficacia.

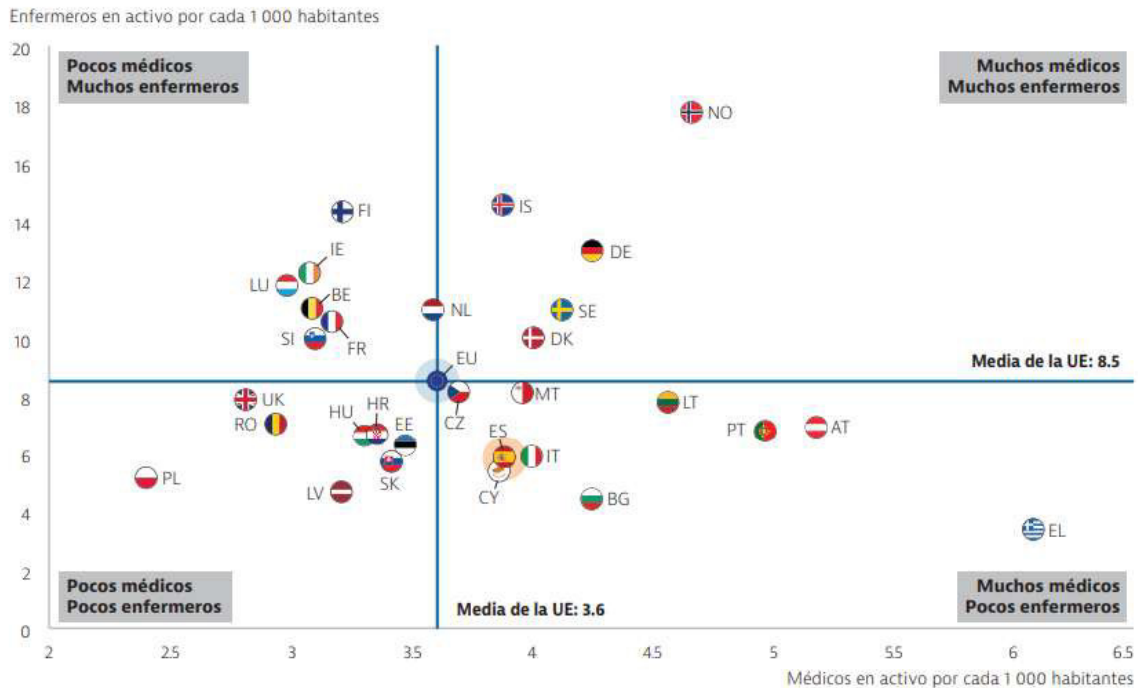


Figura 17: Número de enfermeros y médicos en activo por cada 1000 habitantes. Fuente: Glinos et al. (2017).

Antes de abordar como los conceptos de eficiencia y equidad se han visto menguados durante la crisis de la pandemia Covid 19 y sobre todo en el inicio de ella, cabe destacar que la crisis se ha desarrollado en un escenario donde ya había cierta tensión en la eficiencia y equidad por los flujos migratorios como ya se ha mencionado anteriormente. Hay que destacar distintos artículos que abordan el tema en cuestión como, por ejemplo: Hortal-Carmona & et al. (2021); López de la Vieja de la Torre & Rodríguez-Arias Vailhen (2020); Rueda-Etxebarria (2020), entre otros.

Vamos a clarificar distintos conceptos que se utilizan indistintamente en la práctica.

- TRIAJE: consiste en clasificar a los pacientes según el grado de gravedad. El triaje tiene su origen en la medicina militar y se realiza en los servicios

de urgencias (Gómez Jiménez 2003). La eficiencia y la equidad son las bases que justifican el triaje (Graf et al., 2020; Melguizo et al., 2020; Wilkinson, 2020).

- PRIORIZAR: se basa fundamentalmente en ordenar el acceso a un determinado recurso.
- RACIONAR: el objetivo es elegir qué paciente determinado de entre todos los pacientes se beneficiará de un determinado recurso.

La iniciativa de priorizaciones se realiza en distintos niveles asistenciales (como por ejemplo atención primaria, centros de salud, residencias socio sanitarias, urgencias, atención especializada, UCI). Por otra parte, mención a los recursos que han sido racionados durante la pandemia y enumera Hortal-Carmona & et al. (2021) en los siguientes nueve puntos:

1. Tiempo de atención del personal sanitario, presencial y telemático
2. Recursos humanos cualificados
3. Transportes sanitarios
4. Camas de ingresos convencional y UCI
5. Medidas de oxigenación/ventilación
6. Material de protección
7. Tratamientos farmacológicos
8. Pruebas de detección de SARS-COV-2
9. Vacunas

A continuación, describiremos como se han visto mermados los conceptos de equidad y eficiencia en la pandemia.

Equidad:

Recordemos que la equidad se basa en tratar a todos por igual o realizar discriminación positiva con el objetivo de garantizar la igualdad de oportunidades. Sin embargo, la pandemia ha tendido, por razones éticas, a subordinar la equidad a la eficiencia, para obtener el máximo beneficio, (Graf et al., 2020; Savulescu et al., 2020; Wilkinson, 2020)

Como prueba de ello, el artículo de Rueda-Etxebarria (2020) explica cómo se ha utilizado la edad como límite de racionamiento de los recursos en la pandemia, tanto desde el punto de vista de la eficiencia, en el que a mayor edad tiende a

generar un menor aprovechamiento de los recursos, y por otra parte desde el punto de vista de la equidad, se puede entender que, a menor edad, menor es la probabilidad para desarrollar una vida completa. Para algunos expertos, la edad se ha considerado como criterio de suma importancia en la racionalización de la ventilación mecánica intensiva (VMI) en pacientes con SARS-CoV-2 (Miller, 2020). Otros expertos opinan que el uso de la edad como criterio de racionalización es una de las prácticas edadistas más extremas de la pandemia (Ayalon et al., 2021). La Sociedad Italiana de Anestesia, Analgesia, Reanimación y Terapia Intensiva (SIAARTI) se adelantó a proponer la limitación de la edad para ingresar a posibles pacientes en la UCI (Vergano et al., 2020). En España, la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias promovían la no asignación de VMI a pacientes mayores de 80 años. El informe del Ministerio de Sanidad sostiene que utilizar sólo la edad como criterio atenta contra los derechos básicos de acuerdo con el artículo 14 de la Constitución y, por tanto, es discriminatorio, (Ministerio de Sanidad, España, 2020).

Al inicio de la pandemia, mediados de marzo de 2020, se anuló el equilibrio entre eficiencia y equidad, predominando la eficiencia. Esto se traduce en tomar decisiones excluyentes discriminatorias que se deben de evitar (Auriemma et al., 2020), como por ejemplo utilizar la edad (Donnelly, 2020) como criterio para ingresar en UCI, y también para opción de tratamiento (VMNI).

Posteriormente, ha imperado un sentido de justicia Rawlsiana, ofreciendo más facilidades a la población más castigada o desfavorecida. El sistema sanitario de salud se vio en la obligación de cancelar cirugías electivas, para así aumentar camas hospitalarias para pacientes con Covid y que podrían requerir atención especializada urgente. Posteriormente, se dotó a las residencias socio sanitario de los recursos sanitarios pertinentes, facilitando así el acceso a la salud y garantizando la asistencia necesaria en la residencia. Incluso priorizando a la población de edad avanzada en el plan de vacunación de la UE siendo éstos los primeros en recibir la vacuna; no siendo así en otros países como Indonesia que ha utilizado otra metodología priorizando a la población joven.

Existe un acuerdo que afirma que el triaje requiere de la aplicación concertada de múltiples criterios (Emanuel et al., 2020; Hortal-Carmona & et al., 2021; Melguizo et al., 2020; Persad, G. et al., 2009; White et al., 2009).

Eficiencia:

Una vez que la equidad ha quedado subordinada por la eficiencia por la pandemia, el objetivo principal ha sido repartir los recursos buscando el máximo beneficio. La eficiencia está unida tanto a asuntos de economía de la salud como a asuntos técnicos y clínicos y a razones éticas. Este planteamiento suscita las siguientes cuestiones:

1. Resaltar que habría colectivos con menos prioridad porque generan menor beneficio total y representarían un colectivo vulnerable.
2. La manera de cuantificar y medir la eficiencia suscita cierta polémica por ejemplo, se cuestiona cómo medirla a corto o a largo plazo (McGuire et al., 2020). Para salvar vidas se establece la probabilidad de supervivencia a corto plazo, para la supervivencia a largo plazo se pueden tener en cuenta cálculos de coste-efectividad como los años de vida ajustados por calidad (AVAC) o los años de vida ajustado por discapacidad (AVAD). Pero además nos enfrentamos a otra dificultad, la carencia de pruebas sólidas difíciles de conseguir en un escenario de incertidumbre como es la pandemia Covid 19.

Por otro lado, se sugiere que en medicina geriátrica el estado de fragilidad debe prevalecer como indicador frente a la edad. Nickel et al. (2020) recomiendan la escala de fragilidad clínica como guía para asignar los distintos recursos en las UCI y predecir la mortalidad en el hospital.

	Prioridad	Justificación y consecuencias
EQUIDAD	<i>A la persona más joven</i>	Dado que no han tenido oportunidad de desarrollar una vida completa.
	<i>Al adolescente o adulto joven</i>	Mayor inversión social.
	<i>A la etapa de la vida</i>	Disminuye el riesgo de discriminar entre personas de la misma etapa sin diferencias relevantes aunque se puede dar lugar a arbitrariedades controvertidas.
	<i>A la persona enferma más grave</i>	Ignora el pronóstico del paciente y se aplica incluso cuando se pueden esperar ganancias marginales.
	<i>Prioridad a las embarazadas</i>	La decisión afecta al feto además de a la salud de la mujer.

Tabla 18: Los criterios de distribución de los recursos en función de la equidad. Fuente: adaptación a partir de *Hortal-Carmona & et al. (2021)*

	Prioridad	Justificación y consecuencias
EFICIENCIA	Restablecer el mayor número de vidas.	Desarrollo de vidas completas. Armoniza con equidad.
	A quien menos va a hacer uso del recurso disponible	Oportunidades a más personas enfermas.
	A quien menos tiempo necesita el recurso para restablecerse.	Maximiza el número de personas restablecidas. Desde la equidad, puede criticarse la priorización de quienes tienen mayores capacidades para convertir el recurso en una ganancia.
	Salvar el mayor número de años de vida agregados (AVAC, AVAD).	Introducción de criterios de calidad de vida, de difícil cálculo pero enriquecedores respecto a otros criterios.
	<i>Valor social:</i> Prioridad a profesionales de la salud.	Por su valor indispensable en el afrontamiento de la pandemia. Controvertido por quienes consideran que los criterios de priorización deben ser exclusivamente de carácter médico y objetivos.
	<i>Valor social extendido:</i> Prioridad a personas con profesiones estratégicas	Reconocimiento a quienes tratan a personas enfermas de COVID-19 y se contagian en ese contexto laboral. Controvertido por quienes consideran que los criterios de priorización deben ser exclusivamente de carácter médico y objetivos.

Tabla 19: Los criterios de distribución de los recursos en función de la eficiencia. Fuente: adaptación a partir de *Hortal-Carmona & et al., (2021)*

Capítulo 5. Contribuciones

V - CONTRIBUCIONES

5.1. EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE SALUD DE LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA

En el Anexo 1 se recoge el artículo titulado “*Eficiencia y productividad de los sistemas de salud de los países de la Unión Europea*” publicado en la revista de Estudios de Economía Aplicada (vol. 37-2, 2019 pp. 1-19). En este artículo se evalúa y analiza la eficiencia técnica en la gestión de los sistemas de salud de 28 países de la Unión Europea. Tal análisis, supone la estimación de la eficiencia técnica, el cálculo de la cross-eficiencia y la valoración del cambio en productividad entre los años 2012 a 2015. Los datos proceden de la base on line Eurostat. Se aplica el DEA-bootstrap y se calculan los índices de Malmquist. Los resultados afirman que los países de la UE han experimentado un pequeño crecimiento de la productividad en los sistemas de salud en el periodo 2012-2015, que se asocia a un cambio positivo en la eficiencia, pero no a mejoras en la tecnología.

5.2. EFICACIA COMPARATIVA DE UNA INTERVENCIÓN MUSICAL ACTIVA EN PACIENTES CON ENFERMOS DE ALZHEIMER.

En el Anexo 2 se recoge el artículo titulado “*Comparative Efficacy of Active Group Music Intervention versus Group Music Listening in Alzheimer’s Disease*” publicado en International Journal of Environmental Research and Public Health (vol. 18.15: 8067, 2021, 1-11). En este artículo se comparan los efectos clínicos de dos tipos de intervenciones musicales y una actividad de control. Noventa pacientes con EA de seis residencias de ancianos participaron en el estudio. Las residencias de ancianos fueron asignadas aleatoriamente y a ciegas para recibir una intervención musical activa, una intervención musical receptiva o la atención habitual. Se evaluaron los efectos sobre la cognición, el comportamiento, las actividades de la vida diaria y la función motora concluyendo que la intervención musical activa mejoró la cognición, el comportamiento y el estado funcional en

mayor medida que la intervención musical receptiva y la atención habitual. El estudio demuestra que la intervención musical activa es útil para mejorar los síntomas de la EA y debe prescribirse como complemento al tratamiento habitual.

5.3. EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS SANITARIOS EUROPEOS MEDIANTE ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS DIFUSO

En el Anexo 3 se recoge el artículo titulado "*Evaluation of the Efficiency of European Health Systems Using Fuzzy Data Envelopment Analysis*" publicado en la revista *Healthcare* (vol. 9, 2021 pp. 1270-1285). En esta investigación se aplican DEA, Bootstrap DEA y FDEA para evaluar la eficiencia de los sistemas sanitarios de 28 países europeos en 2017. El trabajo contribuye de tres formas diferentes: el primer objetivo es evaluar la eficiencia técnica en la gestión de los sistemas sanitarios europeos considerando un conjunto de modelos DEA y FDEA. Un segundo objetivo es evaluar el sesgo en la estimación de la eficiencia al aplicar el DEA convencional. El tercer objetivo es el examen de la relación estadística entre el sesgo en la estimación de la eficiencia y las variables macroeconómicas (desigualdad de la renta, riqueza per cápita y libertad económica).

Capítulo 6. Conclusions and future lines

VI-CONCLUSIONS AND FUTURE LINES

In relation to the objective of reviewing the differentiating characteristics of the EU health models and their evolution, the information for each country has been summarised, highlighting health status, risk factors, financing, efficiency, accessibility and resilience. All these data are obtained through the work of the OECD and The European Observatory on Health Systems and Policies, in cooperation with the European Commission. Data are published once every two years, with the latest data collected in 2019.

Clearly, there are demographic and socio-economic characteristics in every country which strongly influence the performance of the health system in place, regardless of whether it is Beveridge, Bismarck or mixed. This conclusion is supported by the work of Gaeta et al. (2017) and Wielechowski & Grzęda (2020) who conclude that the health system performance also depends on indirect indicators of a country's economic situation. Finally, it should be noted that according to the studies reviewed, it is not possible to identify the most efficient health system in general terms. This answers the question proposed in the introduction: health system performance is indeed influenced by other factors external to the health system.

- Regarding the objective of reviewing the literature on factors influencing the efficiency of health systems, it can be concluded that it should be assessed on the basis of the three groups of factors. In this sense, the first group includes health system resources (per capita), the second is related to lifestyle, and the third group consists of economic and social factors. Other political and geographical factors have also been taken into account by other authors such as Varabyova & Müller (2016). In addition, data availability restricts the use of different models and makes it difficult to assess relative health efficiency.

- Taking into account the objective of analysing how the COVID 19 pandemic has influenced the concepts of efficiency and equity in health systems, it is concluded that they have been diminished during the COVID 19 pandemic, ergo it should be noted that the crisis has developed in a scenario

where there was already a certain tension in efficiency and equity due to migratory flows. Furthermore, the same point concludes that the pandemic's extreme shortages make it necessary to subordinate equity to efficiency for ethical reasons, and therefore to distribute scarce resources in search of the maximum total benefit. An example of this has been to use age as a limit to ration resources in the pandemic or to cancel elective surgeries in order to increase hospital beds for patients with Covid, who may require urgent specialised care. Once equity has been subordinated to efficiency by the pandemic, the main objective has been to allocate scarce resources for maximum overall benefit. This approach raises the following questions:

- 1) The greatest good for the greatest number of people may discriminate against vulnerable groups who receive lower priority because they generate less total benefit.
 - 2) How to measure efficiency is a controversial issue. It is mainly measured in the short and long term. To save lives we try to establish the probability of survival in the short term, for long-term survival we can take into account cost-effectiveness calculations such as quality-adjusted life years (QALYs) or disability-adjusted life years (DALYs). But we also face another difficulty, the lack of solid evidence that is difficult to obtain in a context of urgency and uncertainty such as the Covid 19 pandemic.
- To measure the efficiency of European countries using the Data Envelopment Analysis (DEA) methodology, taking into account the different factors that can affect efficiency by focusing on demographic and technological innovation variables.
 - In relation to the objective of analysing the positive effects of a music intervention on Alzheimer's patients, it is concluded that the active music intervention (AMI) improved cognition, behaviour and functional status to a greater extent than the receptive music intervention (RMI).
 - Although its use is currently increasing, it is necessary to encourage training and promote research in this field so that health science professionals take it into account as a complementary therapy.

Conclusions of Article 1:

The estimation and analysis of efficiency in the period 2012 to 2015 in 28 EU countries leads to the following conclusions:

- European health systems are managed with considerable levels of inefficiency. Improving efficiency levels would require additional resources to achieve the desirable objectives of health systems.
- Between 2012 and 2015 there has been a slight improvement in efficiency levels in the management of health systems.
- The change in health production technology has been negative. A very high percentage of countries have decreased in the level of health technology employed.
- The behaviour of countries is not homogeneous. Countries classified as inefficient could consider the strategies followed by their reference countries and consider imitating them.
- In summary, the results of this study suggest that the necessary policy reforms of health systems can be adjusted to increase efficiency levels and improve in health technology innovation. Non-improving countries should evaluate the practical strategies of peer countries' health systems and their benchmarks and develop appropriate policies to achieve productivity growth in the provision of health care to their citizens.

Conclusions of Article 2:

Current findings show that adding active music intervention (AMI) to treatment as usual can improve cognition, behaviour and dependence in residents with mild to moderate AD. In contrast, responsive music intervention (RMI) has only a stabilising effect on behaviour. Therefore, whenever possible, AMI should be preferred to RMI in people with AD.

Conclusions of Article 3:

Our results indicate that the estimated health system performance measures obtained with the FDEA approach show significant levels of correlation with the efficiency scores calculated with traditional DEA models. Consequently, we could be confident in the validity of the traditional measures, but it is worth mentioning that we find some relevant divergences in the efficiency scores obtained with

these methods for some countries. In particular, we find that traditional DEA tends to overestimate the level of efficiency with respect to the FDEA measures.

In addition, relevant divergences have been observed between the DEA and FDEA models according to the identification of efficient countries. We observe that only twenty-two percent of the efficient countries according to the standard model are also identified as efficient in the FDEA model for any level of α . This finding is particularly relevant as it affects the efficiency scores of all countries. If these countries are not well identified, it is difficult to establish patterns for the rest. Thus, according to our results, we should be cautious in interpreting efficiency measures estimated using aggregate country data, as they may not provide an accurate measure of their actual performance. According to the estimated regression models, certain economic variables such as income per capita, inequality in disposable income and economic freedom have been found to explain the overestimation bias.

Future lines of research:

- To review how the pandemic has affected efficiency, not only in Spain but in the European Union and the world or even other environments beyond the health sector.
- To analyse observable or latent factors in countries in order to explain productivity levels EU countries' health systems.
- To extend the study to the national level of music.
- To consider the possibility of extending the analysis of the influence that active musical intervention can have on other patient profiles beyond Alzheimer's disease.
- To analyse the influence of other types of complementary therapies that could benefit Alzheimer's patients.
- In Northern European and continental European countries, the level of development may contribute to lessen the adverse effects of health impacts and ultimately, the variability of mortality. These dampening factors may be historical, social or cultural in nature, and may be associated with both the hierarchical nature of societies as indicated by

income inequality, and population health. In this vein, more research is needed to help establish more precisely the true interrelationships between the multiple economic, social and health variables involved in the production process of health systems. This is our next objective.

BIBLIOGRAFÍA

- Adam, A., Delis, M., & Kammas, P. (2011). Public sector efficiency: Leveling the playing field between OECD countries. *Public Choice*, 146(1-2), 163-183. <https://doi.org/10.1007/s11127-009-9588-7>
- Afonso, A., & Aubyn, M. S. (2011). Assessing health efficiency across countries with a two-step and bootstrap analysis. *Applied Economics Letters*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504851.2010.541149>
- Afonso, A., & Aubyn, M. S. (2019). Non-Parametric Approaches to Education and Health Efficiency in OECD Countries. *Journal of Applied Economics*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15140326.2005.12040626>
- Allin, S., Davaki, K., & Mossialos, E. (2006). *Paying for 'free' health care: The conundrum of informal payments in post-communist Europe*. *Transparency International Global Corruption Report 2006: Special Focus—Corruption in Health*.
- Álvarez, A. (2014). *Concepto y medición de la eficiencia productiva*. Pirámide.
- Álvarez, B., Pellisé, L., & Lobo, F. (2000). Sistemas de pago a prestadores de servicios de salud en países de América Latina y de la OCDE. *Rev Panam Salud Publica*; 8 (1/2), jul.-ago. 2000.
- Anderson, G., & Hussey, P. S. (2017). Comparing Health System Performance In OECD Countries. *Health Affairs*. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.20.3.219>

- Aristovnik, A. (2012). The impact of ICT on educational performance and its efficiency in selected EU and OECD countries: A non-parametric analysis. *Available at SSRN 2187482*.
- Auriemma, C. L., Molinero, A. M., Houtrow, A. J., Persad, G., White, D. B., & Halpern, S. D. (2020). Eliminating categorical exclusion criteria in crisis standards of care frameworks. *The American Journal of Bioethics*, 20(7), 28-36.
- Ayalon, L., Chasteen, A., Diehl, M., Levy, B. R., Neupert, S. D., Rothermund, K., Tesch-Römer, C., & Wahl, H.-W. (2021). Aging in times of the COVID-19 pandemic: Avoiding ageism and fostering intergenerational solidarity. En *The Journals of Gerontology: Series B* (Vol. 76, Número 2, pp. e49-e52). Oxford University Press US.
- Balabanova, D., & McKee, M. (2002). Understanding informal payments for health care: The example of Bulgaria. *Health policy*, 62(3), 243-273.
- Barr, N. (2020). *Economics of the welfare state*. Oxford University Press, USA.
- Begg, D. K., Fischer, S., & Dornbusch, R. (2007). *Mikroekonomia*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Behr, A., & Theune, K. (2017). Health system efficiency: A fragmented picture based on OECD data. *PharmacoEconomics-open*, 1(3), 203-221.

- Bevan, G., Helderma, J.-K., & Wilsford, D. (2010). Changing choices in health care: Implications for equity, efficiency and cost. *Health economics, policy and law*, 5(3), 251-267.
- Blank, R. H., & Burau, V. (2010). Comparing health policy: An assessment of typologies of health systems. *Comparing Health Policy*, 1000-1017.
- Brett, E. A. (2003). Participation and accountability in development management. *The journal of development studies*, 40(2), 1-29.
- Briec, W. (1997). A Graph-Type Extension of Farrell Technical Efficiency Measure. *Journal of Productivity Analysis*, 8(1), 95-110.
<https://doi.org/10.1023/A:1007728515733>
- Burgess, J. F. (2012). Innovation and efficiency in health care: Does anyone really know what they mean? *Health Systems*, 1(1), 7-12.
- Busse, R., Schreyögg, J., & Gericke, C. (2007). *Analyzing changes in health financing arrangements in high-income countries: A comprehensive framework approach*.
- Cabo-Salvador, J. (2010). *Gestión Sanitaria Integral: Pública y Privada | Gestion Sanitaria*. Centro de Estudios Financieros. <https://www.gestion-sanitaria.com/gestion-sanitaria-integral-publica-privada.html>
- Caves, D., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity on JSTOR. *Econometrica*, 50(6), 1393-1414.

- Çelik, Y., Khan, M., & Hikmet, N. (2017). Achieving value for money in health: A comparative analysis of OECD countries and regional countries. *The International Journal of Health Planning and Management*, 32(4), e279-e298.
<https://doi.org/10.1002/hpm.2375>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Cheng, G., & Zervopoulos, P. D. (2014). Estimating the technical efficiency of health care systems: A cross-country comparison using the directional distance function. *European Journal of Operational Research*, 238(3), 899-910.
- Chevalier, F., Lévitán, J., & Hoorens, D. (2009). Hospitals in the 27 Member States of the European Union. *Paris, France: Dexia Edition. Available at: http://www.hope.be/wp-content/uploads/2015/11/79_2009_OTHER_Hospitals-in-27-Member-States-of-the-European-Union-eng.pdf*. [Google Scholar].
- Cook, W. D., Kress, M., & Seiford, L. M. (1996). Data envelopment analysis in the presence of both quantitative and qualitative factors. *Journal of the operational research society*, 47(7), 945-953.
- Coomer, K. (2016). Promoting Health, Preventing Disease: The Economic Case. *Occupational Medicine*, 66(3), 258-258.
<https://doi.org/10.1093/occmed/kqw005>

Cylus, J., Papanicolas, I., & Smith, P. C. (Eds.). (2016). *Health system efficiency: How to make measurement matter for policy and management*. WHO Regional Office for Europe.

Cylus, J., Permanand, G., Smith, P. C., & Organization, W. H. (2018). *Making the economic case for investing in health systems: What is the evidence that health systems advance economic and fiscal objectives?*

de la Maissonneuve, C., & Oliveira Martins, J., J. (2013). *A Projection Method for Public Health and Long-Term Care Expenditures*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.2291541>

Donnelly, S. M. (2020). The elderly and COVID-19: Cocooning or culling—The choice is ours. *QJM: An International Journal of Medicine*, 113(7), 453-454.

Dubois, B., Padovani, A., Scheltens, P., Rossi, A., & Dell'Agnello, G. (2016). Timely diagnosis for Alzheimer's disease: A literature review on benefits and challenges. *Journal of Alzheimer's disease*, 49(3), 617-631.

Durán, A. (2004). *Políticas y sistemas sanitarios*. Escuela Andaluza de Salud Pública.

Eijkenaar, F., Emmert, M., Scheppach, M., & Schöffski, O. (2013). Effects of pay for performance in health care: A systematic review of systematic reviews. *Health policy*, 110(2-3), 115-130.

Emanuel, E. J., Persad, G., Upshur, R., Thome, B., Parker, M., Glickman, A., Zhang, C., Boyle, C., Smith, M., & Phillips, J. P. (2020). Fair allocation of

scarce medical resources in the time of Covid-19. En *New England Journal of Medicine* (Vol. 382, Número 21, pp. 2049-2055). Mass Medical Soc.

Emrouznejad, A., Tavana, M., & Hatami-Marbini, A. (2014). The State of the Art in Fuzzy Data Envelopment Analysis. *Performance Measurement with Fuzzy Data Envelopment Analysis*, 1-45. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41372-8_1

European Commission. (2018). *Enabling the digital transformation of health and care in the Digital Single Market; empowering citizens and building a healthier society*. European Commission Brussels.

European Commission. (2019). *State of Health in the EU 2019* [Text]. European Commission - European Commission. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_19_6336

Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B., & Roos, P. (1992). Productivity changes in Swedish pharmacies 1980–1989: A non-parametric Malmquist approach. *Journal of Productivity Analysis*, 3(1), 85-101. <https://doi.org/10.1007/BF00158770>

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-281.

Ferro, M. (2017). *Los copagos sanitarios* [TFG].

- Figueras, J., Robinson, R., & Jakubowski, E. (2005). *Purchasing to improve health systems performance*. McGraw-Hill Education (UK).
- Flèche, S., & Layard, R. (2017). Do more of those in misery suffer from poverty, unemployment or mental illness? *Kyklos*, 70(1), 27-41.
- Freeman, R., & Frisina, L. (2010). Health care systems and the problem of classification. *Journal of Comparative Policy Analysis*, 12(1-2), 163-178.
- Freire, J. M. (2008). *El Sistema Nacional de Salud español en perspectiva comparada europea: Diferencias, similitudes, retos y opciones*. ISCIII, Madrid.
- Gaeta, M., Campanella, F., Capasso, L., Schifino, G. M., Gentile, L., Banfi, G., Pelissero, G., & Ricci, C. (2017). An overview of different health indicators used in the European Health Systems. *Journal of preventive medicine and hygiene*, 58(2), E114.
- Gearhart, R. (2019a). The Robustness of Cross-Country Healthcare Rankings Among Homogeneous Oecd Countries. *Journal of Applied Economics*.
[https://doi.org/10.1016/S1514-0326\(16\)30005-8](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(16)30005-8)
- Gearhart, R. (2019b). The Impact of Secondary Environmental Variables on OECD Healthcare Efficiency: A Robust Conditional Approach. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 19(2). <https://doi.org/10.1515/bejeap-2018-0063>
- Gemmill, M. C., Thomson, S., & Mossialos, E. (2008). What impact do prescription drug charges have on efficiency and equity? Evidence from high-income

countries. *International Journal for Equity in Health*, 7(1), 1-22.

<https://doi.org/10.1186/1475-9276-7-12>

George Quintero, R. S., Gámez Toirac, Y., Matos Laffita, D., González Rodríguez, I., Labori Ruiz, R., & Guevara Silveira, S. A. (2021). Eficacia, efectividad, eficiencia y equidad en relación con la calidad en los servicios de salud. *Infodir*, 35. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1996-35212021000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Giedion, U., Andrés Alfonso, E., & Díaz, Y. (2013). *The Impact of Universal Coverage Schemes in the Developing World: A Review of the Existing Evidence*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/13302>

Glassman, A., Giedion, U., Sakuma, Y., & Smith, P. C. (2016). Defining a Health Benefits Package: What Are the Necessary Processes? *Health Systems & Reform*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/23288604.2016.1124171>

Glinos, I. A., Wismar, M., Buchan, J., & Rakovac, I. (2017). *How can countries address the efficiency and equity implications of health professional mobility in Europe? Adapting policies in the context of the WHO Code of Practice and EU freedom of movement*. <https://europepmc.org/article/med/29144691>

- Gómez Jiménez, J. (2003). Clasificación de pacientes en los servicios de urgencias y emergencias: Hacia un modelo de triaje estructurado de urgencias y emergencias. *Emergencias*, 15, 165-74.
- González, E., Cárcaba, A., & Ventura, J. (2010). Value efficiency analysis of health systems: Does public financing play a role? *Journal of Public Health*, 18(4), 337-350. <https://doi.org/10.1007/s10389-009-0311-4>
- Gonzalez-Hoelling, S., Bertran-Noguer, C., Reig-Garcia, G., & Suñer-Soler, R. (2021). Effects of a Music-Based Rhythmic Auditory Stimulation on Gait and Balance in Subacute Stroke. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 2032. <https://doi.org/10.3390/ijerph18042032>
- Graf, W. D., Epstein, L. G., & Pearl, P. L. (2020). Practical Bioethics during the Exceptional Circumstances of a Pandemic. *Pediatric Neurology*, 108, 3-4. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2020.04.011>
- Grima, S., Spiteri, J. V., Jakovljevic, M., Camilleri, C., & Buttigieg, S. C. (2018). High Out-of-Pocket Health Spending in Countries With a Mediterranean Connection. *Frontiers in Public Health*, 0. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2018.00145>
- Grosskopf, S. (1993). *Efficiency and Productivity*. In «*The Measurement of Productive Efficiency*». New York: Oxford University Press.

- Hadji, B., Meyer, R., Melikeche, S., Escalon, S., & Degoulet, P. (2014). Assessing the Relationships Between Hospital Resources and Activities: A Systematic Review. *Journal of Medical Systems*, 38(10), 127. <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0127-9>
- Helliwell, J. F., Huang, H., & Wang, S. (2019). *The social foundations of world happiness*. (World happiness report N.º 8). [https://www.tgcom24.mediaset.it/binary/documento/83.\\$plit/C_2_documento_1063_upfDocumento.pdf#page=10](https://www.tgcom24.mediaset.it/binary/documento/83.$plit/C_2_documento_1063_upfDocumento.pdf#page=10)
- Hernández-de Cos, P., & Moral-Benito, E. (2014). Determinants of health-system efficiency: Evidence from OECD countries. *International Journal of Health Care Finance and Economics*, 14(1), 69-93. <https://doi.org/10.1007/s10754-013-9140-7>
- Hollingsworth, B. (2003). Non-Parametric and Parametric Applications Measuring Efficiency in Health Care. *Health Care Management Science*, 6(4), 203-218. <https://doi.org/10.1023/A:1026255523228>
- Hollingsworth, B., Dawson, P. J., & Maniadakis, N. (1999). Efficiency measurement of health care: A review of non-parametric methods and applications. *Health Care Management Science*, 2(3), 161-172. <https://doi.org/10.1023/A:1019087828488>

- Holt, J. M. (2003). The autonomous patient: Ending paternalism in medical care. *Clinical Medicine*, 3(6), 589.
- Hortal-Carmona, J., & et al. (2021). La eficiencia no basta. Análisis ético y recomendaciones para la distribución de recursos escasos en situación de pandemia. *Gaceta Sanitaria*, 35(6), 525-533.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.07.006>
- Hu, E., Rolfiie, N. L., & Skbenoski, L. (2012). *The 2012 Ageing Report: Economic and budgetary projections for the EU-27 Member States (2010–2060)*.
- Humphries, N., Tyrrell, E., McAleese, S., Bidwell, P., Thomas, S., Normand, C., & Brugha, R. (2013). A cycle of brain gain, waste and drain—A qualitative study of non-EU migrant doctors in Ireland. *Human Resources for Health*, 11(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1478-4491-11-63>
- Iancu, D. A., & Trichakis, N. (2013). Pareto Efficiency in Robust Optimization. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2013.1753>
- Jacobs, R., Smith, P. C., & Street, A. (2006). *Measuring Efficiency in Health Care*. Cambridge University Press.
https://books.google.com/books/about/Measuring_Efficiency_in_Health_Care.html?hl=ca&id=SdE0CV6XazkC
- Jakobsen, M. L. F. (2010). The Effects of New Public Management: Activity-based Reimbursement and Efficiency in the Scandinavian Hospital Sectors.

Scandinavian Political Studies, 33(2), 113-134. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9477.2009.00241.x>

Joumard, I., Andre, C., & Nicq, C. (2010). *Health Care Systems: Efficiency and Institutions*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1616546>

Kao, C., & Liu, S. T. (2000). Fuzzy efficiency measures in data envelopment analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 113(3), 427-437. [https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(98\)00137-7](https://doi.org/10.1016/S0165-0114(98)00137-7)

Kaya Samut, P., & Cafri, R. (2016). Analysis of the Efficiency Determinants of Health Systems in OECD Countries by DEA and Panel Tobit. *Social Indicators Research*, 129(1), 113-132. <https://doi.org/10.1007/s11205-015-1094-3>

Kim, Y., Oh, D., & Kang, M. (2016). Productivity changes in OECD healthcare systems: Bias-corrected Malmquist productivity approach. *The International Journal of Health Planning and Management*, 31(4), 537-553. <https://doi.org/10.1002/hpm.2333>

Klimberg, R. K. (1998). Model-based health decision support systems: Data envelopment analysis (DEA) models for health systems performance evaluation and benchmarking. *Health decision support systems*, 99-126.

Klimberg, R., & Kern, D. (1992). Understanding data envelopment analysis (DEA). *Boston University, School of Management*.

- Kringos, D., Boerma, W., Bourgueil, Y., Cartier, T., Dedeu, T., Hasvold, T., Hutchinson, A., Lember, M., Oleszczyk, M., Pavlic, D. R., Svab, I., Tedeschi, P., Wilm, S., Wilson, A., Windak, A., Zee, J. V. der, & Groenewegen, P. (2013). The strength of primary care in Europe: An international comparative study. *British Journal of General Practice*, 63(616), e742-e750. <https://doi.org/10.3399/bjgp13X674422>
- Kringos, D. S., Boerma, W. G., Hutchinson, A., Saltman, R. B., & Organization, W. H. (2015). *Building primary care in a changing Europe*. World Health Organization. Regional Office for Europe.
- Kutzin, J. (2001). A descriptive framework for country-level analysis of health care financing arrangements. *Health Policy*, 56(3), 171-204. [https://doi.org/10.1016/S0168-8510\(00\)00149-4](https://doi.org/10.1016/S0168-8510(00)00149-4)
- Lai, T. Y., & Leung, G. M. (2012). Equity and efficiency in healthcare: Are they mutually exclusive?. *Hong Kong Journal of Ophthalmology*, 161(1), 2-5.
- Leibenstein, H. (1966). Allocative Efficiency vs. «X-Efficiency». *The American Economic Review*, 56(3), 392-415.
- Leppo, K., Ollila, E., Peña, S., Wismar, M., & Cook, S. (2013). *Health in All Policies – Seizing opportunities, implementing policies*. sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/69920>

- Lewis, M. (2002). *Informal health payments in central and eastern Europe and the former Soviet Union: Issues, trends and policy implications*. (Funding health care: options for Europe, pp. 184-205). Open University Press.
- Lighter, D. (2009). *Advanced Performance Improvement in Health Care*. Jones & Bartlett Publishers.
https://books.google.com/books/about/Advanced_Performance_Improvement_in_Heal.html?hl=ca&id=uy2a_XB01fIC
- Llor, C., & Bjerrum, L. (2014). Antimicrobial resistance: Risk associated with antibiotic overuse and initiatives to reduce the problem. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, 5(6), 229-241.
<https://doi.org/10.1177/2042098614554919>
- lo Storto, C., & Goncharuk, A. G. (2017). Efficiency vs Effectiveness: A Benchmarking Study on European Healthcare Systems. *Economics & Sociology*, 10(3), 102-115. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2017/10-3/8>
- López de la Vieja de la Torre, M. T., & Rodríguez-Arias Vailhen, D. (2020). *Emergencia sanitaria: Dos marcos de deliberación*.
<https://doi.org/10.5565/rev/enrahonar.1299>
- Martín-Martín, J. J. (2010). Fundamentos de economía y gestión de la salud. *Revista Galega de Economía*, 21(2), 341-342.

- Mathauer, I., Dale, E., Jowett, M., & Kutzin, J. (2019). Purchasing health services for universal health coverage: How to make it more strategic? *Purchasing Health Services for Universal Health Coverage: How to Make It More Strategic?* <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311387>
- McDaid, D. (2018). *Using economic evidence to help make the case for investing in health promotion and disease prevention* (Monograph N.º 2). WHO Regional Office for Europe. <http://www.euro.who.int/en>
- McDaid, D., Oliver, A., & Merkur, S. (2014). *What do we know about the strengths and weakness of different policy mechanisms to influence health behaviour in the population?* (Monograph N.º 15). WHO Regional Office for Europe. <http://www.euro.who.int/en/home>
- McDermott, O., Crellin, N., Ridder, H. M., & Orrell, M. (2013). Music therapy in dementia: A narrative synthesis systematic review. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 28*(8), 781-794. <https://doi.org/10.1002/gps.3895>
- McGuire, A. L., Aulisio, M. P., Davis, F. D., Erwin, C., Harter, T. D., Jaggi, R., Klitzman, R., Macauley, R., Racine, E., Wolf, S. M., Wynia, M., Wolpe, P. R., & Directors (ABPD), T. C.-19 T. F. of the A. of B. P. (2020). Ethical Challenges Arising in the COVID-19 Pandemic: An Overview from the Association of Bioethics Program Directors (ABPD) Task Force. *The*

American Journal of Bioethics.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15265161.2020.1764138>

McKee, M., Figueras, J., & Saltman, R. B. (2011). *EBOOK: Health Systems, Health, Wealth and Societal Well-being: Assessing the case for investing in health systems*. McGraw-Hill Education (UK).

Medeiros, J., & Schwierz, C. (2013). *Estimating the drivers and projecting long-term public health expenditure in the European Union: Baumol's «cost disease» revisited*. (European Commission. Directorate General for Economic and Financial Affairs.). Publications Office.
<https://data.europa.eu/doi/10.2765/54565>

Medeiros, J., & Schwierz, C. (2015). Efficiency estimates of health care systems. *European Economy - Economic Papers 2008 - 2015*, Article 549.
<https://ideas.repec.org/p/euf/ecopap/0549.html>

Melguizo, M., Hortal, J., & Padilla, J. (2020). Medicina basada en las “existencias” o soporte ético para las decisiones difíciles. *Actualización en Medicina de Familia*, 16(5).

Merkur, S., Sassi, F., & McDaid, D. (2013). *Promoting health, preventing disease: Is there an economic case?* (N.º 6; Número 6). European Observatory on Health Systems and Policies. <http://www.euro.who.int/en/about-us/partners/observatory>

Miller, F. G. (2020, abril 9). Why I Support Age-Related Rationing of Ventilators for Covid-19 Patients. *The Hastings Center*.
<https://www.thehastingscenter.org/why-i-support-age-related-rationing-of-ventilators-for-covid-19-patients/>

Ministerio de Sanidad, España. (2020). *Informe del Ministerio de Sanidad sobre los aspectos éticos en situación de pandemia: El SARS CoV 2*. Ministerio de Sanidad, España.
https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/AspectosEticos_en_situaciones_de_pandemia.pdf

Mirzosaïd, S. (2011). Health Expenditure Efficiency in the Commonwealth of Independent States: A Data Envelopment Analysis Approach. *Transition Studies Review*, 18(2), 384-404. <https://doi.org/10.1007/s11300-011-0204-4>

Mizala, A., & Romaguera, P. (1998). *Desempeño escolar y elección de colegios: La experiencia chilena* (text N.º 36). Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:edj:ceauch:36>

Moran, V., & Rowena, j. (2013). An international comparison of efficiency of inpatient mental health care systems. *Health Policy*, 112(1-2), 88-99.
<https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2013.06.011>

- Moreno-Enguix, M. del R., Gómez-Gallego, J. C., & Gómez Gallego, M. (2018). Analysis and determination the efficiency of the European health systems. *The International Journal of Health Planning and Management*, 33(1), 136-154.
- Moreno-Serra, R., & Smith, P. C. (2012). Does progress towards universal health coverage improve population health? *The Lancet*, 380(9845), 917-923.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61039-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61039-3)
- Murthy, A., & Mossialos, E. (2003). *Informal payments in EU accession countries*. (N.º 5; Euro Observer, pp. 1-3).
- Narciso, S. C. (2004). *Essays on policies for the health sector: The relationship between agents and their incentives*. <https://run.unl.pt/handle/10362/119446>
- Newhouse, J. P. (1994). Frontier estimation: How useful a tool for health economics. *Journal of Health Economics*, 13(3), 317-322.
[https://doi.org/10.1016/0167-6296\(94\)90030-2](https://doi.org/10.1016/0167-6296(94)90030-2)
- Nichols, E., & et al. (2019). Global, regional, and national burden of Alzheimer's disease and other dementias, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*, 18(1), 88-106.
[https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30403-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30403-4)
- Nickel, C. H., Ruegg, M., Pargger, H., & Bingisser, R. (2020). Age, comorbidity, frailty status: Effects on disposition and resource allocation during the

COVID-19 pandemic. *Swiss Medical Weekly*, 17.

<https://doi.org/10.4414/smw.2020.20269>

Nishimizu, M., & Page, J. M. (1982). Total Factor Productivity Growth, Technological Progress and Technical Efficiency Change: Dimensions of Productivity Change in Yugoslavia, 1965-78. *The Economic Journal*, 92(368), 920-936.

Nojszewska, E. (2011). Economic effectiveness as an analytical tool for health care. *Management Problems*, 9(3), 11-26.

Nolte, E., Merkur, S., & Anell, A. (2020). *Achieving Person-Centred Health Systems: Evidence, Strategies and Challenges*. Cambridge University Press.

O'Donnell, G., & Oswald, A. J. (2015). National well-being policy and a weighted approach to human feelings. *Ecological Economics*, 120, 59-70.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.09.021>

OECD. (2017). *Tackling Wasteful Spending on Health* | READ online. OECD Publishing. https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/tackling-wasteful-spending-on-health_9789264266414-en

OECD. (2020). *OECD Better Life Index*.
<https://www.oecdbetterlifeindex.org/#/11111111111>

Ogloblin, C. G. (2011). Health care efficiency across countries: A stochastic frontier analysis. *Applied Econometrics and International Development*, 11(1), 5-14.

- Olazarán, J., Agüera-Ortiz, L., Argimón, J. M., Reed, C., Ciudad, A., Andrade, P., & Dilla, T. (2017). Costs and quality of life in community-dwelling patients with Alzheimer's disease in Spain: Results from the GERAS II observational study. *International Psychogeriatrics*, 29(12), 2081-2093. <https://doi.org/10.1017/S1041610217001211>
- Olazarán, J., Reisberg, B., Clare, L., Cruz, I., Peña-Casanova, J., Ser, T. del, Woods, B., Beck, C., Auer, S., Lai, C., Spector, A., Fazio, S., Bond, J., Kivipelto, M., Brodaty, H., Rojo, J. M., Collins, H., Teri, L., Mittelman, M., ... Muñiz, R. (2010). Nonpharmacological Therapies in Alzheimer's Disease: A Systematic Review of Efficacy. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 30(2), 161-178. <https://doi.org/10.1159/000316119>
- Olazarán Rodríguez, J., Agüera Ortiz, L. F., & Muñiz Schwochert, R. (2012). Síntomas psicológicos y conductuales de la demencia: Prevención, diagnóstico y tratamiento. *Rev. neurol. (Ed. impr.)*, 598-608.
- Pablo, A. A. de, & Hayes, A. G. (2019). El papel de la Musicoterapia y las terapias alternativas en el tratamiento del TDAH: Un estudio exploratorio. *Medicina naturista*, 13(1), 15-20.
- Palacios-Sanz, J. I. (2004). El concepto de musicoterapia a través de la Historia. *Revista electrónica de LEEME*, 13, 1.

- Pan American Health Organization. (2010). *Health systems financing: The path to universal coverage* (The World Health Report 2010).
<https://www.paho.org/en/documents/world-health-report-2010-health-systems-financing-path-universal-coverage>
- Panteli, D. (2019). Clinical practice guidelines as a quality strategy, in Improving. En *Improving healthcare quality in Europe. Characteristics, effectiveness and implementation of different strategies*. World Health Organization. Regional Office for Europe.
- Papanicolas, I., & Smith, P. (2013). *Health System Performance Comparison: An Agenda For Policy, Information And Research*.
https://books.google.com/books/about/Health_System_Performance_Comparison_An.html?hl=ca&id=OPPj-Ur6tvMC
- Peña, D. L. B. (2017). La eficiencia en la gestión de los recursos del sector público: Una reflexión multidisciplinar. *Revista de Economía Crítica*, 23, 96-110.
- Pérez-Cárceles, M. C., Gómez-Gallego, J. C., & Gómez-Gallego, M. (2017). Environmental factors affecting European and Central Asian health-systems' bias-corrected efficiency. *Applied Economics*.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00036846.2017.1420901>

- Persad, G., Wertheimer, A., & Emanuel, E. J. (2009). Principles for allocation of scarce medical interventions. *The Lancet*, 373(9661), 423-431. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60137-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60137-9)
- Planas-Miret, I. (2005). Principales mecanismos de evaluación económica de políticas públicas. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, 60, 98-121.
- Porter, M. E., & Teisberg, E. (2006). *Redefining Health Care: Creating Value-Based Competition on Results*. Harvard Business School Press. <https://repository.library.georgetown.edu/handle/10822/975782>
- Raglio, A., Bellandi, D., Baiardi, P., Gianotti, M., Ubezio, M. C., Zancchi, E., Granieri, E., Imbriani, M., & Stramba-Badiale, M. (2015). Effect of Active Music Therapy and Individualized Listening to Music on Dementia: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(8), 1534-1539. <https://doi.org/10.1111/jgs.13558>
- Raglio, A., Filippi, S., Bellandi, D., & Stramba-Badiale, M. (2014). Global music approach to persons with dementia: Evidence and practice. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 1669. <https://doi.org/10.2147/CIA.S71388>
- Rasanathan, K., & Evans, T. G. (2020). Primary health care, the Declaration of Astana and COVID-19. *Bulletin of the World Health Organization*, 98(11), 801-808. <https://doi.org/10.2471/BLT.20.252932>

- Rechel, B. (2020). *How to enhance the integration of primary care and public health? Approaches, facilitating factors and policy options*.
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/330491>
- Reinhardt, U., & Cheng, T. (2000). The world health report 2000 – Health systems: Improving performance. *Bulletin of the World Health Organization*, 78(8), 1064.
- Reinhardt, U., & Joumard, I. (2007). *A Conceptual Framework of Future ECO Work on Efficiency in the Health Sector* (N.º 554; OECD Economics Department Working Papers).
- Retzlaff-Roberts, D., Chang, C. F., & Rubin, R. M. (2004). Technical efficiency in the use of health care resources: A comparison of OECD countries. *Health Policy*, 69(1), 55-72. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2003.12.002>
- Rueda-Etxebarria, J. (2020). ¿No es país para viejos? La edad como criterio de triaje durante la pandemia de la COVID-19. *Enrahonar: an international journal of theoretical and practical reason*, 65, 85-98.
- Sackett, D. L., Rosenberg, W. M. C., Gray, J. A. M., Haynes, R. B., & Richardson, W. S. (1996). Evidence based medicine: What it is and what it isn't. *BMJ*, 312(7023), 71-72. <https://doi.org/10.1136/bmj.312.7023.71>
- Safuta, A., & Baeten, R. (2011). Of permeable borders: Belgium as both source and host country. En *Health Professional Mobility and Health Systems, Evidence*

from 17 European countries (Observatory on Health Systems and Policies, pp. 129-162).

Sandoval-Contreras, L. A. (2013). *La eficiencia técnica en el gasto público (ramo 33) como generador de desigualdad económica en México (1994-2008)*. <http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/12175>

Särkämö, T., Laitinen, S., Numminen, A., Kurki, M., Johnson, J. K., & Rantanen, P. (2016). Pattern of Emotional Benefits Induced by Regular Singing and Music Listening in Dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(2), 439-440. <https://doi.org/10.1111/jgs.13963>

Savulescu, J., Persson, I., & Wilkinson, D. (2020). Utilitarianism and the pandemic. *Bioethics*, 34(6), 620-632. <https://doi.org/10.1111/bioe.12771>

Schlaug, G. (2009). Part VI Introduction: Listening to and Making Music Facilitates Brain Recovery Processes. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169, 372. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04869.x>

Schneider, L., C. J., M. T., Gubbins, Leach-Kemon, P., K., Jamison, D., & Murray, C. J. (2010). Public financing of health in developing countries: A cross-national systematic analysis. *The Lancet*, 375(9723), 1375-1387. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60233-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60233-4)

- Seiford, L. M., & Thrall, R. M. (1990). Recent developments in DEA: The mathematical programming approach to frontier analysis. *Journal of Econometrics*, 46(1-2), 7-38. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(90\)90045-U](https://doi.org/10.1016/0304-4076(90)90045-U)
- Seitz, D. P., & et al. (2012). Efficacy and Feasibility of Nonpharmacological Interventions for Neuropsychiatric Symptoms of Dementia in Long Term Care: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(6), 503-506.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.12.059>
- Sewitch, M. J., Abrahamowicz, M., Barkun, A., Bitton, A., Wild, G. E., Cohen, A., & Dobkin, P. L. (2003). Patient nonadherence to medication in inflammatory bowel disease. *The American Journal of Gastroenterology*, 98(7), 1535-1544. [https://doi.org/10.1016/S0002-9270\(03\)00304-6](https://doi.org/10.1016/S0002-9270(03)00304-6)
- Shaw, S., Rosen, R., & Rumbold, B. (2011). *What is integrated care.* (7, pp. 1-23). Nuffield Trust, 7.
- Smith, P. (2002). Developing Composite Indicators for Assessing Health System Efficiency. En *Measuring Up. Improving Health System Performance in OECD Countries.* OECD. https://read.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/measuring-up/developing-composite-indicators-for-assessing-health-system-efficiency_9789264195950-16-en

- Smith, P. C., Sagan, A., Siciliani, L., Panteli, D., McKee, M., Soucat, A., & Figueras, J. (2020). *Building on value-based health care: Towards a health system perspective*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK569426>
- Sorenson, C., Drummond, M., & Khan, B. B. (2013). Medical technology as a key driver of rising health expenditure: Disentangling the relationship. *ClinicoEconomics and Outcomes Research: CEOR*, 5, 223. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S39634>
- Spinks, J., & Hollingsworth, B. (2005). *Health production and the socioeconomic determinants of health in OECD countries: The use of efficiency models*.
- Ståhl, T. (2006). *Health in all policies: Prospects and potentials*. Ministry of Social Affairs and Health. <https://www.julkari.fi/handle/10024/78535>
- Stokes, Jonathan, et al. (2018). Towards incentivising integration: A typology of payments for integrated care. *Health Policy*, 122(9), 963-969. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2018.07.003>
- Street Jr, R. L., Makoul, G., Arora, N. K., & Epstein, R. M. (2009). How does communication heal? Pathways linking clinician–patient communication to health outcomes. *Patient Education and Counseling*, 74(3), 295-301. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2008.11.015>

- Struckmann, Verena, et al. (2018). Relevant models and elements of integrated care for multi-morbidity: Results of a scoping review. *Health Policy*, 122(1), 23-35. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2017.08.008>
- Sutherland, D., Price, R., & Gonand, E. (2010). Improving public spending efficiency in primary and secondary education. *OECD Journal: Economic Studies*, 2009(1), 1-30. https://doi.org/10.1787/eco_studies-v2009-art4-en
- Tambor, M. (2015). *Patient cost-sharing for health care in Europe*. <https://doi.org/10.26481/dis.20150615mt>
- Thoma, M. V., Marca, R. L., Brönnimann, R., Finkel, L., Ehlert, U., & Nater, U. M. (2013). The Effect of Music on the Human Stress Response. *PLOS ONE*, 8(8), e70156. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070156>
- Thompson, W. F., & Schlaug, G. (2015). The Healing Power of Music on JSTOR. *Scientific American Mind*, 26(2), 32-42.
- Thomson, S., Cylus, J., & Evetovits, T. (2019). *Can people afford to pay for health care? New evidence on financial protection in Europe*. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311654>
- Turner, P. W., & Kotzian, P. (2001). Comparative Health Care Systems. *Outline for an Empirical Application of New Institutional Economics Approaches*, 29.
- Tigga, N. S., & Mishra, U. S. (2015). On Measuring Technical Efficiency of the Health System in India: An Application of Data Envelopment Analysis.

Journal of Health Management, 17(3), 285-298.

<https://doi.org/10.1177/0972063415589229>

Van Doorslaer, E., Wagstaff, A., Van der Burg, H., Christiansen, T., Citoni, G., Di Biase, R., Gerdtham, U.-G., Gerfin, M., Gross, L., & Häkinnen, U. (1999). The redistributive effect of health care finance in twelve OECD countries. *Journal of health economics*, 18(3), 291-313.

Varabyova, Y., & Müller, J. M. (2016). The efficiency of health care production in OECD countries: A systematic review and meta-analysis of cross-country comparisons. *Health Policy*, 120(3), 252-263. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.12.005>

Ven, W. P., Beck, K., Van de Voorde, C., Wasem, J., & Zmora, I. (2007). Risk adjustment and risk selection in Europe: 6 years later. *Health Policy*, 83(2-3), 162-179. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2006.12.004>

Vergano, M., Bertolini, G., Giannini, A., Gristina, G. R., Livigni, S., Mistraretti, G., Riccioni, L., & Petrini, F. (2020). Clinical ethics recommendations for the allocation of intensive care treatments in exceptional, resource-limited circumstances: The Italian perspective during the COVID-19 epidemic. *Critical Care*, 24(1), 1-3. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02891-w>

- Wang, F. (2018). The roles of preventive and curative health care in economic development. *PLOS ONE*, 13(11), e0206808. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206808>
- Weale, A. (1998). Rationing health care: A logical solution to an inconsistent triad. *BMJ*, 316(7129), 410. <https://doi.org/10.1136/bmj.316.7129.410>
- Wendt, C. (2014). Changing Healthcare System Types. *Social Policy & Administration*, 48(7), 864-882. <https://doi.org/10.1111/spol.12061>
- White, D. B., Katz, M. H., Luce, J. M., & Lo, B. (2009). Who Should Receive Life Support During a Public Health Emergency? Using Ethical Principles to Improve Allocation Decisions. *Annals of internal medicine*, 150(2), 132-138.
- Whitehead, M., & Dahlgren, G. (2010). *Conceptos y principios de la lucha contra las desigualdades sociales en salud: Desarrollando el máximo potencial de salud para toda la población-Parte*. World Health Organization Europe.
- WHO Regional Office for Europe. (2008). *Performance measurement for health system improvement: Experiences, challenges and prospects: background document 2* (WHO/EURO:2008-4077-43836-61716). Article WHO/EURO:2008-4077-43836-61716. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/350328>
- Wielechowski, M., & Grzęda, Ł. (2020). Health care financing in the European Union Countries-Structure and changes. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 19(1), 71-80.

- Wilkinson, D. (2020). ICU triage in an impending crisis: Uncertainty, pre-emption and preparation. *Journal of Medical Ethics*, 46(5), 287-288.
<https://doi.org/10.1136/medethics-2020-106226>
- Wolfe, B. (2008). Health economics. En *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Palgrave.
https://books.google.com/books/about/The_New_Palgrave_Dictionary_of_Economics.html?hl=es&id=EO40DAAAQBAJ
- Wonderling, D., Gruen, R., & Black, N. (2005). *Introduction to Health Economics*.
- World Bank. (2018). *The human capital project*. World Bank.
- World Health Organization. (2012). *Intersectoral governance for Health in All Policies: Structures, actions and experiences*. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326430>
- World Health Organization. (2016). *Lessons from transforming health services delivery*. (Compendium of initiatives in the WHO European Region.). WHO REGIONAL OFFICE FOR EUROPE.
- World Health Organization. (2018a). *Health at a Glance: Europe 2018: State of Health in the EU Cycle* [Text]. https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-europe-2018_health_glance_eur-2018-en

World Health Organization. (2018b). *Rethinking health and wellbeing. How health systems contribute to economic and societal progress*. Copenhagen: World Health Organization and European Observatory.

World Health Organization. (2019). *Governance for strategic purchasing: An analytical framework to guide a country assessment*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330247>

World Health Organization. (2021). *From value for money to value-based health services: A twenty-first century shift: WHO policy brief* (Report for the G20). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/340724>

World Health Organization Regional Office for Europe. (2016). *Investing in health literacy: What do we know about the co-benefits to the education sector of actions targeted at children and young people?* <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331987>

World Health Organization Regional Office for Europe. (2017). *Civil society and health: Contributions and potential*. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/326290>

World Health Organization Regional Office for Europe. (2019). *Everything you always wanted to know about European Union health policies but were afraid to ask*. World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/328267>

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.

[https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)

Zaman, S. B., Hossain, N., Mehta, V., Sharmin, S., & Mahmood, S. A. I. (2017). An

Association of Total Health Expenditure with GDP and Life Expectancy.

Journal of Medical Research and Innovation, 1(2), AU7-AU12.

<https://doi.org/10.15419/jmri.72>

**ANEXO 1: ARTÍCULO DE
ESTUDIOS DE ECONOMÍA
APLICADA.**

EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DE LOS SISTEMAS DE SALUD DE LOS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA.

JUAN CÁNDIDO GÓMEZ GALLEGO

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA, ESPAÑA.

e-mail: jcandido@ucam.edu

JAVIER FERNÁNDO GARCÍA GARCÍA

Departamento Ciencias de la Salud, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA, ESPAÑA.

e-mail: fggar@gmail.com

MARÍA GÓMEZ GALLEGO

Departamento Ciencias de la Salud, UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA, ESPAÑA.

e-mail: mggallego@ucam.edu

RESUMEN

En el presente trabajo se evalúa y analiza la eficiencia técnica en la gestión de los sistemas de salud de 28 países de la Unión Europea. Tal análisis, supone la estimación de la eficiencia técnica, el cálculo de la cross-eficiencia y la valoración del cambio en productividad entre los años 2012 a 2015. Los datos proceden de la base on line Eurostat. Se aplica el DEA-bootstrap y se calculan los índices de Malmquist. Los resultados afirman que los países de la UE han experimentado un pequeño crecimiento de la productividad en los sistemas de salud en el periodo 2012-2015, que se asocia a un cambio positivo en la eficiencia, pero no a mejoras en la tecnología. Son necesarios estudios adicionales que investiguen sobre qué factores observables o latentes de los países sirven para explicar los niveles de productividad de los sistemas de salud de los países de la Unión Europea.

Palabras clave: Sistemas de salud, eficiencia, DEA-bootstrap, índices de Malmquist.

Efficiency and productivity of the health systems of the countries of the European Union.

ABSTRACT

In this paper the technical efficiency of the health systems of 28 UE countries is analyzed. Such analysis assumes the cross-efficiency calculations and the valuation of productivity changes between the years 2012-2015. The source of data is the Eurostat online database. DEA-bootstrap is applied and Malmquist index are calculated. The results appears co confirm that EU countries have suffered a small increase in productivity in HS, which is related with positive changes in efficiency but not in technology. Even so, further research should be necessary to find the latent factors to explain the productivity levels of the HS in EU.

Keywords: Health systems, efficiency, DEA-bootstrap, Malmquist index

Clasificación JEL: C14, I12

Artículo recibido el 27 de marzo de 2019 y aceptado el 6 de abril de 2019

Artículo disponible en versión electrónica en la página www.revista-eea.net

ISSN 1697-5731 (online) – ISSN 1133-3197 (print)

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se viene produciendo, en la mayoría de los países, un incremento considerable del gasto en salud¹. Este es un tema abordado con preocupación por todos los gobiernos, debido, además, a los considerables efectos que tiene tal volumen de gasto sobre la economía. Algunos estudios señalan entre las posibles causas del importante crecimiento del gasto el uso de mayor cantidad de recursos médicos por persona (Antoñanzas et al., 2016), y otros trabajos lo asocian a los cambios demográficos en la estructura de la población (Sorenson et al., 2013). Además, el problema se ha agravado en la reciente crisis económica; los recortes en los recursos financieros experimentados por la mayoría de los países europeos han reducido las fuentes disponibles para el mantenimiento y desarrollo de las políticas sanitarias (Nutti et al., 2011; Quaglio et al., 2013). Y, sin embargo, las expectativas y requerimientos de los ciudadanos sobre los servicios de salud continúan incrementándose (Saurina et al., 2012).

Ante esta situación, resulta fundamental desarrollar e implementar líneas estratégicas dirigidas a evitar el malgasto por ineficiencias y, en consecuencia, a la maximización de la productividad de los sistemas sanitarios (González et al., 2010; Mirzosaïd, 2011) y así, poder hacer frente a la financiación de los requeridos programas de protección de la salud (Georgiou, 2010).

Existen algunos estudios sobre la medición de la eficiencia de los sistemas de salud en países europeos. Una revisión sistemática y de meta análisis es Varabyova y Müller (2016). Otros trabajos de interés son: Afonso y Aubyn, 2005, 2011; Asandului et al., 2014; Gearhart, 2016; González et al., 2010; Hernández y Moral-Benito, 2014; Moreno-Enguix et al., 2017; Pérez-Cárceles et al., 2017; Retzlaff-Roberts et al., 2004; Spinks y Hollingsworth, 2009).

En lo que se refiere a la metodología, uno de los métodos más utilizados para valorar la eficiencia es el Análisis Envolvente de Datos, DEA, que calcula la eficiencia relativa de múltiples unidades de decisión que operan con objetivos similares (Farrell, 1957; Charnes et al., 1978). Los primeros trabajos que presentan aproximaciones analíticas para medir la eficiencia de producción son los desarrollados por Koopmans (1951), Debreu (1951) y Farrell (1957), así como los modelos y funciones distancia de Shephard (Shephard, 1953, 1970). Los trabajos de Shephard (1953, 1970), Koopmans (1951) aplican modelos de programación microeconómica para realizar análisis de eficiencia y productividad estableciendo el supuesto de convexidad sobre la tecnología en DEA. Charnes, Cooper y Rhodes (1978) realizaron importantes aportaciones a la teoría y popularizaron la aplicación del modelo DEA-CCR. Entre las hipótesis establecidas para el modelo DEA-CCR se encuentran la de convexidad y rendimientos constantes a escala. La relajación de esta última, al permitir rendimientos variables a escala en la tecnología de producción, da lugar al denominado modelo DEA-BBC de Banker *et al.*, (1984).

El procedimiento DEA, tal y como lo plantean los autores, adolece de una conocida debilidad que es su carácter de autoevaluación, asigna como ponderaciones a inputs y outputs para cada unidad, aquellas que le son más favorables. Para resolver este problema se introduce el concepto de cross-efficiency que evalúa la eficiencia de cada unidad desde la perspectiva de cada una de las demás unidades, se construye una matriz de eficiencias cruzadas que puede ser evaluada con la aplicación de metodologías multivariantes (Doyle & Green, 1994; Liang, *et al.*, 2008). Pues bien, ante el problema real planteado sobre financiación de los sistemas de salud y en la era de los objetivos de desarrollo sostenible y en particular el avance hacia la cobertura universal de salud imperativo reducir el desperdicio de recursos para garantizar el acceso sostenible de la población a los servicios de salud necesarios y efectivos, sin soportar las dificultades financieras. Así, un objetivo prioritario de los gobiernos es mejorar en los niveles de eficiencia en la gestión de sus sistemas sanitarios y, así, incrementar también la productividad de los mismos.

El objetivo de este estudio es evaluar en el periodo 2012 a 2015 la eficiencia técnica y el cambio total en la productividad de los factores de los sistemas nacionales de salud de 28 países en UE.

La estructura del trabajo es la siguiente: En el apartado 2 se exponen los procedimientos metodológicos aplicados en el estudio (DEA, cross-eficiencia e índices de Malmquist). El apartado 3 contiene los resultados. A continuación, se exponen las conclusiones y, por último, las referencias citadas en el texto.

¹ Según Eurostat, en los países europeos el gasto en salud como porcentaje del PIB ha pasado del 7,92 en 2012 al 8,40% en el 2015, por término medio.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. El modelo DEA

El trabajo de Farrell (1957) establece las bases metodológicas que permiten a Charnes, Cooper y Rhodes desarrollar unos modelos matemáticos basados en técnicas de programación, capaces de estimar la eficiencia técnica con la que opera una muestra de unidades productivas, DMUs. El modelo de Charnes, Cooper y Rhodes o modelo CCR (1978) permite evaluar la eficiencia de una muestra de entidades caracterizadas por una función de producción multiproducto que emplea varios inputs. Este indicador de eficiencia se define como el cociente de la suma ponderada de outputs entre la suma ponderada de los inputs. El modelo se formula como un problema de optimización matemática condicionada, en el que las variables que se deben calcular son el propio indicador de eficiencia y las ponderaciones asociadas a las variables inputs y outputs que caracterizan a las unidades productivas. La formulación matemática del modelo CCR, en su versión fraccional para el caso de n unidades productivas que producen s outputs a partir de m inputs, es la siguiente:

$$MaxE_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0}}$$

s.a.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rj} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ij} x_{ij}} \leq 1, \quad 1 \leq j \leq n$$

$$u_{r0} \geq 0, \quad 0 \leq r \leq s$$

$$v_{i0} \geq 0 \quad 0 \leq i \leq m$$

La unidad productiva cuya eficiencia se va a calcular se denota por el subíndice 0, las variables y_{rj} y x_{ij} representan, respectivamente, las cantidades de output r y de input i de la entidad j . Finalmente, v_{r0} y u_{i0} representan las ponderaciones atribuidas al output r y al input i respectivamente y que corresponden a la entidad cuya eficiencia se va a evaluar. La resolución de este programa matemático permite determinar los valores de las variables u_{r0} y v_{i0} y, por tanto, el índice de eficiencia E_0 asignado a la unidad productiva evaluada. Resolviendo este programa para cada una de las n entidades, se obtiene la medida de la eficiencia escalar para cada una de ellas. Las ponderaciones asignadas a las variables inputs y outputs se determinan endógenamente por la resolución del modelo y pueden variar entre las distintas unidades productivas. Estas ponderaciones deben ser² mayores o iguales a cero. En general, una entidad dará mayor peso a los inputs que utilicen menos y a los outputs que produce en una cantidad mayor ya que la ponderación que se obtiene al resolver el problema se calcula de tal forma que ofrece a cada DMU la valoración en términos de eficiencia más favorable posible (Charnes et al., 1978). La complejidad en la resolución de los problemas de programación en su versión fraccional conduce a Charnes, Cooper y Rhodes a convertirlos en problemas equivalentes de programación lineal. El modelo lineal equivalente conocido como CCR lineal con orientación input (se maximiza el numerador manteniendo fijo el denominador), se formula de la forma siguiente:

$$Max\phi_0 = \sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0}$$

s.a.

$$\sum_{r=1}^s u_{r0} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{i0} x_{ij} \leq 0, \quad 1 \leq j \leq n$$

² Hay que señalar que la DMU objeto de evaluación aparece tanto en la función objetivo como en la restricción, lo que garantiza que siempre existe una solución al problema de programación matemática, con un valor de la función objetivo acotado entre 0 y 1 (Lewin y Morey, 1981).

$$\sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0} = 1$$

$$u_{r0} > \varepsilon, \quad 0 \leq r \leq s$$

$$v_{i0} > \varepsilon \quad 0 \leq i \leq m$$

La variable ϕ_0 representa el índice de eficiencia obtenido con una orientación input. Como cualquier programa lineal, el anterior problema de programación tiene asociado un problema dual (Cooper et al., 2007). La formulación del problema dual asociado al anterior problema primal CCR, en su versión lineal y con una orientación input es la siguiente:

$$\text{Min} \theta_0 - \left(\sum_{i=1}^m s_i^+ - \sum_{r=1}^s s_r^- \right)$$

s.a.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^+ = \theta_0 x_{i0}, \quad i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^- = y_{r0}, \quad r = 1, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$s_i^+ \geq 0$$

$$s_r^- \geq 0$$

La variable θ_0 representa el ratio de eficiencia de la unidad productiva cuya eficiencia se está evaluando. Las variables λ_j , constituyen los parámetros a partir de los que se construye el grupo de referencia de la unidad productiva objeto de evaluación y constituyen, junto a θ_0 las variables que se tienen que calcular en el modelo. Las variables s_i^+ y s_r^- son la holgura de cada una de las $m + s$ restricciones del modelo.

Como señalan Charnes, Cooper y Rhodes (1978), la eficiencia de una unidad productiva exige la concurrencia simultánea de dos condiciones: el índice de eficiencia debe ser igual a uno y las variables de holgura de todos los inputs y los outputs deben ser nulas, esto es, $s_i^+ = 0$ y $s_r^- = 0$. En este caso, no existe en la muestra ninguna otra unidad productiva que consuma, como mucho, los mismos recursos que la DMU0 y produzca, al menos, lo mismo que ella. Por consiguiente, todas las variables λ_j serán nulas, excepto la correspondiente a la propia entidad que evaluamos, λ_0 que valdrá uno.

Una segunda posibilidad consiste en que la unidad productiva DMU0 sea ineficiente. En este caso $\lambda_j > 0$ con $j \neq 0$. Por consiguiente, en la muestra existe alguna entidad que consume como mucho los mismos recursos que la DMU0 y produce al menos lo mismo que ella. Además, la ineficiencia de la unidad evaluada se puede caracterizar hasta de tres formas diferentes:

En primer lugar, la unidad productiva evaluada puede obtener un índice de eficiencia unitario y no satura las restricciones (alguna de las variables de holgura es distinta de 0). Esto indica que no es posible ningún incremento (reducción) radial de los outputs (inputs), pero sí un incremento (reducción) específico y no radial de algún output (input).

En segundo lugar, el índice de eficiencia es menor de uno y todas las variables de holgura son nulas. En este caso, la unidad productiva no es eficiente, en la medida en que es posible obtener un incremento radial en todos sus outputs sin alterar los recursos que utiliza.

Y una última posibilidad viene caracterizada cuando se obtiene un índice de eficiencia no unitario y alguna variable de holgura es positiva. En este caso, la eficiencia de la DMU0 exige primero un incremento radial en todos sus outputs en la proporción que determina el índice de eficiencia y, seguidamente, un incremento (disminución) específico y no radial del output (input) en el que aparece la holgura no nula.

Por consiguiente, combinando las variables de holgura con los resultados del índice de eficiencia podemos obtener un resultado global respecto del ahorro potencial en input y el incremento potencial en outputs que resulta de enorme interés desde una perspectiva de gestión.

2.1.1. Ampliación rendimientos de escala: Modelo DEA BCC

A un mayor nivel de producción o escala de operaciones puede verificarse que la unidad productiva exhiba un mayor nivel de eficiencia, derivado del aprovechamiento de las economías de escala. Cuando el modelo se especifica con rendimientos constantes a escala, se está obviando la influencia que la escala concreta en que opera una organización puede tener sobre sus posibilidades de producción. Para detectar las potenciales fuentes de ineficiencia, que provienen de la escala de operaciones en la que opera una entidad, se requiere formular un modelo como el que plantean Banker, Charnes y Cooper (1984) (BCC), caracterizando una función de producción con rendimientos variables a escala. La formulación matemática de un modelo BCC se obtiene añadiendo a la del modelo DEA CCR la condición $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$.

El modelo BCC permite obtener una cuantificación de la eficiencia técnica pura, no libre de los efectos de la escala en la que opera cada entidad. Por tanto, este modelo permite separar la eficiencia técnica y la eficiencia de escala de las unidades productivas.

2.2. Sobre el sistema de ponderaciones en el DEA

El Análisis Envolvente de Datos proporciona una medida de eficiencia relativa para unidades de toma de decisiones con múltiples inputs y outputs. Si bien se ha demostrado que el DEA es un enfoque eficaz para identificar fronteras de las mejores prácticas, se ha criticado su flexibilidad para ponderar los múltiples insumos y productos y su naturaleza de autoevaluación. Un objetivo de esta investigación es obtener medidas de eficiencia que no estén basadas en este criterio, sino que tengan en cuenta otras perspectivas en el empleo de inputs y de outputs, sin recurrir a restricciones sobre los pesos a partir de opiniones de los expertos del área de aplicación (Anderson et al., 2002).

El método que aplicamos parte del concepto de eficiencia cruzada (cross-efficiency) que se desarrolla como una extensión del DEA para clasificar DMU (Sexton et al., 1986). Se basa en la siguiente idea, una vez que se ha resuelto el modelo DEA, en el que se ha obtenido el mejor conjunto de pesos para una DMU0 particular, utilizar ese conjunto de pesos para ponderar los inputs y outputs de cada una de las otras DMUs y calcular la eficiencia cruzada de cada una de las otras DMUs desde el punto de vista de la DMU0 evaluada (original). El procedimiento se puede repetir para todas las DMUs, y así completar una matriz de eficiencias cruzadas. Las puntuaciones originales de la eficiencia de cada DMU constituyen la diagonal principal de la matriz.

Siguiendo la notación adoptada en este trabajo, sean n DMUs que consumen m inputs y producen s outputs. Sean $(i = 1, 2, \dots, m)$, $(r = 1, 2, \dots, s)$ los valores respectivos de inputs y outputs de la unidad j ($j = 1, 2, \dots, n$).

Entonces, la eficiencia relativa E_{kk} de la DMU k , se puede determinar mediante el modelo DEA-CCR:

$$E_{kk} = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik}}$$

E_{kk} denota la eficiencia que la DMU k puede lograr usando sus propios pesos.

Ahora,

$$E_{jk} = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij}}$$

es el valor de la eficiencia cruzada de la DMU j , a partir de los de la DMU k .

El promedio de los valores de la columna k se puede interpretar como una puntuación promedio dada a los pares por la DMU k (ya que se valora la eficiencia de las otras DMUs utilizando los pesos obtenidos para la DMU k). Calculamos

$$\bar{E}_k = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1, j \neq k}^n E_{jk}, \quad 0 \quad k = 1, 2, \dots, n.$$

dónde este promedio se puede hacer con o sin los elementos de la diagonal, es decir, utilizando o no, para hallar el valor medio, la propia eficiencia de la DMU k .

El promedio de las puntuaciones de la fila j podría ser considerado como la valoración promedio de la unidad j cuando es evaluada desde la perspectiva de cada DMU k .

$$\bar{E}_j = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1, k \neq j}^n E_{jk}, \quad 0 \quad j = 1, 2, \dots, n.$$

Varios aspectos a tener en cuenta: por un lado, el conjunto de referencia de la unidad evaluada parece más lógico considerar el conjunto de ponderaciones de las unidades “conjunto de referencia” de la DMU evaluada. Por otra parte, tener en cuenta la orientación productiva y, por supuesto, no considerar aquellas unidades que claramente son atípicas e independientes.

2.3. Análisis de productividad. Índices de Malmquist

Existen numerosos métodos para medir el crecimiento de la productividad. La elección entre ellos dependerá del objetivo que se desee obtener a través de la medición de la productividad y, en muchos casos, de la disponibilidad de los datos. En este trabajo aplicamos una conocida medida de productividad multifactorial, el índice de Malmquist.

La formulación de este índice fue introducida por Caves et al. (1982) y mejorada posteriormente por Fare et al. (1992). El procedimiento no requiere conocer los precios de los diferentes inputs y outputs, ni asumir ningún supuesto acerca del comportamiento de los productores, pero sí exige la estimación de una representación de la tecnología de producción.

Basándonos en la definición de la función distancia de Shephard orientada al output,

$$D_0(x, y) = \max\{\theta : \theta y \in P(x)\}$$

el cálculo del índice de productividad de Malmquist (MPI) requiere considerar dos períodos de tiempo distintos (t y $t+1$)³. Así, si se considera que la referencia tecnológica es la tecnología en t ,

$$MPI_C^t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_C^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^t(x^t, y^t)}$$

Alternativamente, podría definirse un índice Malmquist, con la referencia tecnológica en el período $t+1$, como:

$$MPI_C^{t+1}(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_C^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^{t+1}(x^t, y^t)}$$

A su vez, Fare et al. (1994) define el índice de cambios en la productividad Malmquist como la media geométrica de dos índices de productividad Malmquist de tipo Caves.

El índice queda definido a través de la siguiente expresión:

$$MPI_C^t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[\frac{D_C^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^t(x^t, y^t)} * \frac{D_C^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2}$$

³ El sufijo “C” indica que se están considerando rendimientos constantes de escala (CRS).

El MPI puede tomar valores superiores a 1, lo que implica que ha existido un crecimiento en la productividad, valores iguales a 1, representativos de un estancamiento de los niveles de productividad, o valores inferiores a 1, en cuyo caso se considera que la productividad de las unidades evaluadas ha decrecido a lo largo del período estudiado.

Mediante el uso de este método se pueden identificar las dos causas principales que pueden explicar un cambio en los niveles de productividad de cada unidad (Grifell-Tajté y Lovell, 1997): el cambio en la eficiencia técnica (EC) (conocido habitualmente en la literatura como efecto “catching up”), que indica si las unidades evaluadas se acercan o se alejan de su correspondiente frontera de eficiencia entre los períodos evaluados, y el cambio tecnológico (TC), representado por la media geométrica de su magnitud, que aproxima en qué medida, las unidades que forman la frontera de eficiencia, han mejorado o empeorado su productividad entre los períodos estudiados Jacobs et al. (2006).

La descomposición más habitual del índice de Malmquist es la que proponen Färe et al. (1994):

$$\begin{aligned} MPI_C^t(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) &= \frac{D_C^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^t(x^t, y^t)} * \left\{ \left[\frac{D_C^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_C^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} * \frac{D_C^t(x^t, y^t)}{D_C^{t+1}(x^t, y^t)} \right] \right\}^{1/2} \\ &= EC(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) * TC(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) \end{aligned}$$

Esta descomposición está basada en el uso de una tecnología de producción con rendimientos constantes de escala. No obstante, esta definición puede generar problemas de consistencia cuando este supuesto no sea aplicable, es decir, si existen rendimientos de escala en la producción Balk (2001).

2.4. Datos y variables

Para la estimación y análisis de la eficiencia se han utilizado datos estadísticos de 28 países europeos para los años 2012 y 2015, extraídos de la base de datos en línea de Eurostat. La fuente garantiza la precisión y comparabilidad de los datos, que son dos propiedades requeridas en los modelos DEA.

La selección de variables y su número es crucial en el análisis de eficiencia. En este trabajo seleccionamos tres variables de producción: la esperanza de vida al nacer, la esperanza de vida ajustada por la salud y la tasa de supervivencia infantil, y tres variables de entrada: el gasto público en salud como porcentaje del PIB; el número de médicos y el número de camas curativas y de rehabilitación.

Según Eurostat, las variables outputs e inputs se definen de la siguiente forma:

- *Esperanza de vida al nacer* (LE). Se define como el número medio de años que una persona vivirá, dadas las condiciones de vida actuales. La LE se considera como uno de los indicadores más directos de la eficiencia de los sistemas de salud, Tudor et al., (2009). Además, está relacionada con variables socioeconómicas como la educación, género, nivel de ingresos y estado civil, Jaba et al. (2011).
- *Esperanza de vida ajustada por la salud* (HALE). Se define como el número de años que una persona vivirá sin discapacidad. Es un indicador aceptado como un factor de productividad. Aumentar el valor de HALE es uno de los objetivos constantes de las políticas de la UE. Además de beneficios sociales, aumentar el valor de HALE conllevaría una disminución de costes para el sistema de salud y aumentaría la productividad de los empleados.
- *Tasa de mortalidad infantil* (MR). Se define por la relación entre el número de muertes de niños menores de un año durante el año y el número de nacidos vivos en ese mismo año. El valor se expresa por 1000 nacidos vivos. De acuerdo con los requerimientos del DEA, utilizamos el “índice de supervivencia infantil” (SR) que representa el número de niños que viven por cada uno que muere $((1000-MR)/MR)$.
- *Gasto en salud per cápita* (HEpc). Se define como el porcentaje del PIB asignado a la atención de la salud. Es decir, el total de gastos corrientes y de capital que figuran en los presupuestos gubernamentales (centrales y locales), donaciones y fondos sociales de seguros de salud.
- *Número de camas curativas y de rehabilitación de hospital* (B). Se define como el número de camas de hospital que están disponibles para la atención de pacientes ingresados por cada 10.000 habitantes. El total de camas de hospital incluye a las camas de agudos, camas de atención psiquiátrica; camas de cuidados prolongados y otras camas de hospital.

- *Número de médicos* (P. Se define como número de personas que tienen un título licenciado en medicina y que tienen licencia para ejercer; médicos residentes, médicos asalariados, estatuarios, funcionarios y autónomos que prestan servicio, independientemente del lugar de prestación del servicio. El indicador se expresa por 10.000 habitantes.

3. RESULTADOS

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de los inputs y outputs seleccionados en este estudio, para los años 2012 y 2015. También se muestran las correlaciones entre las variables.

Como muestra la Tabla 1, los promedios de inputs y outputs son valores representativos de las respectivas distribuciones (coeficiente de variación menor que 0,3). La variación media entre 2012 y 2015, dada por el promedio de las tasas de variación (anexos 1 y 2) es negativa para la variable HEgdp y, las tasas de variación son positivas para P (4,53%) y para B (2,78%). Es decir, en lo que respecta a inputs no se ha mantenido la inversión en salud en términos relativos pero sí se han incrementado en términos absolutos los recursos humanos y materiales. Sin embargo, los promedios de las tasas de variación no son representativos, existe una alta variabilidad entre los 28 países. En cuanto al gasto en salud, 12 países tienen una tasa de variación negativa y 16 países incrementan el HEgdp entre 2012 y 2015. Por ejemplo, Bulgaria y Croacia incrementan el gasto en salud en un porcentaje superior al 8%, mientras que Grecia lo disminuye en un porcentaje superior al 8% y Eslovaquia lo hace en un porcentaje superior al 10%. En este subgrupo destaca el caso de Irlanda, que disminuye el porcentaje de PIB dedicado al sistema de salud en un porcentaje del 31,13%. España se encuentra en el grupo de países que incrementan en un porcentaje mínimo (0,38%) el gasto público en salud.

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos de inputs y output. Correlaciones de Pearson

Año	Estadístico	HEgdp	P	B	LE	MR	HALE
2012	Max.	11,31	592,00	421,40	82,50	9,00	66,10
	Min.	4,72	223,38	154,37	74,10	1,60	55,29
	Media	8,35	344,10	269,71	79,21	3,95	61,78
	SD	1,91	78,25	78,68	2,81	1,63	2,72
	C. Var.	0,23	0,23	0,29	0,04	0,41	0,04
2015	Max.	11,48	610,00	441,96	83,00	7,60	65,78
	Min.	4,94	232,81	163,59	74,60	1,60	55,08
	Media	8,24	358,86	276,80	79,74	3,65	61,38
	SD	1,85	78,78	81,22	2,79	1,34	3,05
	C. Var.	0,22	0,22	0,29	0,04	0,37	0,05
Tasa variación media		-0,684	4,535	2,787	0,669	8,859	-0,935
Correlaciones de Pearson							
		HEgdp	P	B	LE	MR	HALE
	HEgdp	1	0,239***	0,283***	0,662***	0,288***	0,281***
	P		1	0,023	0,153**	0,018	0,115
	B			1	0,559 ***	0,291***	0,227 ***
	LE				1	0,500***	0,439 ***
	ISR					1	0,107

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat para 2012 y 2015.

Nota: **** (sig.< 0,01); ** (sig.< 0,05)

El comportamiento de los países en las variables P y B es más homogéneo. El número de médicos se incrementa en el periodo en todos los países a excepción de Italia ($tv = -0,91\%$). En España se mantiene estable el número de profesionales, ya que se incrementa en un $0,57\%$. El número de camas también aumenta en el periodo para la mayoría de países (22) con un máximo en la tasa de variación de Dinamarca ($23,35\%$). En España baja el número de camas por habitante en un porcentaje del $1,24\%$.

En el caso de los outputs el comportamiento es diferente para las tres variables. La esperanza de vida aumenta en los 28 países con una tasa media de $0,67\%$ y con valores más altos en Estonia ($1,69\%$) y Finlandia ($1,12\%$). España incrementa la esperanza de vida en $0,5$ años, un $0,61\%$, pero hay que destacar que es el país de la Unión Europea de mayor LE en los dos años considerados. El comportamiento de la ratio de supervivencia infantil es diferente. La tasa media de variación es alta ($8,86\%$) y positiva para la mayoría de los 28 países. Con respecto a la esperanza de vida ajustada por la salud, hay que señalar que su evolución difiere al que ha tenido la esperanza de vida. Ahora, HALE presenta en 20 países una tasa de variación negativa, por ejemplo, Hungría ($-9,59\%$) y Suecia ($-8,24\%$); aumenta la esperanza de vida pero disminuye el número de años exentos de minusvalías.

Además, la tabla 1 muestra las correlaciones entre las seis variables (inputs y outputs). Los coeficientes de correlación tienen signo positivo, en todos los casos. Los tres inputs correlacionan significativamente con al menos un output. Merece especial atención el caso del input P, que correlaciona con el output LE pero no con MR ni con HALE.

3.1. Estimaciones de eficiencia técnica

La tabla 2 contiene los resultados de las estimaciones de eficiencia con modelos de orientación inputs bajo rendimientos variables a escala y rendimientos constantes a escala. También se muestran las puntuaciones de eficiencia debido a la escala de operaciones. En una comparación global, cuando se considera CRS, ocho países resultan eficientes en ambos periodos, 2012 y 2015 (Bélgica, Bulgaria, Alemania, Lituania, Luxemburgo, Polonia, Rumanía y Eslovenia). En términos de promedios, el sistema europeo pasa de una eficiencia técnica de $0,874$ a una de $0,888$, es decir, una pequeña mejora de $1,4$ puntos porcentuales.

Cuando se establece VRS, en el año 2012 resultan 13 países eficientes y 15 que presentan X ineficiencias. En este grupo están Dinamarca, Grecia y Portugal. En el 2015, mejoran los resultados y aparecen 13 países con ineficiencias de gestión entre los que se incluyen Dinamarca, Portugal y Suecia como casos con mayores ineficiencias. Todos los países eficientes están en la frontera de producción y, además, tienen holguras nulas. En el año 2012, aparecen con mayor frecuencia como de países de referencia para otros países ineficientes: Luxemburgo (referencia de 13 países), Lituania (referencia de 6 países), Rumanía (referencia de 6 países), Alemania (referencia de 3 países) y Austria (referencia de 3 países). La situación es muy parecida en el 2015: Luxemburgo (referencia de 12 países), Lituania (referencia de 4 países), Polonia (referencia de 7 países) y Alemania (referencia de 2 países), ver anexos 3 y 4.

Como se ha comentado en el apartado de material y métodos, una debilidad del DEA es su carácter de autoevaluación, ya que asigna a inputs y outputs, en cada DMU evaluada, los pesos que más le favorecen; sin que necesariamente tal criterio responda al óptimo deseable desde otras perspectivas técnicas o sociales. Así, un país como Bulgaria podría asignar todo el peso a “Camas” o “Médicos” si tales recursos le resultaran de bajo coste, y así resultar clasificada como eficiente. Tal debilidad del DEA tiene suficiente importancia y, por ello, lo abordamos en este trabajo mediante el cálculo de la matriz de eficiencias cruzadas, no mostrada. En la siguiente tabla 3 se muestran a modo de resumen, los valores medios de las puntuaciones de eficiencia obtenidas con los criterios de las demás DMUs. En la tabla 3 y gráfico 1 se puede observar el tamaño de la discrepancia entre las puntuaciones de autoevaluación y las obtenidas por término medio con los criterios de los pares de la DMU evaluada. Son especialmente llamativos los casos de cinco países donde existe una enorme disparidad entre criterios de ponderación propia con el promedio de las evaluaciones hechas con los criterios de los demás países. Entre paréntesis se expresa el número de veces que es superior la eficiencia con el DEA convencional (autoevaluación) a la obtenida como cross-eficiencia por varios países: Bulgaria ($22,27$), Hungría ($16,59$), Letonia ($36,63$), Lituania ($15,01$) y Rumanía ($73,52$). Para el resto de los países el

cociente oscila entre Luxemburgo (1,02) y Eslovaquia (4,14). En el caso de España el cociente es de 1,48.

Tabla 2
Eficiencias según modelos con orientación inputs para los años 2012 y 2015

País	Año 2012					Año 2015				
	VRS			ECRS	EE	VRS			ECRS	EE
	EVRS	LI	LS			EVRS	LI	LS		
Austria	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,982
Bélgica	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Bulgaria	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Croacia	0,893	0,785	0,954	0,892	1,000	0,859	0,717	0,891	0,847	0,987
Chipre	0,967	0,934	1,000	0,911	0,942	0,931	0,861	1,000	0,930	1,000
R. Checa	0,919	0,839	1,000	0,903	0,982	0,955	0,910	1,000	0,952	0,996
Dinamarca	0,710	0,421	0,710	0,663	0,934	0,739	0,478	0,739	0,663	0,897
Estonia	0,993	0,986	1,000	0,976	0,983	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Finlandia	0,855	0,709	0,872	0,798	0,934	1,000	1,000	1,000	0,863	0,863
Francia	1,000	1,000	1,000	0,782	0,782	0,944	0,888	1,000	0,795	0,842
Alemania	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Grecia	0,821	0,642	0,821	0,758	0,924	0,827	0,654	0,869	0,763	0,922
Hungría	0,837	0,675	0,852	0,827	0,988	0,858	0,716	0,889	0,848	0,988
Irlanda	0,984	0,969	1,000	0,877	0,891	0,974	0,948	1,000	0,890	0,913
Italia	1,000	1,000	1,000	0,720	0,720	1,000	1,000	1,000	0,742	0,742
Letonia	0,924	0,847	1,000	0,908	0,984	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Lituania	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Luxemburgo	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Malta	0,987	0,974	1,000	0,850	0,861	0,981	0,962	1,000	0,876	0,892
Países Bajos	0,846	0,692	0,870	0,757	0,895	1,000	1,000	1,000	0,805	0,805
Polonia	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Portugal	0,761	0,523	0,761	0,702	0,923	0,747	0,493	0,747	0,733	0,982
Rumania	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Eslovaquia	0,923	0,845	1,000	0,917	0,994	0,936	0,872	1,000	0,927	0,990
Eslovenia	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
España	1,000	1,000	1,000	0,715	0,715	1,000	1,000	1,000	0,734	0,734
Suecia	0,780	0,559	0,780	0,643	0,824	0,686	0,371	0,686	0,642	0,936
Reino Unido	1,000	1,000	1,000	0,877	0,877	0,992	0,984	1,000	0,878	0,885

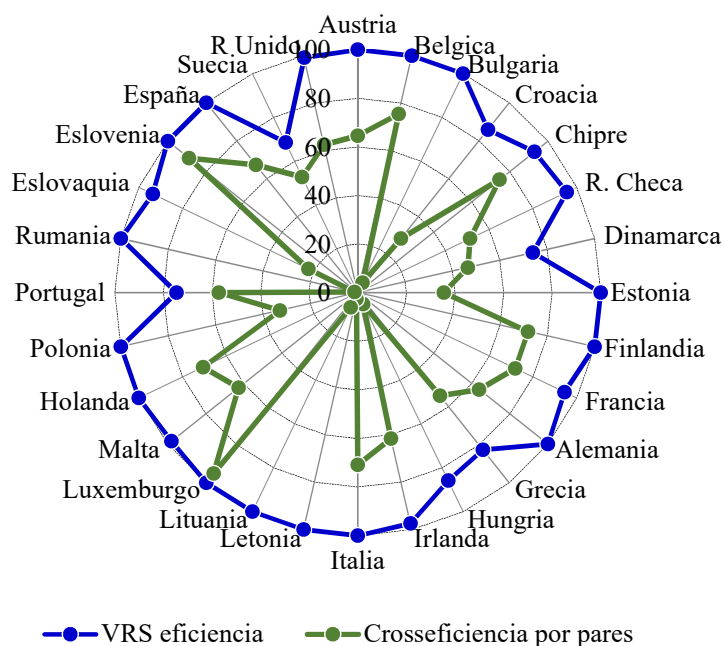
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3
Medidas de cross-eficiencia en el 2015 (porcentajes).

País	Austria	Bélgica	Bulgaria	Croacia	Chipre	Czechia	Dinamarca
E CRS	100,00	100,00	100,00	85,87	93,06	95,50	73,91
ECRS por pares	64,64	75,46	4,49	28,54	74,66	51,33	46,48
País	Estonia	Finlandia	Francia	Alemania	Grecia	Hungría	Irlanda
E CRS	100,00	100,00	94,40	100,00	82,68	85,78	97,42
ECRS por pares	35,38	71,88	71,98	63,89	54,21	5,17	61,54
País	Italia	Letonia	Lituania	Luxemburgo	Malta	Holanda	Polonia
E CRS	100,00	100,00	100,00	100,00	98,12	100,00	100,00
ECRS por pares	70,83	2,73	6,66	95,21	62,76	70,68	32,83
País	Portugal	Rumania	Eslovaquia	Eslovenia	España	Suecia	Reino Unido
E CRS	74,67	100,00	93,59	100,00	100,00	68,55	99,19
ECRS por pares	57,28	1,36	22,56	88,78	67,21	52,86	62,52

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1
Medidas de eficiencia DEA-VRS y cross-eficiencia en el 2015



Fuente: Elaboración propia

3.2. Cambio en productividad

En la tabla 4 se muestran los valores calculados del índice de Malmquist para el periodo 2012 a 2015. Asimismo, se presentan indicadores del cambio en eficiencia y el cambio en la tecnología de producción. Los índices estimados en este estudio permiten la comparación de los 28 países de la UE en cuanto a productividad, eficiencia e innovación tecnológica, en la atención de la salud.

Tabla 4.
Cambios en productividad, eficiencia y tecnología

	Indices de Malmquist	Cambio en eficiencia	Cambio de frontera
Austria	0.962	0.982	0.980
Bélgica	0.990	1.000	0.990
Bulgaria	1.021	1.013	1.008
Croacia	0.918	0.962	0.954
Chipre	1.026	1.021	1.005
R. Checa	1.035	1.054	0.982
Dinamarca	0.993	1.000	0.993
Estonia	1.034	1.025	1.009
Finlandia	1.022	1.081	0.946
Francia	0.987	1.017	0.971
Alemania	0.997	1.000	0.997
Grecia	0.991	1.006	0.986
Hungría	1.000	1.022	0.979
Irlanda	0.999	1.014	0.985
Italia	1.008	1.031	0.977
Letonia	1.031	1.101	0.936
Lituania	0.937	1.000	0.937
Luxemburgo	1.001	1.000	1.001
Malta	1.012	1.030	0.982
Países Bajos	0.972	0.991	0.981
Polonia	0.968	1.000	0.968
Portugal	1.038	1.044	0.995
Rumania	0.929	1.000	0.929
Eslovaquia	0.994	1.010	0.984
Eslovenia	0.981	1.000	0.981
España	1.022	1.027	0.995
Suecia	0.980	0.999	0.982
Reino Unido	0.968	0.968	0.968
Promedios	0.994	1.014	0.979
Std	0.031	0.029	0.021

Fuente: Elaboración propia

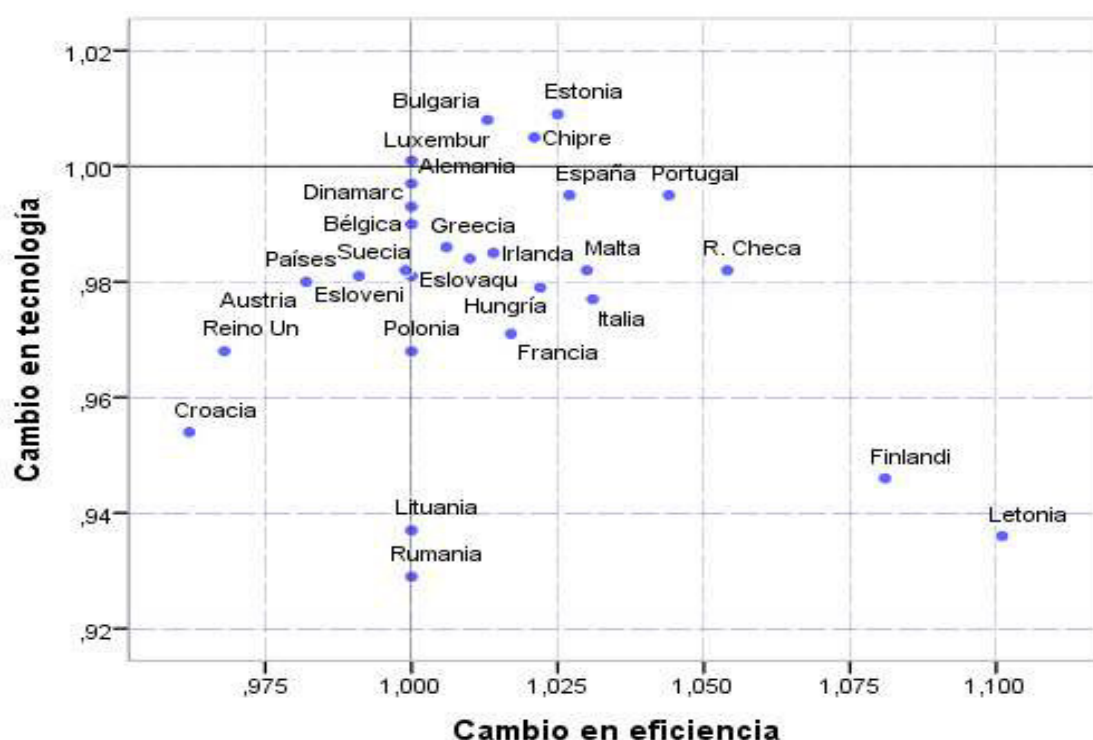
A partir de la información mostrada en la tabla 4, se deduce que, en promedio, ha habido un pequeño decrecimiento de la productividad (0,6%) y en 11 casos de los 28, (39%), ha habido un incremento en productividad. Croacia es el país que ha tenido un mayor decrecimiento de la productividad (8,2%). Portugal ha sido el país cuya productividad más ha crecido (3,8%).

La variación en productividad es el resultado de la agregación de dos factores: cambio en eficiencia y cambio en la tecnología de producción. Mientras que la eficiencia ha crecido en un 1,4%, por término medio, el cambio tecnológico ha sido negativo (2,21%). Los sistemas sanitarios de la Unión Europea, en este periodo, se han gestionado algo mejor, pero han obviado el uso tecnológico, quizá, tal vez, por las secuelas de la reciente crisis económica. Croacia ha sido, de nuevo, el país con un decrecimiento superior en la medida de eficiencia (3,8%). En cuanto a la innovación tecnológica en el periodo, son los países de nuevo ingreso en la Unión Europea los que experimentan mayor decrecimiento: Letonia, Lituania y Rumania.

El siguiente gráfico 2 muestra la posición de los países respecto a los componentes del cambio en productividad. En el gráfico se señalan los cuatro cuadrantes que definen cuatro tipos de países: aquellos que mejoran en eficiencia y en tecnología, los que mejoran en eficiencia, pero no en innovación tecnológica, los que empeoran en eficiencia, pero mejoran en tecnología y aquellos que empeoran en ambos conceptos.

Gráfico 2

Distribución de países según eficiencia e innovación tecnológica



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el gráfico 2 la heterogénea distribución de países por cuadrante, situándose en el tercer y cuarto cuadrante 24 de los 28 países europeos. Las posiciones extremas las ocupan Letonia, Estonia, Croacia y Rumanía.

En relación a las posibles causas asociadas a los cambios en productividad, De Vogli et al., (2005) y Leitner, (2015), argumentan que la desigualdad de ingresos en los países de la Unión Europea influye en algunos resultados de salud de la población, como por ejemplo en la esperanza de vida, la tasa de mortalidad infantil y las tasas de mortalidad estandarizadas por múltiples patologías. Una menor desigualdad de ingresos lleva a una mayor esperanza de vida y una menor mortalidad infantil. La OMS (2007) encontró que la esperanza de vida variaba incluso dentro de la clase de los países desarrollados, como evidencia de las desigualdades existentes entre ellos. Queremos resaltar con estos argumentos, la necesidad de realizar estudios adicionales a este trabajo con el fin de desentrañar y comprender las verdaderas causas de los resultados de salud de los respectivos sistemas sanitarios. El conocimiento de tales causas y de sus relaciones con los resultados de salud, permitirá diseñar e implementar estrategias de mejoras de eficiencia y de productividad.

4. CONCLUSIONES

La estimación y análisis de la eficiencia en el periodo 2012 a 2015 en 28 países de La Unión Europea permite obtener las siguientes conclusiones:

- La gestión de los sistemas sanitarios europeos se realiza con considerables niveles de ineficiencia. Mejorar los niveles de eficiencia supondría disponer de recursos adicionales para alcanzar los deseables objetivos de los sistemas de salud.
- Entre los años 2012 y 2015 se ha producido una leve mejora en los niveles de eficiencia en la gestión de los sistemas de salud.
- El cambio en la tecnología de producción de salud ha sido negativo. Un muy alto porcentaje de países han decrecido en el nivel de la empleada tecnología sanitaria.
- El comportamiento de los países no es homogéneo. Los países clasificados como ineficientes podrían considerar las estrategias seguidas por sus países de referencia y valorar su imitación.
- En síntesis, los resultados de este estudio sugieren que las necesarias reformas políticas de los sistemas de salud pueden ajustarse para incrementar los niveles de eficiencia y mejorar en la innovación tecnológica sanitaria. Los países que no mejoran deben evaluar las estrategias prácticas de los sistemas de salud de los países pares, de sus referencias y desarrollar las políticas convenientes para lograr el crecimiento de la productividad en la provisión de salud de sus ciudadanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, A., AUBYN, M. (2005). "Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries". *Journal of Applied Economics*, 8(2), 227-246.
- AFONSO, A., AUBYN, M. (2011). "Assessing health efficiency across countries with a two-step and bootstrap analysis". *Applied Economics Letters*, 18 (15), 1427-1430.
- ANDERSON, T.R., HOLLINGSWORTH, K., INMAN, L. (2002). "The fixed weighting nature of a cross-evaluation model". *Journal of Productivity Analysis*, 17 (3), 249-255.
- ANTOÑANZAS, F., JUÁREZ-CASTELLÓ C.A., RODRÍGUEZ-IBEAS, R. (2016). "Improving health care systems by building 'more Europe'". *European Journal of Health Economics*, 17, 787-789.
- ASANDULUIA, L., ROMAN, M., FATULESCUA, P. (2014). "The efficiency of healthcare systems in Europe: a data envelopment analysis approach". *Procedia Economics and Finance*, 10 (26), 261-268.
- BALK, B.M. (2001). "Scale efficiency and productivity change". *Journal of Productivity Analysis*, 15 (3), 159-183.
- BANKER, R.D., CHARNES, A., COOPER, W.W. (1984). "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis". *Manage. Sci.* 30, 1078-1092.
- CHARNES, A., COOPER, W.W. (1984). "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis". *Manage. Sci.* 30, 1078-1092.
- CAVES, D.W., CHRISTENSEN, L.R., DIEWERT W.E. (1982). "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity". *Econometrica: J Econometric Soc.*, 1, 1393-1414.
- CHARNES, A., COOPER, W.W., RHODES, E. (1978). "Measuring the efficiency of decision-making units". *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- COOPER, W.W., SEIFORD, L.M., TONE, K. (2007). *Data Envelopment Analysis*, Springer.
- DEBREU, G. (1951). "The Coefficient of Resource Utilization". *Econometrica*, 19 (3): 273-292.
- DE VOGLI, R., MISTRY, R., GNESOTTO, R., CORNIA, G.A. (2005). "Has the relation between income inequality and life expectancy disappeared? Evidence from Italy and top industrialized countries". *Journal of Epidemiology and Community Health*, 59 (2), 158-162.
- DOYLE, J., & GREEN, R. (1994). "Efficiency and cross-efficiency in DEA: Derivations, meanings and uses". *Journal of the operational research society*, 45 (5), 567-578.
- FARRELL, M.J. (1957). "The measurement of productive efficiency". *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 120 (3), 253-281.
- GEARHART, R. (2016). "No Theory: An Explanation of the Lack of Consistency in Cross-Country Health Care Comparisons Using Non-Parametric Estimators." *Health Economics Review*, 6, 40.
- GEORGIU, G. (2010). "The Budget of the European Union and its Contribution to Finance Programs for Health and Consumer Protection". *European Planning Studies*, 9 (8), 1031-1038.
- GONZÁLEZ, E., CÁRCABA, A., VENTURA, J. (2010). "Value efficiency analysis of health systems: public financing does play a role?" *Journal of Public Health*, 18, 337-350.
- GRIFELL-TATJÉ, E., LOVELL, C.A.K. (1997). "The Sources of Productivity Change in Spanish Banking". *European Journal of Operational Research* 98 (2), 364-380.
- HERNÁNDEZ, P., MORAL-BENITO, E. (2014). "Determinants of health-system efficiency: evidence from OECD countries". *International Journal of Health Economics and Management*, 14, 69-93.
- JACOBS, R., SMITH, P.C., STREET, A. (2006). "Measuring efficiency in health care: analytic techniques and health policy. Cambridge Univ. Pr.

- KOOPMANS, T.C. (1951). Analysis of production as an efficient combination of activities. In: Koopmans, T.C. (Eds.). *Activity Analysis of Production and Allocation*. Wiley, New York, 33-97.
- LEITNER, S. (2015). "Effects of income inequality on public health and social outcomes at the regional level in the EU". No. 113. The Vienna Institute for International Economic Studies, Wiener Institut für Internationale Wirtschaftsvergleiche.
- LEWIN, A.Y. & R.C. MOREY (1981). "Measuring the Output Potential of Public Sector Organizations: An Application of Data Envelopment Analysis". *Int. J Policy Analysis and Information Systems*, 5 (4): 267-285.
- LIANG, L., WU, J., COOK, W. D., & ZHU, J. (2008). "The DEA game cross-efficiency model and its Nash equilibrium". *Operations research*, 56 (5), 1278-1288.
- MIRZOSAID, S. (2011). "Health expenditure efficiency in the Commonwealth of Independent States: A data envelopment analysis approach". *Transition Studies Review*, 18, 384-404.
- MORENO-ENGUIX, M.R., GÓMEZ-GALLEGO, J.C., GÓMEZ-GALLEGO, M. (2017). "Analysis and determination the efficiency of then European health systems". *Int J Health Plann. Mgmt.*, 33, 136-154.
- NUTI, S., DARAIO, C., SPERONI, C., VAINIERI, M. (2011). "Relationships between technical efficiency and the quality and costs of health care in Italy". *International Journal for Quality in Health Care*, 23(3), 324-330.
- PÉREZ-CÁRCELES, M.C., GÓMEZ-GALLEGO, J.C., GÓMEZ-GALLEGO, M. (2017). "Environmental factors affecting European and Central Asian health-systems' bias-corrected efficiency". *Applied Economics*, 50 (32), 3432-3440.
- QUAGLIO, G., KARAPIPERIS, T., VAN WOENSEL, L., ARNOLD, E.; MCDAID, D. (2013). Austerity and health in Europe. *Health Policy*, 113(1), 13-19.
- RETZLAFF-ROBERTS, D., CHAN, C.F., RUBIN, R.M. (2004). "Technical efficiency in the use of health care resources: a comparison of OECD countries". *Health Policy*, 69, 55-72.
- SAURINA, C., VALL-LLORESA, L., SÁEZ, M. (2012). "Factors determining access to and use of primary health care services in the Girona health region". *European Journal of Health Economics*, 13 (4), 419-427.
- SEXTON, T.R., SILKMAN, R.H. & HOGAN, A.J., (1986). "Data Envelopment Analysis: critique and extensions, en R.H. In: Silkman R.H. (ed.): *Measuring efficiency: an assessment of Data Envelopment Analysis*, Jossey-Bass, San Francisco. CA, 73-105.
- SHEPHARD, R.W. (1953). *Cost and production functions*. Princeton.
- SHEPHARD, R.W. (1970). *Theory of cost and production functions*. Princeton.
- SIMAR, L., WILSON, P.W. (1998). "Sensitivity analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models". *Management Science*, 44 (4), 49-61.
- SIMAR, L., WILSON, P.W. (2007). "Estimation and inference in two-stage. Semi-parametric models of production processes". *Journal of Econometrics*, 136 (1), 31-64.
- SORENSEN, C., DRUMMOND, M., BHUIYAN KHAN, B. (2013). "Medical technology as a key driver of rising health expenditure: disentangling the relationship". *Clinico economics and Outcomes Research*, 5, 223-234.
- SPINKS, J., HOLLINGSWORTH, B. (2009). "Cross-country comparisons of technical efficiency of health production: a demonstration of pitfalls". *Applied Economics*, 41, 417-427.
- TUDOREL, A., MITRUT, C., CONSTANTIN, D., OANCEA, L. (2009). "The Impact of Decentralization on Public Health System's Results. The Case of Romania". *Theoretical and Applied Economics*, *Asociatia Generala a Economistilor din Romania-AGER*, 10(10(539)), 17-22.
- VARABYOVA, Y., MÜLLER, J.M. (2016). "The efficiency of health care production in OECD countries: A systematic review and meta-analysis of cross-country comparisons". *Health Policy*, 120, 252-263.

Anexo1:
Valores de inputs y outputs para los años 2012 y 2015

Países	Inputs (2012)			Outputs (2012)			Inputs (2015)			Outputs (2015)		
	HEgdp	P	B	LE	ISR	HALE	HEgdp	P	B	LE	ISR	HALE
Austria	10,20	489,54	166,80	81,1	311,50	61,38	10,35	509,69	176,69	81,3	321,58	57,9
Bélgica	10,11	292,80	189,34	80,5	262,16	64,61	10,09	301,75	193,09	81,1	302,03	64,4
Bulgaria	7,59	391,45	178,70	74,4	127,21	63,95	8,20	404,54	166,40	74,7	150,52	61,5
Croacia	6,59	299,18	256,97	77,3	276,78	63,81	7,15	319,15	279,23	77,5	242,90	63,1
Chipre	6,69	301,64	288,94	81,1	284,71	63,17	6,81	359,34	292,80	81,8	369,37	62,4
R. Checa	7,62	367,47	220,90	78,1	383,62	60,81	7,15	371	235,18	78,7	399,00	65,3
Dinamarca	10,24	365,85	330,00	80,2	293,12	61,00	10,23	367,77	407,07	80,8	269,27	60,4
Estonia	5,83	328,34	259,71	76,7	276,78	55,29	6,39	341,49	271,72	78	399,00	53,8
Finlandia	9,29	306,87	307,63	80,7	415,67	60,42	9,74	325,00	327,49	81,6	587,24	63,9
Francia	11,31	308,49	294,64	82,1	284,71	64,28	11,48	311,88	312,04	82,4	269,27	63,9
Alemania	10,77	387,38	163,38	80,7	302,03	57,61	11,06	413,93	163,59	80,7	302,03	59,4
Grecia	8,88	592,00	274,68	80,7	343,83	63,77	8,15	610,00	277,47	81,1	249,00	62,6
Hungría	7,47	308,87	232,06	75,3	203,08	61,17	7,11	309,72	233,82	75,7	237,10	55,3
Irlanda	10,79	271,43	421,40	80,9	284,71	63,89	7,43	287,5	417,16	81,5	293,12	58,2
Italia	8,96	387,34	351,51	82,4	343,83	63,63	8,99	383,83	379,36	82,7	343,83	66,6
Letonia	5,44	314,40	280,91	74,1	157,73	60,42	5,71	319,79	295,15	74,8	242,90	62,6
Lituania	6,29	421,85	154,37	74,1	255,41	59,30	6,48	433,92	164,39	74,6	237,10	54,1
Luxemburgo	6,57	278,37	252,71	81,5	399,00	66,10	6,25	290,73	248,09	82,4	356,14	63,7
Malta	6,50	329,24	400,63	80,9	187,68	63,45	6,30	378,81	308,48	82	171,41	51,8
Países Bajos	10,77	340,00	273,89	81,2	269,27	65,14	10,30	348,72	290	81,6	302,03	72,6
Polonia	6,42	223,38	201,72	76,9	216,39	63,14	6,34	232,81	203,55	77,5	249,00	61,1
Portugal	9,35	432,00	299,35	80,6	293,12	60,93	8,97	440,00	309,35	81,3	343,83	60,1
Rumania	4,72	261,05	204,46	74,4	110,11	61,01	4,94	276,59	198,74	75	130,58	58,2
Eslovaquia	7,63	325,00	198,97	76,3	171,41	55,29	6,85	339	205,13	76,7	195,08	59,0
Eslovenia	8,18	254,14	233,48	80,3	624,00	60,74	8,50	282,53	237,24	80,9	624,00	74,0
España	9,08	382,34	420,50	82,5	321,58	61,21	9,11	384,52	415,30	83	369,37	58,5
Suecia	10,93	404,67	414,10	81,8	383,62	59,72	11,00	427,06	441,96	82,2	399,00	54,8
Reino Unido	9,48	269,62	280,00	81	249,00	64,55	9,76	277,06	300	81	255,41	63,7

Anexo2:
Tasa de variación de inputs y outputs

Países	Tasa de variación (%)					
	HEgdp	P	B	LE	ISR	HALE
Austria	1,48	4,12	5,93	0,25	3,24	-5,67
Bélgica	-0,18	3,06	1,98	0,75	15,21	-0,32
Bulgaria	8,00	3,34	-6,88	0,40	18,32	-3,83
Croacia	8,50	6,67	8,66	0,26	-12,24	-1,12
Chipre	1,80	19,13	1,34	0,86	29,73	-1,22
R. Checa	-6,21	0,96	6,46	0,77	4,01	7,38
Dinamarca	-0,14	0,52	23,35	0,75	-8,14	-0,99
Estonia	9,59	4,00	4,62	1,69	44,16	-2,69
Finlandia	4,86	5,91	6,46	1,12	41,28	5,75
Francia	1,49	1,10	5,91	0,37	-5,42	-0,60
Alemania	2,72	6,85	0,13	0,00	0,00	3,11
Grecia	-8,24	3,04	1,02	0,50	-27,58	-1,84
Hungría	-4,78	0,28	0,76	0,53	16,75	-9,59
Irlanda	-31,13	5,92	-1,01	0,74	2,95	-8,91
Italia	0,36	-0,91	7,92	0,36	0,00	4,67
Letonia	4,97	1,71	5,07	0,94	54,00	3,61
Lituania	2,98	2,86	6,49	0,67	-7,17	-8,76
Luxemburgo	-4,86	4,44	-1,83	1,10	-10,74	-3,63
Malta	-3,08	15,06	-23,00	1,36	-8,67	-18,36
Países Bajos	-4,43	2,56	5,88	0,49	12,17	11,46
Polonia	-1,25	4,22	0,91	0,78	15,07	-3,23
Portugal	-4,03	1,85	3,34	0,87	17,30	-1,36
Rumania	4,77	5,95	-2,80	0,81	18,59	-4,60
Eslovaquia	-10,31	4,31	3,10	0,52	13,81	6,71
Eslovenia	3,90	11,17	1,61	0,75	0,00	21,82
España	0,38	0,57	-1,24	0,61	14,86	-4,43
Suecia	0,71	5,53	6,73	0,49	4,01	-8,24
Reino Unido	2,96	2,76	7,14	0,00	2,57	-1,32

Anexo 3:
Conjuntos de referencia en el año 2012

Países	Siglas	Conjuntos de países de referencia									
Austria	AT	1	AT								
Bélgica	BE	1	BE								
Bulgaria	BG	1	BG								
Croacia	HR	0,003	LT	0,515	LU	0,09	PL	0,376	RO	0,015	SI
Chipre	CY	0,944	LU	0,056	RO						
R. Checa	CZ	0,048	DE	0,417	LT	0,312	LU	0,003	PL	0,221	SI
Dinamarca	DK	0,031	BE	0,408	LU	0,175	PL	0,385	SI		
Estonia	EE	0,577	LU	0,423	RO						
Finlandia	FI	0,333	LU	0,667	SI						
Francia	FR	1	FR								
Alemania	DE	1	DE								
Grecia	GR	0,206	AT	0,097	LT	0,697	LU				
Hungría	HU	0,161	LT	0,752	PL	0,086	RO				
Irlanda	IE	0,098	LU	0,213	SI	0,69	GB				
Italia	IT	1	IT								
Letonia	LV	0,165	LU	0,835	RO						
Lituania	LT	1	LT								
Luxemburgo	LU	1	LU								
Malta	MT	0,915	LU	0,085	RO						
Países Bajos	NL	0,259	BE	0,051	DE	0,69	LU				
Polonia	PL	1	PL								
Portugal	PT	0,159	AT	0,113	LT	0,728	LU				
Rumania	RO	1	RO								
Eslovaquia	SK	0,078	DE	0,32	LT	0,601	PL				
Eslovenia	SI	1	SI								
España	ES	1	ES								
Suecia	SE	0,569	LU	0,059	SI	0,371	ES				
Reino Unido	GB	1	GB								

Anexo 4:
Conjuntos de referencia en el año 2015

Países	Siglas	Conjuntos de países de referencia							
Austria	AT	1,000	AT						
Bélgica	BE	1,000	BE						
Bulgaria	BG	1,000	BG						
Croacia	HR	0,093	LU	0,122	PO	0,529	RO	0,255	SI
Chipre	CY	0,126	EE	0,844	LU	0,029	SI		
R. Checa	CZ	0,155	LU	0,372	RO	0,473	SI		
Dinamarca	DK	0,673	LU	0,327	PO				
Estonia	EE	1,000	EE						
Finlandia	FI	1,000	FI						
Francia	FR	0,032	IT	0,956	LU	0,012	NL		
Alemania	DE	1,000	DE						
Grecia	GR	0,097	DE	0,015	LT	0,680	LU	0,208	PO
Hungría	HU	0,091	LT	0,585	PO	0,268	RO	0,056	SI
Irlanda	IE	0,816	LU	0,184	PO				
Italia	IT	1,000	IT						
Letonia	LV	1,000	LV						
Lituania	LT	1,000	LT						
Luxemburgo	LU	1,000	LU						
Malta	MT	0,946	LU	0,054	RO				
Países Bajos	NL	1,000	NL						
Polonia	PL	1,000	PO						
Portugal	PT	0,091	AT	0,124	LT	0,764	LU	0,021	SI
Rumania	RO	1,000	RO						
Eslovaquia	SK	0,006	DE	0,303	LT	0,012	LU	0,679	PO
Eslovenia	SI	1,000	SI						
España	ES	1,000	ES						
Suecia	SE	0,081	FI	0,829	LU	0,090	SI		
Reino Unido	GB	0,668	LU	0,265	PO	0,067	SI		

**ANEXO 2: COMPARATIVE
EFFICACY OF ACTIVE
GROUP MUSIC
INTERVENTION VERSUS
GROUP MUSIC LISTENING
IN ALZHEIMER'S DISEASE**



Article

Comparative Efficacy of Active Group Music Intervention versus Group Music Listening in Alzheimer's Disease

María Gómez-Gallego ^{1,*}, Juan Cándido Gómez-Gallego ², María Gallego-Mellado ³ and Javier García-García ⁴

¹ Clinical Neuroscience Research Group, Faculty of Health Sciences, Catholic University of Saint Anthony, 30100 Murcia, Spain

² Applied Economics Department, Faculty of Economics, University of Murcia, 30100 Murcia, Spain; jcandido.gomez@um.es

³ Espinardo Primary Health Care Centre, 30100 Murcia, Spain; maria.gallego3@um.es

⁴ Clinical Neuroscience Research Group, Faculty of Economics, Catholic University of Murcia, 30107 Murcia, Spain; Jfggar@gmail.com

* Correspondence: mggallego@ucam.edu; Tel.: +34-968-27-8585

Abstract: Background: Music interventions are promising therapies for the management of symptoms in Alzheimer's disease (AD). Globally, music interventions can be classified as active or receptive depending on the participation of the subjects. Active and receptive music tasks engage different brain areas that might result in distinctive clinical effects. This study aims to compare the clinical effects of two types of music interventions and a control activity. Methods: Ninety AD patients from six nursing homes participated in the study. Nursing homes were randomly and blindly assigned to receive either active music intervention, receptive music intervention, or the usual care. Effects on cognition, behaviour, daily living activities, and motor function were assessed. Results: Active music intervention improved cognition, behaviour, and functional state in a higher extent than both receptive music intervention and usual care. The effect size of active music intervention for cognitive deficits and behavioural symptoms was large ($\eta^2 = 0.62$ and 0.61 , respectively), while for functional state, it was small-to-medium sized ($\eta^2 = 0.18$). Receptive music intervention had a stabilizing effect on behavioural symptoms compared to control intervention (mean change from baseline \pm standard deviation = -0.76 ± 3.66 and 3.35 ± 3.29 , respectively). In the active music intervention, the percentage of patients who showed improvement in cognitive deficits (85.7), behavioural symptoms (92.9), and functional state (46.4) was higher than in both receptive listening (11.8, 42.9, and 14.3, respectively) and control group (6.3, 12.2, and 17.1, respectively). Conclusions: Active music intervention is useful to improve symptoms of AD and should be prescribed as a complement to the usual treatment.

Keywords: Alzheimer's disease; cognition; behaviour; daily living activities; motor function; active music intervention; receptive music intervention



Citation: Gómez-Gallego, M.; Gómez-Gallego, J.C.; Gallego-Mellado, M.; García-García, J. Comparative Efficacy of Active Group Music Intervention versus Group Music Listening in Alzheimer's Disease. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 8067. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158067>

Academic Editors: Maryam Vasefi and Paul B. Tchounwou

Received: 20 May 2021

Accepted: 26 July 2021

Published: 30 July 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Alzheimer's disease (AD) is the most common neurodegenerative disease worldwide [1]. This disease is characterized by a progressive cognitive impairment and behavioural symptoms that cause loss of functional abilities and high socio-economic costs [2]. Nowadays, pharmacological approaches are aimed to reverse neurotransmitter deficits and ameliorate AD symptoms [3]. Rehabilitation strategies are focused on maintaining patients' cognitive, motor, and functional skills. The effectiveness of these interventions requires patients to be adequately engaged and motivated to participate in the tasks and activities [4].

Music might be used for rehabilitation purposes since it may change the activity of many brain structures (e.g., related to sensory-motor processing, motivation, affect, attention, and memory) and induce plastic changes in some brain networks [5,6]. Additionally,

at the neurochemical level, music stimuli influence the function of stress and arousal systems [7]. According to Thompson and Schlaug [8], music can be used to improve people's health because of its ability to capture our attention, facilitate learning, modulate our emotions, stimulate body movement elicit memories, and promote social communication.

Patients with AD commonly find listening to music, singing, and dancing enjoyable and motivational [9], which increases subjects' engagement in music-therapy sessions. Furthermore, there is some evidence about the benefits of music on anxiety and agitation in patients with AD [10–12]. In fact, relaxing music induces an increase in serum melatonin levels that may contribute to participants' calm mood [12]. However, other studies reported that these effects might not be stronger than those obtained with other recreational activities [13].

As cognitive functions are concerned, improvement in self-consciousness, orientation, language, autobiographical memory, and global cognition have been reported following music-based interventions [14–16]. There is controversy about the duration and the magnitude of such effects [17,18]. This can be partly explained by heterogeneity among studies regarding the professional who led the intervention, the type of music-based intervention, and even the clinical context [18].

Music-based interventions range from music therapy, "a clinical and evidence-based use of music interventions to accomplish individualized goals within a therapeutic relationship by a credentialed professional" [19], to other kinds of music-based practices developed by people with different degrees of music training. Music therapy has been suggested to be more effective in the alleviation of mood disorders than other types of music interventions [20].

Concerning the degree in which recipients are involved in creating music, music interventions can be classified as active and receptive. In active music-based interventions, a facilitator encourages participants to express their emotions by creating musical sounds and rhythms. These interventions usually enable the development of a stronger interpersonal relationship between the person and the facilitator [21]. On the contrary, receptive techniques, usually based on music listening, involve the client responding verbally or in another modality. The aim of receptive techniques is generally to evoke an emotional response or memories and stimulate self-knowledge. Besides, as these interventions require a lower level of participation, they are potentially useful even in late stages of the disease. In fact, the ability to recognize and remember music is relatively preserved in AD patients [22].

Currently, there is still a paucity of studies comparing active versus receptive music-based interventions. In patients with mild-to moderate dementia, Sarkämo et al. [23,24] found that although both types of music intervention (singing and music listening) are effective for cognitive and depressive symptoms, the pattern of improvement may be different between them. Moreover, these effects may be influenced by demographic and clinical characteristics of patients with dementia [25]. In moderate-severe dementia, Sakamoto et al. [10] reported that both kinds of intervention (active and receptive) have relaxing effects by parasympathetic activation, but active music intervention caused a greater reduction in behavioural disorders. In this sense, Raglio et al. [26,27] reported higher effects of active music therapy than music listening on behavioural symptoms although the results did not reach statistical significance. However, a recent meta-analysis supports that receptive music interventions may be more effective than active methods in reducing anxiety, agitation, and other behavioural symptoms [28].

This study aims to compare the effects of two types of group and preferred music-based interventions (active and receptive) with a control activity on cognition, behaviour, motor function, and abilities. Unlike other studies in people with several types of dementia, the present study was performed in patients with AD in a mild or moderate stage. We hypothesized that both music-based interventions would have beneficial effects compared to control intervention and that active music intervention would be more effective than receptive music intervention.

2. Materials and Methods

2.1. Participants

The participants were recruited from six nursing homes in the Region of Murcia. A nursing home was selected if it was expected to have at least ten eligible residents. Inclusion criteria were diagnosis of probable AD and mild or moderate stage of the dementia (Clinical Dementia Rating) [29]. Exclusion criteria included aphasia and hearing impairment that might affect participation in the activities. All residents that met the eligibility criteria and gave informed consent to participate were finally selected. All of them were receiving pharmacological therapy and cognitive stimulation therapy in the nursing homes. All clinical data (diagnosis, level of severity, and treatment) were obtained from medical records. The study protocol was approved by the Ethical Committee of Catholic University of Saint Anthony (code 111656).

2.2. Research Design, Procedure, and Interventions

The study has been registered (ID: NCT04761497). The effects of three types of intervention were compared. The design is quasi-experimental. Each nursing home, defined as a cluster, was randomly assigned to receive either active music intervention (AMI), receptive music intervention (RMI), or control intervention. Clusters (nursing homes) were allocated 1:1:1 among trial arms. Such randomization was performed by an independent external researcher. Statistical analysis was performed by a professional blinded to residents' data.

To know residents' musical preferences, the music facilitators (M.G.-G. and M.G.-M.), both with master's-level qualification in creative arts therapy and specialization in music therapy and co-authors of this study, administered the questionnaire of musical preferences to them [30]. This instrument includes questions about the preferences for musical genres, singers, instruments, and songs. In our sample, 95.9% of the residents liked boleros, 79.6% liked sevillanas, and 57.1% liked religious music. On the contrary, 44.9% of residents did not like classical music, and 36.7% did not like opera. Considering such preferences, the music facilitators developed 3 lists of 12 songs each. The duration of each song was limited to 3 min. The same lists of songs were used for both music interventions with the exceptions of the welcome and goodbye songs, which were replaced by two different songs in receptive music groups. Each intervention lasted approximately 45 min and was performed twice a week for three months (12 sessions in total). The list of songs was changed each month. Rooms where music activities took place were soundproofed and spacious enough for the residents to be comfortable. These settings and those corresponding to the control activities were kept constant for all sessions. The facilitator was also kept constant for the same group.

Active Music Intervention (AMI)

There were four groups of 6, 7, 8, and 9 residents that received AMI sessions. A typical session consisted of:

1. Welcome song. At the beginning of each session, residents had to greet and introduce themselves. This activity was selected to create an atmosphere of trust and facilitate residents' interaction.
2. Rhythmic exercises. For this activity, three well-known songs were used. The music facilitator and the residents had to keep the songs' rhythm by clapping their hands each time they heard the chorus. For example, in the song "Quizás, quizás, quizás", by Nat King Cole, residents had to clap their hands each time the singer says "quizás."
3. Dance exercises. In this activity, three songs were used. The facilitator encouraged residents to make free body movements in response to music and facilitated residents dancing by reflecting or amplifying their spontaneous movements. Besides, they tried to engage residents more reluctant to participate by talking to them or making eye contact.
4. Music quiz. For this task, the residents were divided into two teams. A list of four songs was played. Each team should guess the songs' names. Then, the facilitator

encouraged residents to name the singer as well. Finally, the facilitator and the residents sang the chorus of the song. This activity aimed to facilitate interaction among residents as well as improve semantic and autobiographical memory.

5. Goodbye song. At the end of each session, residents said goodbye to the group.

The objectives of the activities being programmed were to improve cognition (activities 2 and 4), attention, synchronization, and movement fluency (activities 2 and 3), socialization (activities 1, 3, 4, and 5), and mood (activities 3 and 4). When necessary, facilitators adapted their interventions to the needs of residents to avoid adverse reactions.

Receptive Music Intervention (RMI).

There were three groups of residents receiving RMI, with 6, 7, and 8 people each. Residents of these groups and the facilitators were comfortably seated in a medium-sized room while listening to the playlist previously recorded in a computer. At the beginning and at the end of each session, the facilitator briefly assessed the needs of the group and selected a song accordingly. After each song, the facilitator told the residents the song title and the singer's name and allowed residents to share their feelings or memories. Besides, some residents spontaneously clapped, tapped feet, or nodded along with music, but they did not have direct participation in the music.

The aims of this intervention were to improve mood, anxiety, and socialization.

Control Activity

There were four groups of residents receiving control activity, with 8, 9, 11, and 12 residents each. In a large-sized room, residents were seated watching nature videos. These videos were documentary films about African animals, with the nature sounds but without music. Such videos have nearly the same duration as the music interventions. The facilitator and two nurses were with them facilitating the activity.

After each music intervention, the facilitator registered the participation of residents. In any activity, when residents showed disturbing behavioural symptoms, the facilitator tried to respond to their needs to minimize the influence on the group atmosphere. Residents with disruptive behaviours that could not be reversed were temporarily excluded from the sessions.

2.3. Outcome Measures

Mini Examination of the Mental State (MMSE) [31]. This instrument was selected to assess changes in global cognition because it is one of the most widely used brief cognitive tests for dementia and is easy to administer. Total scores range from 0 to 30, with higher scores indicating better global cognition. A version validated in the Spanish population by Blesa et al. [32] was used. As described in the former study, MMSE scores were corrected by age and educational level.

Neuropsychiatric Inventory (NPI) [33]. A 12-item nursing home version was used to assess changes in behavioural disorders. This is an interview-based instrument that assesses the frequency and severity of 12 neuropsychiatric symptoms: delusions, hallucinations, agitation/aggression, dysphoria/depression, anxiety, euphoria/elation, apathy, disinhibition, irritability, aberrant motor behaviour, night-time behavioural disturbances, and appetite/eating disturbances. The frequency of each symptom is rated from 1 to 3 (being 3 the commonest) and the severity from 1 to 3 (being 3 the severest). The score of each symptom is obtained by multiplying frequency and severity. The total NPI score is the sum score of all symptoms' scores (range: 0–144).

Geriatric Depression Scale (GDS) [34]. A 15-item version of this instrument was used to assess the effect of the interventions on residents' affective state. This version has been validated in patients with dementia [35]. Possible scores range from 0 to 15, with higher scores indicating more depressive symptoms.

Barthel Index (BI) [36]. This 10-item instrument was used to evaluate changes in the ability to do basic daily living activities. The BI total score is obtained by summing each item score, and it ranges from 0 (highest dependence) to 100 (independence). The validity of the Spanish version has been reported [37].

Tinetti Scale (TS) [38]. This scale was used to assess the effects of the interventions on residents' motor function. It consists of two subscales: balance test (9 items) and gait test (8 items). Items are scored from 0 to 1 or 2, with higher scores indicating better function. Total score of TS is the sum of the balance test's score (range 0–16) and gait test's score (range 0–12).

Before the intervention and just after it, trained nurses administered residents the MMSE, GDS, and TS and completed NPI and BI.

2.4. Statistical Analysis

Differences among groups in demographics and baseline scores in the outcome measures were assessed by analysis of variance (ANOVA). Paired *t*-test was used to assess the change from the baseline in outcome measures scores. To examine differences in efficacy, the adjusted mean change from the baseline in each outcome measure was compared among groups by analysis of covariance (ANCOVA), with baseline scores as covariates. In addition, differences in the percentage of responders between groups, defined as an improvement in the outcome measures scores, were assessed with χ^2 test. All the statistical analyses were performed using the software SPSS version 19.

3. Results

3.1. Baseline Assessment

The sample consisted of 90 AD residents. Of these subjects, 28 were in the AMI group (71.5% women), 21 were in the RMI group (61.9% women), and 41 were in the control group (54.5% women). The mean age of the AMI group was higher than that of the RMI and control group (Table 1, $p < 0.001$ for both contrasts). As civil status is concerned, 47.72% of the residents were married, 34.44% were widowers, and 17.78% were single. According to the CDR scale, 70% of the residents were mild and 30% were moderate.

Table 1. Baseline characteristics of AD residents in the groups of intervention and in the control group.

	AMI (<i>n</i> = 28)		RMI (<i>n</i> = 21)		Control (<i>n</i> = 41)		<i>p</i> -Value
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
Age	83.93	8.01	78.67	5.73	80.02	5.78	0.009
ED	7.28	1.04	7.04	1.74	7.48	1.93	0.081
MMSE	17.79	3.90	18.28	6.14	19.95	3.19	0.094
NPI	20.92	9.20	18.38	7.48	24.53	10.91	0.053
BI	70.89	13.88	70.71	17.34	77.93	12.39	0.065
TS	12.25	2.74	11.67	1.71	11.39	1.61	0.235
GDS	6.71	1.60	5.47	1.93	5.88	1.87	0.051

AMI, active music intervention; BI, Barthel index; ED, education (years); GDS, Geriatric Depression scale; MMSE, Mini Examination of the Mental State; NPI, Neuropsychiatric Inventory; RMI, receptive music intervention; SD, standard deviation; TS, Tinetti Scale.

According to Hair [39], the distribution of the data can be accepted as normal if skewness 95% confidence interval (SCI) is between -2 to $+2$ and kurtosis 95% confidence interval (KCI) is between -7 and 7 . Variables normally distributed were: age (SCI = -0.60 – 0.40 ; KCI = -1.70 – 0.83), years of education (SCI = -0.60 – 0.40 ; KCI = -1.12 – 0.88), MMSE (SCI = -0.37 – 0.64 ; KCI = -1.59 – 0.42), BI (SCI = -0.10 – 0 ; KCI = -1.00 – 1.00), TS (SCI = -0.05 – 0.10 ; KCI = -0.40 – 1.00), NPI (SCI = -0.10 – 1.10 ; KCI = -0.19 – 0.38), and GDS (SCI = -0.13 – 0.87 ; KCI = -1.76 – 0.24). Groups were comparable in educational level, cognition, functional ability, motor function, depression, and neuropsychiatric symptoms ($p > 0.05$). The average number of sessions per resident ranged from 18–19 in the AMI group, 19–20 in the RMI group, and 19–21 in the control group. Only one resident (from the AMI group) discontinued the intervention because she transferred to another facility.

3.2. Efficacy of Music-Based Interventions

After the intervention, mean MMSE scores significantly increased in the AMI group while decreasing in the RMI and in the control group (Table 2). Accordingly, ANCOVA showed significant differences in MMSE change scores among intervention groups ($F(2,89) = 68.7$; $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.62$). No significant association was found between basal MMSE scores and MMSE change scores ($p > 0.1$). As shown in Figure 1, mean MMSE change scores were significantly higher in AMI group than in both the RMI and the control groups (Bonferroni corrected $p < 0.001$ in both cases). In addition, the percentage of residents who improved in MMSE scores was higher in the AMI group than in either other group (Figure 2, $p < 0.001$ for both contrasts), while no difference was found between the RMI and control groups ($p = 0.214$).

Concerning functional abilities, mean BI scores significantly increased in the AMI group, decreased in the RMI group, and did not change in the control group (Table 2). ANCOVA confirmed differences in mean BI change scores among groups ($F(2,89) = 9.66$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.18$). Basal BI score was not associated with BI change scores ($p < 0.100$). Post hoc analyses showed that mean BI change scores were significantly higher in the AMI group than in the other groups ($p < 0.001$ in both cases, Figure 1). Besides, the percentage of residents that improved in BI scores was significantly higher in AMI group than in both the RMI group ($p = 0.003$) and the control group ($p = 0.014$) (Figure 2).

As shown in Table 2, after the intervention, a significant increase in mean TS score was observed in the AMI group as opposed to the RMI and control groups. However, ANCOVA revealed that there was not a significant difference in mean TS change scores among groups ($F(2,89) = 2.27$; $p = 0.110$).

As to behavioural disorders, mean NPI scores significantly decreased in the AMI group, did not change in the RMI group, and increased in the control group after the intervention (Table 2). ANCOVA confirmed significant differences in mean NPI change scores among groups ($F(2,89) = 67.3$; $p < 0.001$; $\eta^2 = 0.61$). No relationship between basal and change NPI scores was found ($p > 0.100$). Post hoc tests revealed that mean NPI change scores were lower in the AMI group than in the other groups ($p < 0.001$ for both contrasts) and lower in the RMI group than in the control group ($p = 0.004$) (Figure 1). As Figure 2 shows, the percentage of residents that showed a reduction in NPI symptoms was significantly higher in the AMI group than in either other group ($p < 0.001$ for both contrasts) and was higher in the RMI group than in the control group ($p = 0.010$).

Table 2. Scores of the outcome measures before and after the interventions.

	Group	Basal		Final		t	p-Value
		Mean	SD	Mean	SD		
MMSE	AMI	17.79	3.90	19.57	3.80	8.548	<0.001
	RMI	18.28	6.14	17.57	6.14	3.873	<0.001
	Control	19.95	3.19	19.83	3.31	1.954	0.058
NPI	AMI	20.92	9.20	11.36	4.01	7.665	<0.001
	RMI	18.38	7.48	17.62	8.27	0.954	0.351
	Control	24.53	10.91	27.90	13.14	6.533	<0.001
BI	AMI	70.89	13.88	74.29	12.96	−4.385	<0.001
	RMI	70.71	17.34	68.81	18.43	2.961	0.008
	Control	77.93	12.39	76.59	13.76	1.451	0.155
TS	AMI	12.25	2.74	13.39	2.64	−8.034	<0.001
	RMI	11.67	1.71	11.57	1.75	0.525	0.605
	Control	11.39	1.61	11.63	3.48	0.522	0.604
GDS	AMI	6.71	1.60	6.46	1.55	1.491	0.148
	RMI	5.47	1.93	4.95	1.28	1.714	0.102
	Control	5.88	1.87	5.85	1.84	0.255	0.800

AMI, active music interventions; BI, Barthel Index; GDS, Geriatric Depression Scale; RMI, receptive music intervention; MMSE, Mini Examination of the Mental State; NPI, Neuropsychiatric Inventory SD, standard deviation; TS, Tinetti scale.

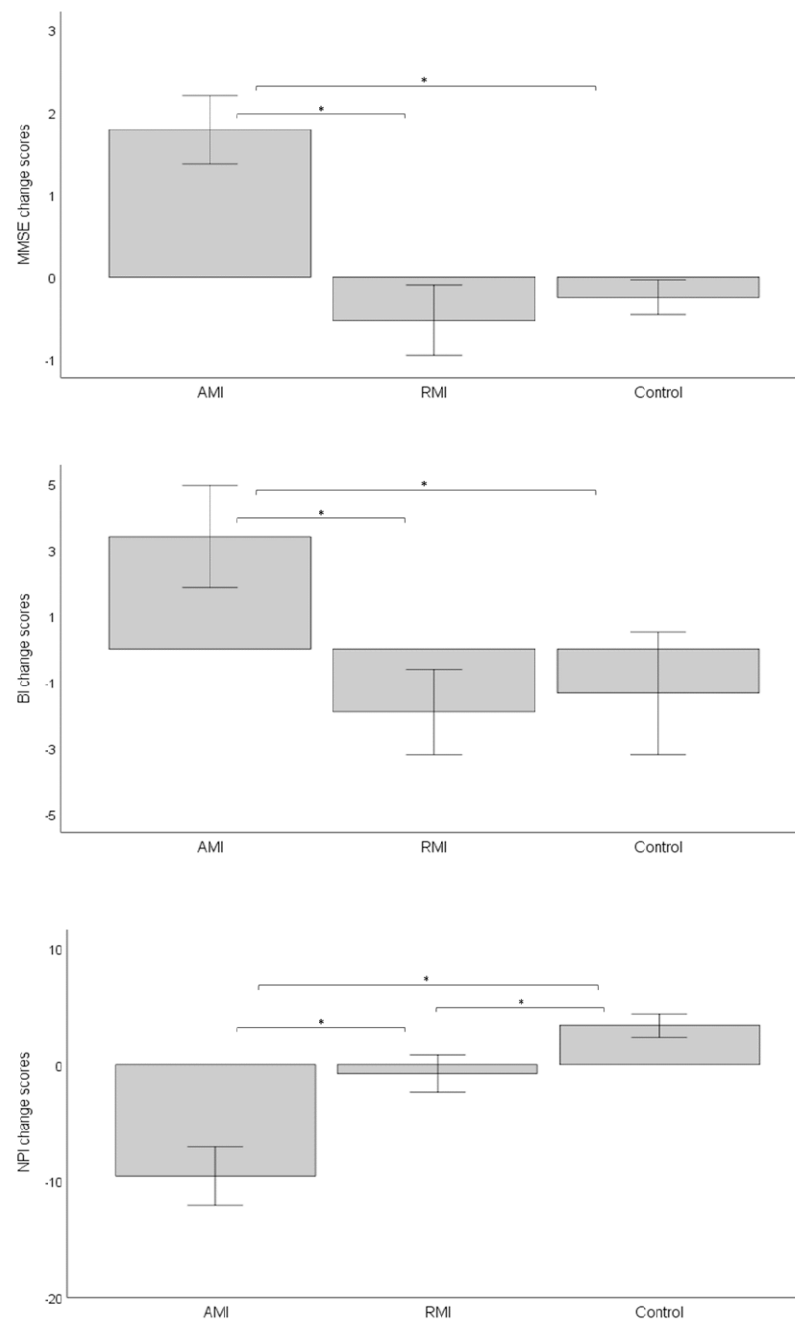


Figure 1. Graphical representation of the change in MMSE, NPI, and BI scores by group. AMI, active music intervention; BI, Barthel index; MMSE, Mini Examination of the Mental State; NPI, Neuropsychiatric Inventory; RMI, receptive music intervention. Bars represent standard error * $p < 0.001$ in post hoc comparison after one-way ANCOVA.

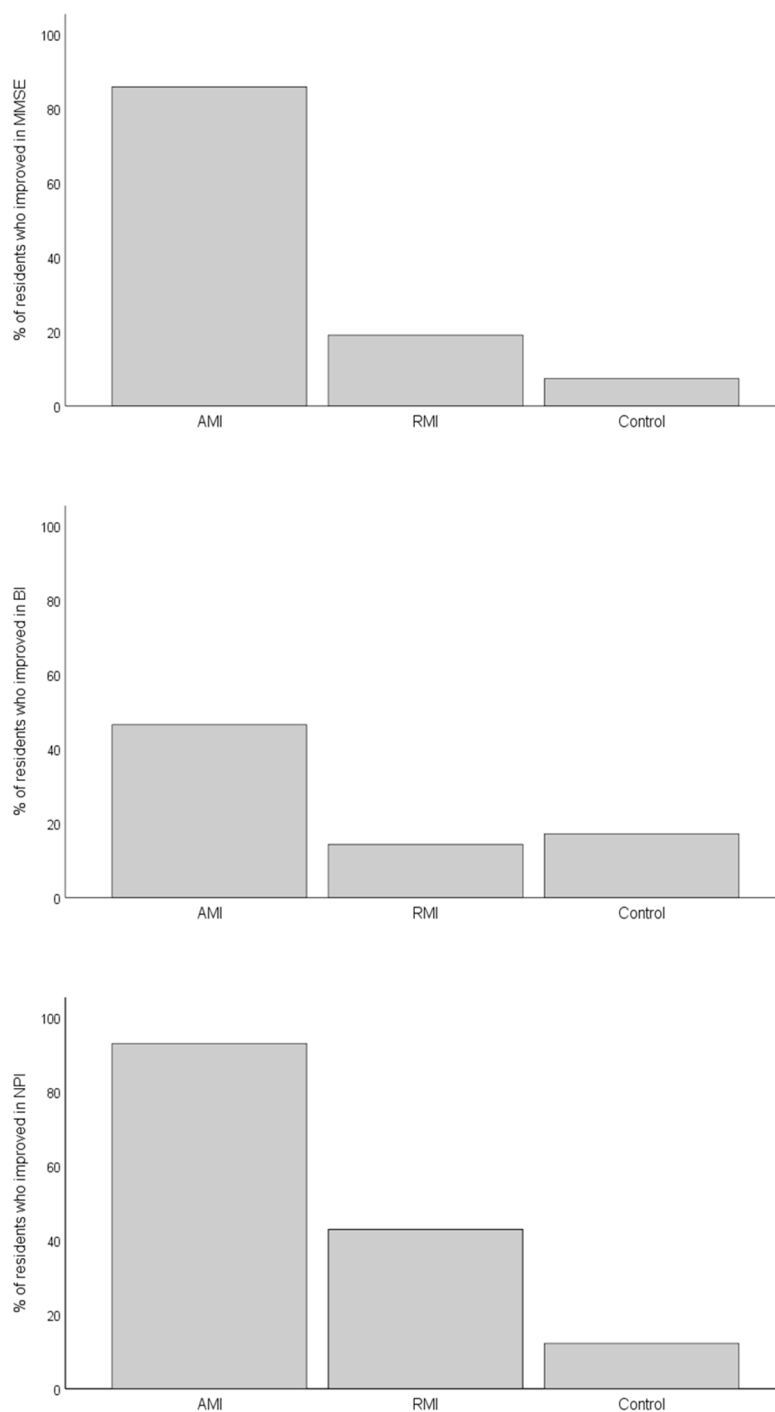


Figure 2. Graphical representation of the percentage of residents who improved in MMSE, NPI, and BI by group. AMI, active music intervention; BI, Barthel index; MMSE, Mini Examination of the Mental State; NPI, Neuropsychiatric Inventory; RMI, receptive music intervention. $p < 0.001$ in χ^2 test.

No significant change in GDS mean scores was observed after the intervention in any of the groups (Table 2).

4. Discussion

The results of this study support the beneficial effects of the music-based interventions for AD symptoms. Particularly, AMI was found to improve symptoms of three main clinical domains of AD (cognition, behaviour, and functional state) compared to control in-

tervention, while RMI had a stabilizing effect on neuropsychiatric symptoms. Interestingly, both cognitive and neuropsychiatric effects of AMI were large even after controlling for baseline scores.

Our findings about the positive effects of AMI on behaviour agree with those previously reported in patients with severe AD [11] and in patients with dementia [23,25–27]. However, in RMI group, neuropsychiatric symptoms remained stable. This result was unexpected, as listening to music, especially if based on the person's preferences, might trigger positive memories that contribute to relaxation [40]. This could be because behavioural symptoms of RMI group were not as severe as in the other groups although the contrast did not reach statistical significance.

No improvement in residents' affective state was observed with any music intervention in contrast to others reported with AMI [25] and music listening [10,40]. Affective state remained stable in the three groups. Perhaps this finding might be due to personal attention and care provided by staff and the residents' knowledge of participating in a study. Additionally, the lack of an intervention effect could be attributed to either the inclusion of residents with low GDS scores or to the wide variability of the data. We did not examine the differences in the use of anxiolytic or neuroleptic drugs before and after the intervention; thus, we cannot rule out that the use of psychotropic drugs might have changed during this study.

The effects on cognition of active music interventions in residents with AD are in concordance with those previously reported [14–16]. The use of preferred music genres might have contributed to the large size effect observed since it might have improved autobiographical memory [41,42]. However, no effect on cognitive functions was observed in the music-listening group. One possible explanation for this finding might be that music creation itself acts as a memory enhancer [43]. Since active music tasks, like singing or playing instruments, are cognitively more demanding in terms of memory, verbal processing, or motor planning, they are more likely to improve these functions than music listening [44]. In addition, AMI is likely to promote socialization, engagement, and self-expression in a higher degree than other interventions, involving greater recruitment of task-related and additional brain regions [45]. Moreover, in AMI sessions, where subjects are asked to make body movements along to the music, an enhancement of music perception may be observed as reported [46]. Dancing may be understood as an example of a combined intervention involving physical and cognitive resources and induced brain plasticity [47]. In fact, dance-movement therapy has been suggested to improve cognition and behaviour of patients with AD [48]. Thus, the small improvements observed in balance, gait, and functional abilities might be explained by the inclusion of the dance activity in the AMI.

This study has several strengths, namely: (i) inclusion of an active control group consisting of residents participating in a relaxing activity; (ii) comparison between two types of music intervention; and (iii) using several outcome measures. Nevertheless, it has some limitations that should be considered. Changes in psychotropic treatment were not controlled. Information bias is possible since the administration of the instruments was not blinded. Besides, there might be a selection bias, as the participants were not selected from the same sample. Due to its quasi-experimental design, the equivalency among the groups cannot be guaranteed for any variable, which limits the generalizability of the study. The associations shown should be tested in future studies.

5. Conclusions

Current findings show that adding AMI to the usual treatment may improve cognition, behaviour, and dependence of mild-to-moderate AD residents. Instead, RMI has only a stabilizing effect on behaviour. Thus, whenever possible, AMI should be preferred over RMI in people with AD.

Author Contributions: Conceptualization, M.G.-G. and M.G.-M.; methodology, all; formal analysis, J.C.G.-G.; investigation, all; resources, M.G.-G. and M.G.-M.; original draft preparation, all; writing—

review and editing, M.G.-G. and J.C.G.-G.; supervision, J.G.-G. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external funding.

Institutional Review Board Statement: The study was conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki and approved by the Ethical Committee of Catholic University of Saint Anthony (UCM/07–06 with date of approval 3 April 2019).

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Data Availability Statement: Data is contained within the article.

Acknowledgments: The authors would like to thank all patients who participated in this study and the nursing home staff for their support and valuable contributions.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

- Nichols, E. Global, regional, and national burden of Alzheimer's disease and other dementias, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol.* **2019**, *18*, 88–106. [CrossRef]
- Olazarán, J.; Agüera-Ortiz, L.; Argimón, J.M.; Reed, C.; Ciudad, A.; Andrade, P.; Dilla, T. Costs and quality of life in community-dwelling patients with Alzheimer's disease in Spain: Results from the GERAS II observational study. *Int. Psychogeriatr.* **2017**, *29*, 2081–2093. [CrossRef] [PubMed]
- Dubois, B.; Padovani, A.; Scheltens, P.; Rossi, A.; Dell'Agnello, G. Timely Diagnosis for Alzheimer's Disease: A Literature Review on Benefits and Challenges. *J. Alzheimer's Dis.* **2015**, *49*, 617–631. [CrossRef] [PubMed]
- Choi, J.; Twamley, E.W. Cognitive Rehabilitation Therapies for Alzheimer's Disease: A Review of Methods to Improve Treatment Engagement and Self-Efficacy. *Neuropsychol. Rev.* **2013**, *23*, 48–62. [CrossRef]
- Gonzalez-Hoelling, S.; Bertran-Noguer, C.; Reig-Garcia, G.; Suñer-Soler, R. Effects of a Music-Based Rhythmic Auditory Stimulation on Gait and Balance in Subacute Stroke. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 2032. [CrossRef]
- Schlaug, G. Part VI Introduction: Listening to and making music facilitates brain recovery processes. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **2009**, *1169*, 372–373. [CrossRef]
- Thoma, M.V.; La Marca, R.; Brönnimann, R.; Finkel, L.; Ehlert, U.; Nater, U.M. The Effect of Music on the Human Stress Response. *PLoS ONE* **2013**, *8*, e70156. [CrossRef]
- Thompson, W.; Schlaug, G. The Healing Power of Music. *Sci. Am. Mind* **2015**, *26*, 32–41. [CrossRef]
- Sixsmith, A.; Gibson, G. Music and the wellbeing of people with dementia. *Ageing Soc.* **2006**, *27*, 127–145. [CrossRef]
- Guétin, S.; Portet, F.; Picot, M.; Pommié, C.; Messaoudi, M.; Djabelkir, L.; Olsen, A.; Cano, M.; Lecourt, E.; Touchon, J. Effect of Music Therapy on Anxiety and Depression in Patients with Alzheimer's Type Dementia: Randomised, Controlled Study. *Dement. Geriatr. Cogn. Disord.* **2009**, *28*, 36–46. [CrossRef]
- Sakamoto, M.; Ando, H.; Tsutou, A. Comparing the effects of different individualized music interventions for elderly individuals with severe dementia. *Int. Psychogeriatr.* **2013**, *25*, 775–784. [CrossRef] [PubMed]
- Kumar, A.M.; Tims, F.; Cruess, D.G.; Mintzer, M.J.; Ironson, G.; Loewenstein, D.; Cattan, R.; Fernandez, J.B.; Eisdorfer, C.; Kumar, M. Music therapy increases serum melatonin levels in patients with Alzheimer's disease. *Altern. Ther. Health Med.* **1999**, *5*, 49–57.
- Vink, A.C.; Zuidersma, M.; Boersma, F.; De Jonge, P.; Zuidema, S.U.; Slaets, J.P.J. The effect of music therapy compared with general recreational activities in reducing agitation in people with dementia: A randomised controlled trial. *Int. J. Geriatr. Psychiatry* **2012**, *28*, 1031–1038. [CrossRef]
- Lyu, J.; Gao, T.; Li, M.; Xie, L.; Li, W.; Jin, W.; Hao, Z.; Mu, H. The effect of music therapy on memory, language, and psychological symptoms of patients with mild Alzheimer's disease. *Chin. J. Neurol.* **2014**, *47*, 831–835.
- Arroyo-Anlló, E.M.; Díaz, J.P.; Gil, R. Familiar Music as an Enhancer of Self-Consciousness in Patients with Alzheimer's Disease. *BioMed Res. Int.* **2013**, *2013*, 752965. [CrossRef] [PubMed]
- Gallejo, M.G.; García, J.G. Music therapy and Alzheimer's disease: Cognitive, psychological, and behavioural effects. *Neurología* **2017**, *32*, 300–308. [CrossRef]
- Bruer, R.A.; Spitznagel, E.; Cloninger, C.R. The temporal limits of cognitive change from music therapy in elderly people with dementia or dementia-like cognitive impairment: A randomized controlled trial. *J. Music Ther.* **2007**, *44*, 308–328. [CrossRef] [PubMed]
- Moreno-Morales, C.; Calero, R.; Moreno-Morales, P.; Pintado, C. Music Therapy in the Treatment of Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Med.* **2020**, *7*, 160. [CrossRef]
- American Music Therapy Association. What Is Music Therapy. 2020. Available online: <https://www.musictherapy.org/about/musictherapy/> (accessed on 29 July 2021).
- Li, H.-C.; Wang, H.-H.; Lu, C.-Y.; Chen, T.-B.; Lin, Y.-H.; Lee, I. The effect of music therapy on reducing depression in people with dementia: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr. Nurs.* **2019**, *40*, 510–516. [CrossRef] [PubMed]
- Silverman, M.J. *Music Therapy in Mental Health for Illness Management and Recovery*; Oxford University Press: Oxford, UK, 2015.

22. Jacobsen, J.H.; Stelzer, J.; Fritz, T.H.; Chetelat, G.; La Joie, R.; Turner, R. Why musical memory can be preserved in advanced Alzheimer's disease. *Brain* **2015**, *138*, 2438–2450. [[CrossRef](#)]
23. Särkämö, T.; Laitinen, S.; Numminen, A.; Kurki, M.; Johnson, J.K.; Rantanen, P. Pattern of Emotional Benefits Induced by Regular Singing and Music Listening in Dementia. *J. Am. Geriatr. Soc.* **2016**, *64*, 439–440. [[CrossRef](#)]
24. Särkämö, T.; Laitinen, S.; Numminen, A.; Kurki, M.; Johnson, J.K.; Rantanen, P. Clinical and Demographic Factors Associated with the Cognitive and Emotional Efficacy of Regular Musical Activities in Dementia. *J. Alzheimer's Dis.* **2015**, *49*, 767–781. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
25. Särkämö, T.; Tervaniemi, M.; Laitinen, L.S.; Numminen, A.; Kurki, M.; Johnson, J.K.; Rantanen, P. Cognitive, Emotional, and Social Benefits of Regular Musical Activities in Early Dementia: Randomized Controlled Study. *Gerontologist* **2013**, *54*, 634–650. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
26. Raglio, A.; Bellandi, D.; Baiardi, P.; Ma, M.G.; Ubezio, M.C.; Zancacchi, E.; Granieri, E.; Imbriani, M.; Stramba-Badiale, M. Effect of Active Music Therapy and Individualized Listening to Music on Dementia: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J. Am. Geriatr. Soc.* **2015**, *63*, 1534–1539. [[CrossRef](#)]
27. Raglio, A.; Bellandi, D.; Baiardi, P.; Gianotti, M.; Ubezio, M.C.; Granieri, E. Listening to Music and Active Music Therapy in Behavioral Disturbances in Dementia: A Crossover Study. *J. Am. Geriatr. Soc.* **2013**, *61*, 645–647. [[CrossRef](#)]
28. Tsoi, K.K.; Chan, J.Y.; Ng, Y.-M.; Lee, M.M.; Kwok, T.C.; Wong, S.Y.-S. Receptive Music Therapy Is More Effective than Interactive Music Therapy to Relieve Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* **2018**, *19*, 568–576.e3. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
29. Hughes, C.P.; Berg, L.; Danziger, W.L.; Coben, L.A.; Martin, R.L. A New Clinical Scale for the Staging of Dementia. *Br. J. Psychiatry* **1982**, *140*, 566–572. [[CrossRef](#)]
30. Mercadal-Brotons, M.; Martí Augé, P. *Manual de Musicoterapia en Geriatria y Demencias*; Monsa-Prayma: La Coruña, Spain, 2008.
31. Folstein, M.F.; Folstein, S.E.; McHugh, P.R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiatr. Res.* **1975**, *12*, 189–198. [[CrossRef](#)]
32. Blesa, R.; Pujol, M.; Aguila, M. Clinical validity of the "mini-Mental State" for Spanish-speaking communities. *Tests Neuropsicol.* **2004**, *2*, 31–35. [[CrossRef](#)]
33. Cummings, J.L.; Mega, M.; Gray, K.; Rosenberg-Thompson, S.; Carusi, D.A.; Gornbein, J. The Neuropsychiatric Inventory: Comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurology* **1994**, *44*, 2308. [[CrossRef](#)]
34. Yesavage, J.A. Geriatric Depression Scale. *Psychopharmacol Bull.* **1988**, *24*, 709–711.
35. Lucas-Carrasco, R. Spanish version of the Geriatric Depression Scale: Reliability and validity in people with mild–moderate dementia. *Int. Psychogeriatr.* **2012**, *24*, 1284–1290. [[CrossRef](#)]
36. Mahoney, F.I.; Barthel, D.W. Functional evaluation: The Barthel Index. *Md. State Med. J.* **1965**, *14*, 61–65.
37. González, N.; Bilbao, A.; Forjaz, M.J.; Ayala, A.; Orive, M.; Garcia-Gutierrez, S.; Hayas, C.L.; Quintana, J.M.; OFF (Older Falls Fracture)-IRYSS Group. Psychometric characteristics of the Spanish version of the Barthel Index. *Aging Clin. Exp. Res.* **2018**, *30*, 489–497. [[CrossRef](#)]
38. Tinetti, M.E.; Williams, T.F.; Mayewski, R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am. J. Med.* **1986**, *80*, 429–434. [[CrossRef](#)]
39. Hair, J.F.; Anderson, R.E.; Babin, B.J.; Black, W.C. *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*, 7th ed.; Pearson: London, UK, 2010.
40. Raglio, A.; Oasi, O. Music and health: What interventions for what results? *Front. Psychol.* **2015**, *6*, 230. [[CrossRef](#)]
41. Janata, P. Effects of Widespread and Frequent Personalized Music Programming on Agitation and Depression in Assisted Living Facility Residents with Alzheimer-Type Dementia. *Music Med.* **2011**, *4*, 8–15. [[CrossRef](#)]
42. García, J.J.M.; Iodic, R.; Carro, J.; Sánchez, J.A.; Palmero, F.; Mateo, A.M. Improvement of autobiographic memory recovery by means of sad music in alzheimer's disease type dementia. *Aging Clin. Exp. Res.* **2012**, *24*, 227–232.
43. Ceccato, E.; Vigato, G.; Bonetto, C.; Bevilacqua, A.; Pizziolo, P.; Ceccato, E.; Zanfretta, E.; Pollini, L.; Caneva, P.A.; Baldin, L.; et al. STAM protocol in dementia: A multicenter, single-blind, randomized, and controlled trial. *Am. J. Alzheimer's Dis. Dement.* **2012**, *27*, 301–310. [[CrossRef](#)]
44. Simmons-Stern, N.R.; Budson, A.E.; Ally, B.A. Music as a memory enhancer in patients with Alzheimer's disease. *Neuropsychologia* **2010**, *48*, 3164–3167. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
45. Raglio, A.; Galandra, C.; Sibilla, L.; Esposito, F.; Gaeta, F.; Di Salle, F.; Moro, L.; Carne, I.; Bastianello, S.; Baldi, M.; et al. Effects of active music therapy on the normal brain: fMRI based evidence. *Brain Imaging Behav.* **2015**, *10*, 182–186. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
46. van Noorden, L. Auto-correlation and entrainment in the synchronous reproduction of musical pulse: Developments in childhood. *Procedia Soc. Behav. Sci.* **2014**, *124*, 117–118. [[CrossRef](#)]
47. Rehfeld, K.; Lüders, A.; Hökelmann, A.; Lessmann, V.; Kaufmann, J.; Brigadski, T.; Müller, P.; Müller, N.G. Dance training is superior to repetitive physical exercise in inducing brain plasticity in the elderly. *PLoS ONE* **2018**, *13*, e0196636. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
48. Ruiz-Muelle, A.; López-Rodríguez, M.M. Dance for People with Alzheimer's Disease: A Systematic Review. *Curr. Alzheimer Res.* **2019**, *16*, 919–933. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

**ANEXO 3: EVALUATION OF
THE EFFICIENCY OF
EUROPEAN HEALTH
SYSTEMS USING FUZZY
DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS**

Article

Evaluation of the Efficiency of European Health Systems Using Fuzzy Data Envelopment Analysis

Juan Cándido Gómez-Gallego ^{1,*}, María Gómez-Gallego ², Javier Fernando García-García ²
and Ursula Faura-Martínez ³

¹ Applied Economics Department, Faculty of Economics, University of Murcia, 30100 Murcia, Spain; jcandido.gomez@um.es

² Clinical Neuroscience Research Group, Faculty of Health Sciences, San Antonio Catholic University, 30107 Murcia, Spain; mggallego@ucam.edu (M.G.-G.); jfggar@gmail.com (J.F.G.-G.)

³ Quantitative Methods Department, Faculty of Economics, University of Murcia, 30100 Murcia, Spain; faura@um.es

* Correspondence: jcandido.gomez@um.es

Abstract: Many studies that assess efficiency in health systems are based on output mean values. That approach ignores the representativeness of the average statistic, which can become a serious problem in estimation. To solve this question, this research contributes in three different ways: the first aim is to evaluate the technical efficiency in the management of European health systems considering a set of DEA (Data Envelopment Analysis) and FDEA (Fuzzy Data Envelopment Analysis) models. A second goal is to assess the bias in the estimation of efficiency when applying the conventional DEA. The third objective is the evaluation of the statistical relationship between the bias in the efficiency estimation and the macroeconomic variables (income inequality and economic freedom). The main results show positive correlations between DEA and FDEA scores. Notwithstanding traditional DEA models overestimate efficiency scores. Furthermore, the size of the bias is positively related to income inequality and negative with economic freedom in the countries evaluated.

Keywords: efficiency; data envelopment analysis; fuzzy data; health system; income inequality; freedom economics

Citation: Gómez Gallego, J.C.; Gómez-Gallego, M.; García-García, J.F.; Faura-Martínez, U. Evaluation of the Efficiency of European Health Systems Using Fuzzy Data Envelopment Analysis. *Healthcare* **2021**, *9*, 1270. <https://doi.org/10.3390/healthcare9101270>

Academic Editor: Mustafa Z. Younis

Received: 6 September 2021

Accepted: 20 September 2021

Published: 26 September 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Health expenditure (HE) has become a concern for most countries in recent years. HE represented around 10% of the Gross domestic product (GDP) for the 28 European Union (EU) countries as a whole in 2018: 11.47% in Germany, 11.26% in France, 5.56% in Romania, 6.7% in Hungary or 8.89% in Spain). In the present, these percentages have increased significantly due to the current coronavirus disease 2019 pandemic (COVID-19), as large amounts of resources are being invested in healthcare policies and prevention programmes to enhance the health of the population.

Health systems have three main goals: the health status of the population, the responsiveness, and equity [1]. The degree of achievement of these objectives is connected to the effectiveness and efficiency of the system as a whole. Performance measurements reveal if a particular health system is accomplishing its objectives.

Comparing health systems across countries can determine if they are achieving the desired results. Nowadays, datasets allowing the comparison of the performance and healthcare efficiency levels among different countries can be easily accessed [2]. Comparing socioeconomically similar countries (benchmarking) is one of the methods for measuring the performance and efficiency levels of health systems. Data-driven international comparison of health systems has long been considered important in guiding the decision makers in their discussions about health policies [3,4]. Although healthcare in each country is

unique due to historical and socioeconomic differences, all health systems have a common function: provide accessible and effective health services to individuals at an optimum cost [5]. Therefore, countries can learn from each other through the comparison of their health system with others. The resulting conclusions on healthcare performance may strengthen the scientific basis of health policies applied at national and international levels [6].

There is extensive literature on the efficiency of health systems. Varabyova and Müller [7] performed a systematic review and meta-analysis of cross-country comparisons in OCDE (Organization for Cooperation and Economic Development) countries. The study of Asandului et al. [8] found a significant difference between the efficiency of public health systems in developed and developing European countries. Medeiros and Schwierz [9] also reported that there is considerable waste cost, which increases health expenditure, although the relative efficiency of health systems across participating EU countries is different. Moreno et al. [10] assessed the efficiency of 29 EU countries in the year of the economic crisis, 2009, following the different productive approaches of the countries under study. Gearhart [11] analysed the impact of secondary environmental variables on OECD healthcare efficiency. Moreno-Serra et al. [12] evaluated the potential determinants of health system efficiency on Latin America and the Caribbean. Jordi et al. [13] assessed the efficiency of HS with a sample of 172 countries. Zhou et al. [14] analysed the healthcare efficiency of emerging countries. Other studies of interest on this issue are [15–19].

One of the most used methods to assess efficiency is the Data Envelopment Analysis (DEA), which measures the relative efficiencies of multiple decision-making units with similar goals and objectives [20,21]. A theoretical production frontier results from the efficiency scores of the countries whose health systems are considered efficient. On the other hand, countries situated below the frontier present inefficient health systems. This technique enables the establishment of a ranking of the efficiency of countries where each health system classified as inefficient has a reference set. As DEA output scores might be biased, and output and input variables might correlate, the use of bootstrapping techniques is recommended [22–24]. Bootstrap DEA allows better efficiency estimations because it analyses the sensitivity of measured efficiency scores to sampling variation. It reduces statistical uncertainty and measurement errors presented in original DEA estimates [25].

DEA models are limited to “crisp data”, that is, precise input and output values of the decisionmaking units (DMUs). Therefore, when the unit of analysis is a country’s health system as a whole, and when microdata is available for a given output, these data are generally summarised by calculating an average value. For example, it is a common practice to represent the life expectancy of a country in a year by estimating the average age distribution of the people who died that year. The main drawback of this approach is that these aggregate measures (statistics) ignore the possibility of important differences in the distribution forms of the output in each of the units evaluated, which might have some important implications in terms of inequality [26].

In this paper, we attempt to provide evidence on how efficiency measures estimated with DEA might be affected when variability in data is taken into account. To do this, we use fuzzy DEA (FDEA), which allows us to incorporate the hidden variability behind a mean (or crisp) value. This approach deals with imprecise data modelled through the notion of fuzziness [27,28] and usually consists in transforming the FDEA model into several conventional “crisp” DEA programs.

The literature devoted to FDEA has experienced a notable development in recent years [29–33]. Therefore, multiple alternative approaches deal with this type of analysis, such as [34–37] and more recently, [31,38,39]. Some recent contributions in healthcare area using this methodology are [40–44].

In particular, this paper applies the methodology proposed by [37] which is the most common and cited contribution to this field of research.

In this research, DEA, Bootstrap DEA, and FDEA are applied to evaluate the efficiency of the health systems of 28 European countries in 2017. The paper contributes in three different ways: the first aim is to evaluate the technical efficiency in the management

of European health systems considering a set of DEA and FDEA models. A second goal is to assess the bias in the estimation of efficiency when applying the conventional DEA. The third objective is the examination of the statistical relationship between the bias in the efficiency estimation and the macroeconomic variables (income inequality, wealth per capita, and economic freedom).

The remainder of the paper is structured as follows: Section 2 introduces the necessary notation and background; in Section 3, the data and the variables used in the empirical analysis are presented; Section 4 includes the main results of the application of the Kao and Liu approach to the data of the countries evaluated and compares them with those obtained with more traditional DEA models; in Section 5, the conclusions are drawn.

2. Methodology

Fuzzy data envelopment analysis (FDEA) is a technique that allows to incorporate data variability into efficiency analysis, so that variables such as life expectancy (LE) and self-perceived health (SPH) are included in the DEA model as fuzzy data instead of a crisp data number. [30] carried out a review of the FDEA methods and establish a classification scheme with six categories, namely, the tolerance approach, the α -level-based approach, the fuzzy ranking approach, the possibility approach, the fuzzy arithmetic, and the fuzzy random/type-2 fuzzy set. Among them, the α -level-based approach is probably the most popular FDEA model, and the approach by [37] which belongs to this category, is the most cited and applied methodology.

The basic idea behind the Kao and Liu approach is to apply the α -cuts and Zadeh’s extension principle to transform a fuzzy DEA model into a series of conventional crisp DEA models. These conventional models are then solved by well-known linear programming techniques. In particular, Kao and Liu exploit the linear model (Equations (1)–(5)).

$$\text{Min } \phi_0 = \sum_{i=1}^m v_{i0} x_{i0} - \pi_0 \tag{1}$$

s.t.

$$\sum_{r=1}^s u_{r0} y_{r0} = 1, \tag{2}$$

$$\sum_{i=1}^m v_{i0} x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_{r0} y_{rj} - \pi_0 \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \tag{3}$$

$$v_{i0} \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \tag{4}$$

$$u_{r0} \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \tag{5}$$

Let us suppose that the inputs \tilde{x}_{ij} , $j = 1, \dots, n$, $i = 1, \dots, m$, and outputs \tilde{y}_{rj} , $j = 1, \dots, n$, $r = 1, \dots, s$, are fuzzy numbers with membership functions $\mu_{\tilde{x}_{ij}}$ and $\mu_{\tilde{y}_{rj}}$, respectively. The membership functions characterize the fuzzy numbers and measures the degree of truth of the statement that the represented magnitude takes a specific.

Particularly, we use a special type of trapezoidal fuzzy number with a membership function $\mu_{\tilde{A}}$ expressed as follows [45]:

$$\mu_{\tilde{A}}(z) = \begin{cases} \frac{z - a^l}{a^{m_1} - a^l}, & a^l \leq z \leq a^{m_1} \\ 1, & a^{m_1} \leq z \leq a^{m_2} \\ \frac{a^u - z}{a^u - a^{m_2}}, & a^{m_2} \leq z \leq a^u \\ 0, & \text{Otherwise} \end{cases} \tag{6}$$

The trapezoidal fuzzy number $\tilde{A} = (a^l, a^{m_1}, a^{m_2}, a^u)$ is reduced to a real number A , if $a^l = a^{m_1} = a^{m_2} = a^u$. Conversely, a real number A can be written as a trapezoidal fuzzy number $\tilde{A} = (a, a, a, a)$. If $a^m = a^{m_1} = a^{m_2}$, then $\tilde{A} = (a^l, a^m, a^u)$ is called a triangular fuzzy number. We assume that all fuzzy number used throughout the paper are trapezoidal fuzzy number.

A usual notion in fuzzy number theory is the α -cuts, also called α -possibility level sets, which are derived from the membership function of the membership function, being $(\tilde{x}_{ij})_\alpha = \{z: \mu_{\tilde{x}_{ij}}(z) \geq \alpha\}$ and $(\tilde{y}_{rj})_\alpha = \{z: \mu_{\tilde{y}_{rj}}(z) \geq \alpha\}$ the α -cuts of \tilde{x}_{ij} y \tilde{y}_{rj} , respectively. Each α -cut generates a confidence interval for the represented magnitude (input or output). We generally represent the α -cuts by means of their highest and lowest values in the resulting interval: $(\tilde{x}_{ij})_\alpha = [(\tilde{x}_{ij})_\alpha^L, (\tilde{x}_{ij})_\alpha^U]$ and $(\tilde{y}_{rj})_\alpha = [(\tilde{y}_{rj})_\alpha^L, (\tilde{y}_{rj})_\alpha^U]$.

Without loss of generality, it is assumed that all input and output data for all DMUs are fuzzy numbers, since crisp values may be represented by degenerated membership functions that only have one value in their domain.

In this way, the radial DEA model expressed by means of the input and output fuzzy numbers would be formulated as follows (Equations (7)–(11)):

$$\text{Min } \tilde{\phi}_0^* = \sum_{i=1}^m v_{i0} \tilde{x}_{i0} - \pi_0 \quad (7)$$

s.t.

$$\sum_{r=1}^s u_{r0} \tilde{y}_{r0} = 1, \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{i0} \tilde{x}_{ij} - \sum_{r=1}^s u_{r0} \tilde{y}_{rj} - \pi_0 \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

$$v_{i0} \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

$$u_{r0} \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (11)$$

where $\tilde{\phi}_0^*$ represents the efficiency score for DMU₀ and that is also a fuzzy number with a certain membership function. The Kao and Liu approach is based on determining this membership function from different α -cuts of the fuzzy numbers that appear in model (Equations (7)–(11)). Indeed, given a certain possibility level α ($0 < \alpha \leq 1$), it is possible to determine the lowest value of the corresponding α -cut for the membership function of $\tilde{\phi}_0^*$ through (Equations (12)–(17)).

$$(\tilde{\phi}_0^*)_\alpha^L = \text{Min} \sum_{i=1}^m v_{i0} (\tilde{x}_{i0})_\alpha^U - \pi_0 \quad (12)$$

s.t.

$$\sum_{r=1}^s u_{r0} (\tilde{y}_{r0})_\alpha^L = 1, \quad (13)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{i0} (\tilde{x}_{i0})_\alpha^L - \sum_{r=1}^s u_{r0} (\tilde{y}_{r0})_\alpha^U - \pi_0 \geq 0 \quad j \neq 0 \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{i0} (\tilde{x}_{i0})_{\alpha}^U - \sum_{r=1}^s u_{r0} (\tilde{y}_{r0})_{\alpha}^L - \pi_0 \geq 0 \tag{15}$$

$$v_{i0} \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \tag{16}$$

$$u_{r0} \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \tag{17}$$

The idea is to calculate the smallest efficiency score of DMU₀ compared with the other $n-1$ DMUs. To that end, we must set the output level of DMU₀ and the input levels of all other units to their lowest values and the other set the input level of DMU₀ and the output levels of all other DMUs to their highest values.

By analogy, it is possible to calculate the highest value of the corresponding α -cut for the membership function of $\tilde{\phi}_0^*$ as follows (Equations (18)–(23)).

$$(\tilde{\phi}_0^*)_{\alpha}^U = \text{Min} \sum_{i=1}^m v_{i0} (\tilde{x}_{i0})_{\alpha}^L - \pi_0 \tag{18}$$

s.t.

$$\sum_{r=1}^s u_{r0} (\tilde{y}_{r0})_{\alpha}^U = 1, \tag{19}$$

$$\sum_{i=1}^m v_{i0} (\tilde{x}_{i0})_{\alpha}^U - \sum_{r=1}^s u_{r0} (\tilde{y}_{r0})_{\alpha}^L - \pi_0 \geq 0 \quad j \neq 0 \tag{20}$$

$$\sum_{i=1}^m v_{i0} (\tilde{x}_{i0})_{\alpha}^L - \sum_{r=1}^s u_{r0} (\tilde{y}_{r0})_{\alpha}^U - \pi_0 \geq 0 \tag{21}$$

$$v_{i0} \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \tag{22}$$

$$u_{r0} \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \tag{23}$$

Linear programs (Equations (12)–(23)) permit the systematic study of the form of the membership function of the “fuzzy” efficiency score of DMU₀ simply by determining the interval $\left[(\tilde{\phi}_0^*)_{\alpha}^L, (\tilde{\phi}_0^*)_{\alpha}^U \right]$ for different values of α ($0 < \alpha \leq 1$).

After the fuzzy efficiency scores are determined for all DMUs in the sample, an interesting procedure is to rank the units to determine the better ones. Although there are several methods for ranking units in FDEA, we will resort to that suggested by [36] since it is based upon the α -cuts y based on [46]. The proposed index is defined as:

$$I_0 = \frac{\left[\sum_{k=0}^h ((\tilde{\phi}_0^*)_{\alpha_k}^U - c) \right]}{\left[\sum_{k=0}^h ((\tilde{\phi}_0^*)_{\alpha_k}^U - c) - \sum_{k=0}^h ((\tilde{\phi}_0^*)_{\alpha_k}^L - d) \right]} \tag{24}$$

where $c = \min_{j,k} \{ (\tilde{\phi}_j^*)_{\alpha_k}^L \}$ y $d = \max_{j,k} \{ (\tilde{\phi}_j^*)_{\alpha_k}^U \}$.

3. Data and Variables

In this paper, the production function has been defined from three inputs (total health expenditure, total number of doctors, and total number of beds) and three outputs (life expectancy, child survival ratio, and self-perceived health). The data source is Eurostat

and the data refer to the 28 EU countries for the year 2017. According to Eurostat, the data respond to the following definitions:

Inputs:

- Health expenditure (HE). It measures the final consumption of health care goods and services including personal health care (curative care, rehabilitative care, long-term care, ancillary services, and medical goods) and collective services (prevention and public health services as well as health).
- Physicians (P). They apply preventive and curative measures, improve or develop concepts, theories, and operational methods and conduct research in the area of medicine and health care. Physicians may be counted according to different concepts such as “practicing”, “professionally active” or “licensed to practice”. Practicing physicians provide services directly to patients.
- Hospital beds (B). It provides information on health care capacities, i.e., on the maximum number of patients who can be treated by hospitals. Total hospital beds are all hospital beds which are regularly maintained and staffed and immediately available for the care of admitted patients; both occupied and unoccupied beds are covered. Hospitals are defined according to the classification of health care providers of the System of Health Accounts (SHA); all public and private hospitals should be covered.
- Life expectancy at birth (LE). It is defined as the mean number of years that a newborn child can expect to live if subjected throughout his life to the current mortality conditions (age specific probabilities of dying).
- Infant Survival Rate (ISR). It is defined as infant survival per thousand live births.
- Self-perceived health (SPH). It expresses subjective assessment by the respondent of his/her health. Indicators based on this concept can be used to evaluate the general health status, health inequalities, and health care needs at the population level.

In order to explain the differences between the efficiency estimates resulting from the FDEA and the standard DEA other variables considered in the study [12,14,47–49]:

- The Gini coefficient of equivalised disposable income inequality (GC) is defined as the relationship of cumulative shares of the population arranged according to the level of equivalised disposable income, to the cumulative share of the equivalised total disposable income received by them. It takes values between 0 and 100 (the higher the index, the greater the inequality in disposable income).
- Gross domestic product per capita (GDPpc) is a measure for the economic activity. It is defined as the value of all goods and services produced less the value of any goods or services used in their creation. The volume index of GDP per capita in Purchasing Power Standards (PPS) is expressed in relation to the European Union average set to equal 100 (it can also be expressed in Euros).
- Economic Freedom (EF) (obtained from Heritage Foundation). In an economically free society, individuals are free to work, produce, consume, and invest in any way they please. Governments allow labour, capital, and goods to move freely, and refrain from coercion or constraint of liberty beyond the extent necessary to protect. The score is obtained by the aggregation of the scores in four dimensions: the rule of law (RL), government size (GS), regulatory efficiency (RE), and open markets (OM).

In this paper, the data related to the variables HE, P, B, and ISR have been considered as crisp data, whereas the observed data of the LE and SPH outputs are considered fuzzy data. The variable LE is associated with the uncertainty of the concept of a statistic whose representativeness can be partly approximated by characteristics such as the variance, skewness, and kurtosis of its distribution. To apply the Kao and Liu approach [37], the value of the variable for each country is modelled as a fuzzy number. To do this, we estimate a kernel function from the data corresponding to the variable LE for each country. In particular, we use the “Kernel density estimation” [50,51] function of the Stata 13.0 software (College Station, TX, USA). Figure 1 shows the kernel density estimate for Spain, as an illustrating example of this.

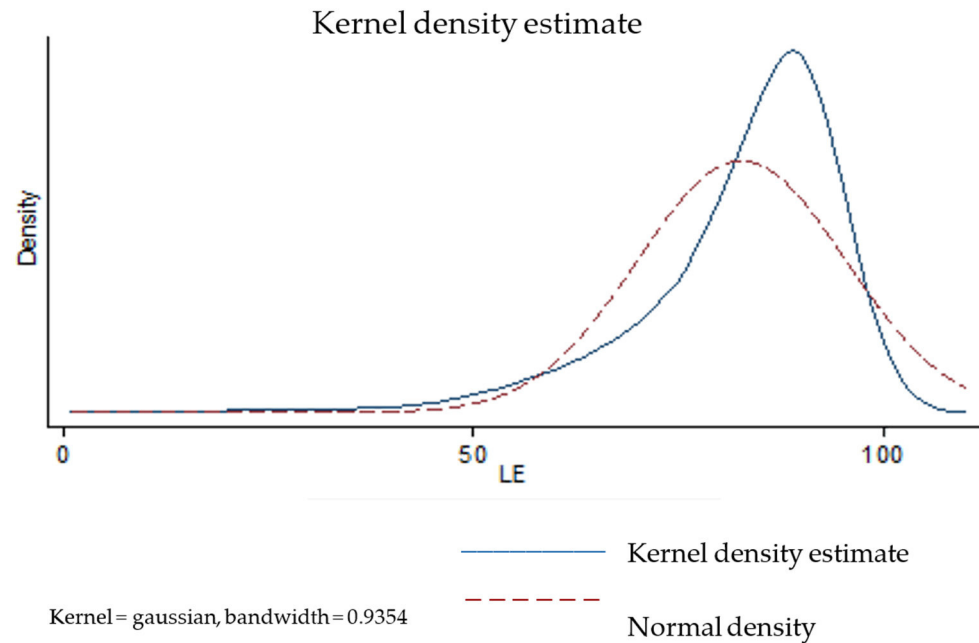


Figure 1. Kernel density estimate for Spain.

In this case (Spain), the following statistics are obtained: mean (82.73), SD (12.66), Skewness coefficient (−1.54), and kurtosis coefficient (3.93). Following the Kao and Liu procedure, given a certain level of possibility, we need to determine the α -cut (an interval, which can be described by its lowest and highest values). For Spain, the α -cut could be defined from the membership function:

$$\mu_{\tilde{y}_{r,j}}(z) = \begin{cases} \frac{z - 70}{80 - 70}, & 70 \leq z \leq 80 \\ 1, & 80 \leq z \leq 85 \\ \frac{95 - z}{95 - 85}, & 85 \leq z \leq 95 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (25)$$

The case of the self-perceived health variable is different, as the information is obtained through questionnaires, where the perception that the person has about their health has been measured as linguistic variables [45,52,53]. To measure people’s perception, five linguistic variables are used: “very bad (VB)”, “bad (B)”, “fair (F)”, “good (G)”, and “very good (VG)”. These linguistic terms are distributed on a scale [0, 1] as indicated in Table 1. For each country, the frequency of respondents for each linguistic variable is known in order to construct the corresponding assessment intervals.

Table 1. The linguistic variables and trapezoidal fuzzy numbers.

Linguistic Variable	Trapezoidal Fuzzy Number
Very good	[0.8, 0.9, 0.9, 1]
Good	[0.6, 0.7, 0.7, 0.8]
Fair	[0.4, 0.5, 0.5, 0.6]
Bad	[0.2, 0.3, 0.3, 0.4]
Very bad	[0, 0.1, 0.1, 0.2]

The SPH fuzzy values are calculated from the trapezoidal fuzzy numbers for each health system as follows:

$$\begin{aligned}
 [l_i, m_{1i}, m_{2i}, u_i] &= f_{i1} * [0.8, 0.9, 0.9, 1] + f_{i2} * [0.6, 0.7, 0.7, 0.8] + f_{i3} * [0.4, 0.5, 0.5, 0.6] + f_{i14} * [0.2, 0.3, 0.3, 0.4] \\
 &+ f_{i5}[0, 0.1, 0.1, 0.2]
 \end{aligned}
 \tag{26}$$

where f_{ij} ($i = 1, 2, \dots, 28; j = VG, G, F, B$ y VB) is the frequency or respondents corresponding to the i -th country and the j -th variable.

Table 2 shows the descriptive statistics of input and output variables together with the covariates, indicating if they were considered crisp data or fuzzy data.

Table 2. Descriptive statistics of variables for the sample of countries.

	Variable	Mean	Std. Dev.	Min.	Max.	
Outputs	(Fuzzy)	LE	80.09	2.70	71.96	84.24
		SPH	65.92	4.68	45.54	84.78
	(Crisp)	ISR	309.50	90.39	148.25	499.00
Inputs	(Crisp)	HE	2474.40	1008.80	1029.15	4299.83
		P	362.58	78.84	236.00	610.00
		B	491.20	170.94	222.49	800.23
Covariates	(Crisp)	GC	30.03	4.03	23.20	40.20
		GDPpc	29430.00	19271.65	7390.00	95170.00
		FE	69.44	8.91	48.02	88.58
		RL	61.55	17.68	30.73	92.16
		GS	65.36	17.10	35.54	90.91
		RE	72.62	8.06	59.42	90.05
		OM	71.22	13.80	36.04	85.66

LE: life expectancy at birth; SPH: self-perceived health; ISR: infant survival rate; HE: health expenditure; P: physicians; B: beds; GC: Gini coefficient of equivalized disposable income; GDPpc: gross domestic product per capita; EF: economic freedom; RL: rule of law; GS: government size; RE: regulatory efficiency and OM: open markets.

4. Results

In this section, we present the results obtained when the DEA and FDEA models are applied to the data available for the sample of the 28 EU countries.

Specifically, we have estimated efficiency scores using three alternative approaches. First, we calculate a standard DEA using the mean values of all the variables, i.e., treating LE and SPH as crisp. Second, we apply the bootstrap procedure suggested by [23] to the same mean values. This approach allows us to obtain bias-corrected efficiency scores and their reference confidence intervals (the estimations were performed using the package “Benchmarking” [54] in R with 1000 replications). Finally, we obtain fuzzy efficiency estimates using the approach by Kao and Liu (2000) for different α -cuts ($\alpha = 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 0.9$ and 1) incorporating LE and SPH as fuzzy numbers. For each α , we present both the lowest and the highest value of the confidence interval for the fuzzy efficiency score; there-

fore, we have interval $\left[\left(\tilde{\phi}_0^* \right)_\alpha^L, \left(\tilde{\phi}_0^* \right)_\alpha^U \right]$. Moreover, we calculate the index I_0 (Equation (5)), which reflects a summary of the different results determined for the set of α 's. In all the estimations we assume variable returns to scale and an output orientation, since we consider that countries are always attempting to maximize the health level and cannot easily reduce their inputs, at least in the short term.

From our results (Table 3), we observe that the correlation of the scores estimated with the standard DEA and DEA-BC models with the upper end of the interval is high and very high. However, the correlations with the scores estimated with FDEA for $\alpha = 1$ are lower, although higher with the values that define the upper end of the interval. The correlations between the DEA and DEA-BC scores with the I_0 index are moderate (somewhat higher than 0.7) and are always lower than the respective ones with the upper end of the FDEA scores.

Table 3. Correlation coefficients among different approaches.

	DEA	DEA-BC	L-DEA-BC	U-DEA-BC	L-FDEA ($\alpha = 1$)	U-FDEA ($\alpha = 1$)
DEA						
DEA-BC	0.963 **					
L-DEA-BC	0.888 **	0.973 **				
U-DEA-BC	0.987 **	0.963 **	0.888 **			
L-FDEA ($\alpha = 1$)	0.693 **	0.626 **	0.547 **	0.692 **		
U-FDEA ($\alpha = 1$)	0.770 **	0.778 **	0.747 **	0.769 **	0.861 **	
I_0	0.721 **	0.650 **	0.571 **	0.720 **	0.992 **	0.862 **

** Correlation is significant at $p < 0.001$. DEA: Data Envelopment Analysis; DEA-BC: Data Envelopment Analysis bias corrected; L-DEA-BC: lower end of the confidence interval of bias-corrected DEA scores; U-DEA-BC: upper end of the confidence interval of bias-corrected DEA scores; L-FDEA: lower end of the interval of fuzzy DEA scores; U-FDEA: upper end of the interval of fuzzy DEA scores.

Table 4 shows the results relative to the efficiency scores estimated by applying the DEA, DEA-BC and FDEA models for different values of α -cut and the Kao and Liu index.

In the first place, when comparing the DEA and DEA-BC efficiency scores, it is observed that the bias is always positive (mean = 0.064; dt = 0.03) in Cyprus, Poland, Portugal, Romania, and Sweden, with an overestimation of the efficiency greater than 10%. In addition, the table shows that these countries belong to the group that sets the efficient frontier; therefore, the overestimation bias affects the efficiency scores for the total units of the sample evaluated.

When comparing the DEA scores with the averages of the FDEA scores for $\alpha = 1$, it is found that the standard DEA model overestimates the efficiency score for a group of countries (Bulgaria, Croatia, Greece, Hungary, Italy, Latvia, Portugal, Slovakia, Spain, and the United Kingdom). Specifically, for Croatia, Greece, and Portugal, the overestimation bias is higher than 10% and 7% for Bulgaria. This group of countries has an income inequality index higher than the EU-28 average (Bulgaria (40.2), Greece (33.3), Italy (32.7), Latvia (34.5), Portugal (33.5), Spain (34.1), the United Kingdom (33.1), the EU (30)). They also have a GDP per capita lower than the EU average (Bulgaria (7400), Croatia (11,920), Greece (16,470), Hungary (12,970), Italy (28,690), Latvia (13,890), Portugal (19,020), Slovakia (15,290), Spain (24,970), the EU (29,440)). Additionally, they have a PE index lower than the EU-28 average (Bulgaria (67.90), Croatia (59.40), Greece (55), Hungary (65.80), Italy (62.50), Portugal (62.70), Slovakia (65.70), Spain (63.60), the EU (69.44)).

Furthermore, Table 4 shows that, according to the standard DEA, nine countries are evaluated as efficient (Croatia, Cyprus, Ireland, Poland, Portugal, Romania, Spain, Sweden, and the United Kingdom). However, for FDEA and $\alpha = 1$, neither Croatia nor Spain are efficient and only two of the nine (Poland and Sweden) are identified as efficient in the FDEA model for any value of α . Therefore, Spain, for example, should improve its outputs by 29% according to the value of I_0 , given its input levels, notwithstanding the

fact that it is deemed efficient by the standard DEA. The DEA-BC model suggests that this country should improve its results by around 14%.

Unlike the standard DEA, the application of the FDEA and the Kao and Liu index allow us to greatly overcome the problem of the ordering of the evaluated units. The I_0 index allows to establish an almost complete ranking of countries (with the exception of Poland and Sweden) and thus facilitate the identification of best practices. In fact, the Spearman correlations between the ordering according to the I_0 values and according to the DEA scores is moderate ($0.605, p < 0.01$).

In addition, Table 4 shows that there is an overestimation bias when comparing the standard DEA efficiency scores with the respective values of the Kao and Liu. It represents almost seventeen percentage points on average, so it should be taken into account in the management strategies of the evaluated health systems. Likewise, an overestimation effect of more than ten percentage points results when the DEA-BC scores are compared with the values of the Kao and Liu index.

Therefore, the results shown in Table 4 reveal important differences between the efficiency scores estimated when applying the DEA and FDEA models. These differences are caused by the different forms that the distributions of the LE and SPH variables have in each of the 28 EU countries. This result is in line with Aparicio et al. (2019). They provided evidence that the underestimation of inefficiencies by traditional DEA models is due to the fact that these models ignore the different variability of the fuzzy outputs considered in the DMUs.

Table 4. Efficiency scores according to the different models and α -cuts.

Country	DEA Scores	DEA Bootstrap			FDEA (Different α -Cuts)											
		Bias Scores	Mean Scores	C. Interval		0.2		0.4		0.6		0.8		1		I _j
				2.5%	97.5%	E ^L	E ^U	E ^L	E ^U	E ^L	E ^U	E ^L	E ^U	E ^L	E ^U	
Austria	0.560	0.024	0.536	0.515	0.558	0.510	0.730	0.520	0.720	0.530	0.710	0.540	0.690	0.560	0.680	0.295
Belgium	0.886	0.028	0.858	0.826	0.882	0.730	1.000	0.740	1.000	0.760	1.000	0.780	0.990	0.790	0.970	0.668
Bulgaria	0.839	0.055	0.784	0.716	0.836	0.640	0.920	0.650	0.900	0.670	0.880	0.680	0.860	0.690	0.850	0.527
Croatia	1.000	0.049	0.951	0.911	0.996	0.740	1.000	0.750	1.000	0.770	1.000	0.790	1.000	0.800	0.980	0.679
Cyprus	1.000	0.158	0.842	0.704	0.996	0.920	1.000	0.940	1.000	0.960	1.000	0.980	1.000	1.000	1.000	0.925
Czechia	0.749	0.044	0.706	0.672	0.746	0.780	1.000	0.790	1.000	0.810	1.000	0.820	1.000	0.840	1.000	0.718
Denmark	0.905	0.059	0.846	0.788	0.902	0.770	1.000	0.790	1.000	0.810	1.000	0.820	1.000	0.840	1.000	0.716
Estonia	0.951	0.054	0.897	0.834	0.947	0.960	1.000	0.980	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.976
Finland	0.950	0.067	0.883	0.819	0.946	0.910	1.000	0.930	1.000	0.940	1.000	0.960	1.000	0.980	1.000	0.897
France	0.833	0.032	0.801	0.766	0.830	0.710	1.000	0.720	0.990	0.730	0.970	0.750	0.950	0.760	0.930	0.633
Germany	0.606	0.028	0.578	0.554	0.603	0.530	0.760	0.540	0.740	0.550	0.730	0.560	0.710	0.570	0.700	0.326
Greece	0.964	0.065	0.899	0.817	0.961	0.670	0.960	0.680	0.940	0.700	0.920	0.710	0.900	0.730	0.890	0.577
Hungary	0.861	0.055	0.806	0.767	0.857	0.680	0.970	0.690	0.950	0.710	0.940	0.720	0.920	0.740	0.900	0.593
Ireland	1.000	0.061	0.939	0.866	0.996	0.950	1.000	0.970	1.000	0.990	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.965
Italy	0.940	0.049	0.891	0.839	0.935	0.730	1.000	0.750	1.000	0.760	1.000	0.780	0.990	0.790	0.970	0.669
Latvia	0.991	0.046	0.945	0.902	0.987	0.790	1.000	0.810	1.000	0.830	1.000	0.840	1.000	0.860	1.000	0.738
Lithuania	0.791	0.039	0.752	0.709	0.787	0.680	0.970	0.690	0.960	0.710	0.940	0.720	0.920	0.740	0.900	0.594
Luxembourg	0.896	0.038	0.858	0.824	0.891	0.890	1.000	0.910	1.000	0.930	1.000	0.950	1.000	0.970	1.000	0.875
Malta	0.791	0.044	0.748	0.714	0.788	0.840	1.000	0.860	1.000	0.870	1.000	0.890	1.000	0.910	1.000	0.795
Netherlands	0.790	0.054	0.736	0.676	0.787	0.680	0.970	0.690	0.950	0.710	0.940	0.720	0.920	0.740	0.900	0.593
Poland	1.000	0.101	0.899	0.843	0.996	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Portugal	1.000	0.119	0.881	0.819	0.996	0.670	0.960	0.680	0.940	0.700	0.920	0.710	0.900	0.730	0.890	0.577
Romania	1.000	0.129	0.871	0.790	0.995	0.990	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996
Slovakia	0.876	0.049	0.827	0.791	0.872	0.680	0.980	0.700	0.960	0.710	0.940	0.730	0.920	0.740	0.910	0.600
Slovenia	0.924	0.069	0.854	0.797	0.921	0.920	1.000	0.940	1.000	0.960	1.000	0.980	1.000	1.000	1.000	0.925
Spain	1.000	0.051	0.949	0.894	0.996	0.780	1.000	0.790	1.000	0.810	1.000	0.820	1.000	0.840	1.000	0.718
Sweden	1.000	0.136	0.864	0.786	0.995	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
United K.	1.000	0.084	0.916	0.844	0.996	0.870	1.000	0.890	1.000	0.910	1.000	0.930	1.000	0.940	1.000	0.842
Mean	0.897	0.064	0.833	0.778	0.893	0.786	0.972	0.800	0.966	0.815	0.960	0.828	0.953	0.841	0.945	0.729

DEA: Data Envelopment Analysis; FDEA: Fuzzy Data Envelopment Analysis. L: lower. U:upper.

Now, what characteristics of the countries account for the different variability in the microdata of the LE and SPH variables? Can income inequality be considered a cause of variability in the age of mortality? What about the variability of self-perceived health? Similar questions can be asked regarding the GDP per capita and economic freedom variables.

To give an answer to such questions and in accordance with the objectives of this work, the relationship between the magnitude of the overestimation bias of the DEA efficiency and the three macroeconomic characteristics (GC, GDPpc, and EF with its dimensions: RL, GS, RE, and OM) has been studied. The results in Table 5 show that the bias is greater for those countries with the highest coefficient of income inequality. Likewise, less economic freedom is associated with greater efficiency overestimation biases. The relationship between the bias and the economic freedom is maintained between bias and each of the four dimensions of freedom, although with different size in effect and significance. The standardised coefficients indicate similar sizes of the effects of both explanatory variables. As Table 5 indicates, the explanatory power of the CG and EF variables is quantitatively very important, which should constitute an alert when carrying out and interpreting studies on the performance of health systems.

Table 5. Linear regression result: DEA overestimation bias.

		Non-Standardized Coefficients		Standardized Coefficients	<i>t</i>	<i>P</i> > <i>t</i>	<i>R</i> ² _{adjust}
		B	Std. Err.	Beta			
1	constant	0.236	0.104		2.270	0.031	0.443
	GC	0.010	0.003	0.482	3.360	0.003	
	EF	−0.006	0.002	−0.500	−3.481	0.002	
2	constant	−0.254	0.109		−2.330	0.029	0.476
	GC	0.012	0.003	0.586	3.932	0.001	
	GS	−0.001	0.000	−0.523	−3.532	0.002	
	RL	−0.001	0.000	−0.308	−2.145	0.042	

GC: Gini coefficient of equalized disposable income; EF: economic freedom; RL: rule of law; GS: government size.

In this section, we must state that the results obtained when including the GDPpc as an explanatory variable are not clear; in fact, they interfere by mediating the relationships between the CG and EF variables with the DEA estimation bias.

Our results are consistent with those of other studies that have attempted to establish a relationship between income inequality and population health status [55,56].

The fact that there is a high degree of income inequality in a developed country can affect health in two different ways. Firstly, because it implies that a substantial segment of the population is impoverished, and poverty affects health negatively. Secondly, the aggregate level of inequality may affect the population in general, as there may be higher levels of psychosocial stress, resulting from comparisons between individuals with different levels of purchasing power [57,58], and more precarious conditions of tangible material [59], which indirectly also damages cohesion and erodes social welfare. The most unequal societies have a wide range of social problems that affect physical and mental health, education, violence, incarceration, or social immobility to the extent that people living in disadvantaged circumstances have worse health, more disabilities, and shorter lives than those who are wealthier [47,48]. Ref. [59] conclude that a large number of studies find that individuals living in regions with higher rates of wealth inequality have a higher risk of presenting health problems and have a higher incidence of premature death, regardless of sex, age, and socioeconomic status.

Similarly, a strong negative association is found between the income inequality indicator and the self-perceived health measure [60]. Our results are consistent with these findings, since the relationship between poverty and income inequality with the positive bias in the

estimation of efficiency could be due to the variability in the outcome measures considered (life expectancy and self-perceived health), which reflect inequalities in people's health.

5. Conclusions

The fuzzy DEA approach developed by Kao and Liu was applied to evaluate the performance of a sample of European countries in relation to the management of their health systems. This methodology allows us to take into account the variability in some variables such as life expectancy or perceived quality of life, considered as outputs of health systems, which, frequently, are overlooked in empirical analysis that evaluate the performance of health systems.

Our results indicate that the estimated performance measures of health systems, obtained with the FDEA approach, present significant levels of correlation with efficiency scores calculated with traditional DEA models. Consequently, we could rely on the validity of traditional measures, but it is worth mentioning that we find some relevant divergences in efficiency scores obtained with those methods for some countries. Specifically, we note that the traditional DEA tends to overestimate the level of efficiency with respect to the measures obtained through FDEA.

In addition, relevant divergences have been observed between the DEA and FDEA models according to the identification of efficient countries. We note that only twenty-two percent of the efficient countries under the standard model are also identified as efficient in the FDEA model for any level of α . This finding is particularly relevant since it affects the efficiency scores of all the countries. If these countries are not properly identified, it is difficult to establish guidelines for the rest. Therefore, according to our findings, we must be cautious when interpreting estimated efficiency measures using aggregate data for countries, as they may not provide a precise measure of its real performance. According to estimated regression models, it has been found, as explanations of overestimation bias, certain economic variables, such as per capita income, inequality in available income and economic freedom.

Finally, we want to point out that the correlation between, for example, income inequality and mortality age could be weaker in samples from countries with well-developed welfare systems [49]. In northern European and continental European countries, the level of development can help cushion the adverse effect of health impacts and, ultimately, variability in mortality. The factors cushioning the effect may be of historical, social, or cultural nature, and may be associated with both the hierarchical nature of societies, as indicated by income inequality, and with the health of the population. In this line, further research is required to help establish with greater precision the true interrelationships between the multiple economic, social, and health variables that take part in the productive process of health systems. That is our next goal.

Author Contributions: Conceptualization, J.C.G.-G. and M.G.-G.; methodology, J.C.G.-G. and M.G.-G.; formal analysis, M.G.-G.; data curation, U.F.-M. and J.F.G.-G.; writing—original draft preparation, M.G.-G.; writing—review and editing, J.C.G.-G.; supervision, J.F.G.-G. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research received no external.

Institutional Review Board Statement: Not applicable.

Informed Consent Statement: Not applicable.

Data Availability Statement: Data are publicly available from Eurostat database, and may be shared directly upon request.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

- World Health Organization. The World Health Report 2000: Health Systems: Improving Performance.
- Joumard, I.; André, C.; Nicq, C. Health care systems: efficiency and institutions. Available online: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5kmfp51f5f9t-en.pdf?expires=1632482431&id=id&accname=guest&checksum=C3B0B437E8F63695BB9243C21DBCA184> (accessed on 20 June 2021).
- Anderson, G.; Hussey, P.S. Comparing health system performance in OECD countries. *Health Aff.* **2001**, *20*, 219–232.
- Tigga, N.S.; Mishra, U.S. On measuring technical efficiency of the health system in India: An application of Data Envelopment Analysis. *J. Health Manag.* **2015**, *17*, 285–298.
- Naylor, C.D.; Iron, K.; Handa, K. Measuring health system performance: problems and opportunities in the era of assessment and accountability. Available online: <https://www.oecd.org/els/health-systems/1959851.pdf> (accessed on 20 June 2021).
- Murray, C.J.; Frenk, J. A framework for assessing the performance of health systems. *Bull. World Health Organ.* **2000**, *78*, 717–731.
- Varabyova, Y., & Müller, J. M. The efficiency of health care production in OECD countries: a systematic review and meta-analysis of cross-country comparisons. *Health Policy.* **2016**, *120*, 252–263.
- Asandului, L.; Roman, M.; Fatulescu, P. The efficiency of healthcare systems in Europe: A data envelopment analysis approach. *Procedia Econ. Financ.* **2014**, *10*, 261–268.
- Medeiros, J.; Schwierz, C. *Efficiency Estimates of Health Care Systems (No. 549)*; Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN); European Commission: Strasbourg, France, 2015.
- Moreno-Enguix, M.; Gómez-Gallego, J.C.; Gómez Gallego, M. Analysis and determination the efficiency of the European health systems. *Int. J. Health Plan. Manag.* **2018**, *33*, 136–154.
- Gearhart, R. The impact of secondary environmental variables on OECD healthcare efficiency: A robust conditional approach. *BE J. Econ. Anal. Policy* **2019**, *19*, doi: 10.1515/bejeap-2018-0063.
- Moreno-Serra, R.; Anaya-Montes, M.; Smith, P.C. Potential determinants of health system efficiency: Evidence from Latin America and the Caribbean. *PLoS ONE* **2019**, *14*, e0216620.
- Jordi, E.; Pley, C.; Jowett, M.; Abou Jaoude, G.J.; Haghparast-Bidgoli, H. Assessing the efficiency of countries in making progress towards universal health coverage: A data envelopment analysis of 172 countries. *BMJ Glob. Health* **2020**, *5*, e002992.
- Zhou, L.; Ampon-Wireko, S.; Dauda, L.; Xu, X.; Antwi, M.O.; Larnyo, E. Empirical Analysis of Factors Influencing Healthcare Efficiency among Emerging Countries. In *Healthcare*; Multidisciplinary Digital Publishing Institute: Basel, Switzerland, 2021; Volume 9, p. 31.
- Ahmed, S.; Hasan, M.Z.; MacLennan, M.; Dorin, F.; Ahmed, M.W.; Hasan, M.M.; Khan, J.A. Measuring the efficiency of health systems in Asia: A data envelopment analysis. *BMJ Open* **2019**, *9*, e022155, doi: 10.1136/bmjopen-2018-022155.
- Afonso, A.; Aubyn, M.S. Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries. *J. Appl. Econ.* **2005**, *8*, 227–246.
- Afonso, A.; St Aubyn, M. Assessing health efficiency across countries with a two-step and bootstrap analysis. *Appl. Econ. Lett.* **2011**, *18*, 1427–1430.
- Retzlaff-Roberts, D.; Chang, C.F.; Rubin, R.M. Technical efficiency in the use of health care resources: A comparison of OECD countries. *Health Policy* **2004**, *69*, 55–72.
- Spinks, J.; Hollingsworth, B. Cross-country comparisons of technical efficiency of health production: A demonstration of pitfalls. *Appl. Econ.* **2009**, *41*, 417–427.
- Farrell, M.J. The measurement of productive efficiency. *J. R. Stat. Soc. Ser. A Gen.* **1957**, *120*, 253–281
- Charnes, A.; Cooper, W.W.; Rhodes, E. Measuring the efficiency of decision making units. *Eur. J. Oper. Res.* **1978**, *2*, 429–444.
- Simar, L.; Wilson, P.W. Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models. *Manag. Sci.* **1998**, *44*, 49–61.
- Simar, L.; Wilson, P.W. Statistical inference in nonparametric frontier models: The state of the art. *J. Product. Analysis* **2000**, *13*, 49–78.
- Simar, L.; Wilson, P.W. Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *J. Econom.* **2007**, *136*, 31–64.
- Odeck, J. Statistical precision of DEA and Malmquist indices: A bootstrap application to Norwegian grain producers. *Omega* **2009**, *37*, 1007–1017.
- Jacob, W.J.; Holsinger, D.B. Inequality in education: A critical analysis. In *Inequality in Education*. Springer: Dordrecht, The Netherlands, 2008; pp. 1–33.
- Zadeh, L.A. The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning—I. *Inf. Sci.* **1975**, *8*, 199–249.
- Zadeh, L.A. The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning—II. *Inf. Sci.* **1975**, *8*, 301–357.
- Hatami-Marbini, A.; Emrouznejad, A.; Tavana, M. A taxonomy and review of the fuzzy data envelopment analysis literature: Two decades in the making. *Eur. J. Oper. Res.* **2011**, *214*, 457–472.
- Emrouznejad, A.; Tavana, M.; Hatami-Marbini, A. The state of the art in fuzzy data envelopment analysis. In *Performance Measurement with Fuzzy Data Envelopment Analysis*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2014; pp. 1–45.
- Hatami-Marbini, A.; Agrell, P.J.; Tavana, M.; Khoshnevis, P. A flexible cross-efficiency fuzzy data envelopment analysis model for sustainable sourcing. *J. Clean. Prod.* **2017**, *142*, 2761–2779.

32. Aparicio, J.; Cordero, J.M.; Ortiz, L. Measuring efficiency in education: The influence of imprecision and variability in data on DEA estimates. *Socio-Econ. Plan. Sci.* **2019**, *68*, 100698.
33. Goker, N.; Karsak, E.E. Two-stage common weight DEA-Based approach for performance evaluation with imprecise data. *Socio-Econ. Plan. Sci.* **2020**, *74*, 100943.
34. Carlsson, C.; Korhonen, P. A parametric approach to fuzzy linear programming. *Fuzzy Sets Syst.* **1986**, *20*, 17–30.
35. Sengupta, J.K. A fuzzy systems approach in data envelopment analysis. *Comput. Math. Appl.* **1992**, *24*, 259–266.
36. Triantis, K.; Girod, O. A mathematical programming approach for measuring technical efficiency in a fuzzy environment. *J. Product. Anal.* **1998**, *10*, 85–102.
37. Kao, C.; Liu, S.T. Fuzzy efficiency measures in data envelopment analysis. *Fuzzy Sets Syst.* **2000**, *113*, 427–437.
38. Tavana, M.; Shiraz, R.K.; Hatami-Marbini, A.; Agrell, P.J.; Paryab, K. Fuzzy stochastic data envelopment analysis with application to base realignment and closure (BRAC). *Expert Syst. Appl.* **2012**, *39*, 12247–12259.
39. Saati, S.; Hatami-Marbini, A.; Tavana, M.; Agrell, P.J. A fuzzy data envelopment analysis for clustering operating units with imprecise data. *Int. J. Uncertain. Fuzziness Knowl.-Based Syst.* **2013**, *21*, 29–54.
40. Dotoli, M.; Epicoco, N.; Falagario, M.; Sciancalepore, F. A cross-efficiency fuzzy data envelopment analysis technique for performance evaluation of decision making units under uncertainty. *Comput. Ind. Eng.* **2015**, *79*, 103–114.
41. Agarwal, S. Efficiency Measure by Fuzzy Data Envelopment Analysis Model. *Fuzzy Inf. Eng.* **2014**, *6*, 59–70.
42. Hatefi, S.M.; Haeri, A. Evaluating hospital performance using an integrated balanced scorecard and fuzzy data envelopment analysis. *J. Health Manag. Inform.* **2019**, *6*, 66–76.
43. Costantino, N.; Dotoli, M.; Epicoco, N.; Falagario, M.; Sciancalepore, F. Using Cross-Efficiency Fuzzy Data Envelopment Analysis for Healthcare Facilities Performance Evaluation under Uncertainty, In Proceedings of the 2013 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC), IEEE, Manchester, UK, 13–16 October 2013. doi:10.1109/SMC.2013.160.
44. Jahani Sayyad Noveiri, M.; Kordrostami, S. Sustainability assessment using a fuzzy DEA aggregation approach: A healthcare application. *Soft Comput.* **2021**, 10829–10849. doi:10.1007/s00500-021-05992-y.
45. Hatami-Marbini, A.; Tavana, M.; Emrouznejad, A. Productivity growth and efficiency measurements in fuzzy environments with an application to health care. *Int. J. Fuzzy Syst. Appl. (IJFSA)* **2012**, *2*, 1–35.
46. Chen, C.B.; Klein, C.M. A simple approach to ranking a group of aggregated fuzzy utilities. *IEEE Trans. Syst. Man Cybern. Part B Cybern.* **1997**, *27*, 26–35.
47. Wilkinson, P. *Terrorism versus democracy: The liberal state response*; Routledge: Abingdon-on-Thames, UK, 2006.
48. Wilkinson, R.G.; Pickett, K.E. Income inequality and social dysfunction. *Annual review of sociology.* **2009**, *35*, 493–511.
49. Mandeya, N.P. Analyzing the Association between Income Inequality and Mortality Inequality. Master's Thesis, Dalhousie University, Halifax, Canada, December 2020.
50. Gramacki, A. *Nonparametric Kernel Density Estimation and Its Computational Aspects*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, **2018**; pp. 42–49.
51. Mingwei, L.; Wenshu, X.; Zhanpeng, L.; Riqing, C.H. Determine OWA operator weights using kernel density estimation. *Econ. Res.-Ekonom. Istraživanja* **2020**, *33*, 1441–1464.
52. Tlig, H. A Fuzzy Data Envelopment Analysis model to evaluate the Tunisian banks efficiency. *Int. J. Eng. Res.* **2013**, *4*, 1924–1929.
53. Lin, M.; Chen, Z.; Chen, R.; Fujita, H. Evaluation of startup companies using multicriteria decision making based on hesitant fuzzy linguistic information envelopment analysis models. *Int. J. Intell. Syst.* **2021**, *36*, 2292–2322.
54. Bogefot, P.; Otto, L. *Benchmarking with DEA, SFA and R*. Springer International Publishing: New York, NY, USA, 2011.
55. Subramanian, S.V.; Kawachi, I. Income inequality and health: what have we learned so far? *Epidemiol. Rev.* **2004**, *26*, 78–91.
56. Wilkinson, R.G.; Pickett, K.E. Income inequality and population health: a review and explanation of the evidence. *Soc. Sci. Med.* **2006**, *62*, 1768–1784.
57. Kondo, N.; Kawachi, I.; Subramanian, S.V.; Takeda, Y.; Yamagata, Z. Do social comparisons explain the association between income inequality and health?: Relative deprivation and perceived health among male and female Japanese individuals. *Soc. Sci. Med.* **2008**, *67*, 982–987.
58. Kondo, N.; Sembajwe, G.; Kawachi, I.; Van Dam, R.M.; Subramanian, S.V.; Yamagata, Z., Income inequality, mortality, and self-rated health: meta-analysis of multilevel studies. *Bmj*, **2009**, *339*, doi:10.1136/bmj.b4471.
59. Kawachi, I.; Subramanian, S.V.; Almeida-Filho, N. A glossary for health inequalities. *J. Epidemiology Community Health*, **2002**, *56*, 647–652.
60. Oshio, T.; Kobayashi, M. Income inequality, area-level poverty, perceived aversion to inequality, and self-rated health in Japan. *Soc. Sci. Med.* **2009**, *69*, 317–326.

