

TRABAJO FIN DE GRADO
Grado en Contabilidad y Finanzas
Facultad de Economía, Empresa y Turismo

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA HOSPITALARIA DE CANARIAS

Analysis of Hospital Efficiency in the Canary Islands

AUTORAS:

Durán Pérez, Yaiza María

Rivero Martínez, Lara Ester

TUTORA:

Fuentes Medina, M. Lilibeth

CURSO ACADÉMICO: 2019/2020

En San Cristóbal de La Laguna, a 14 de septiembre de 2020

RESUMEN

Es de vital importancia estudiar la eficiencia en el sector sanitario público y teniendo en cuenta la situación actual que reclaman los hospitales con recursos suficientes y gestionados eficientemente. El objetivo principal de este trabajo **es analizar la eficiencia de los hospitales del Sistema Canario de Salud para el último año disponible en las estadísticas, 2017**, mediante un modelo de frontera no paramétrico (DEA) en la modalidad BBC de rendimientos variables a escala con orientación al input y aportar, además, recomendaciones de mejora en los planteamientos de gestión a los hospitales.

Los resultados obtenidos muestran que el Servicio Canario de Salud en el sector privado es altamente eficiente, mientras que el sector público tiene una eficiencia media, debido a un exceso de todos los inputs, que han de disminuir, gestionándolos más eficientemente para lograr un nivel óptimo de eficiencia técnica o global, especialmente los relacionados con el personal.

PALABRAS CLAVES: Eficiencia hospitalaria, Análisis Envolvente de Datos (DEA), Servicio Nacional de Salud (SNS) y Servicio Canario de Salud (SCS).

ABSTRACT

It is of vital importance to study efficiency in the public health sector and taking into account the current situation that demands hospitals with sufficient resources and managed efficiently. The main objective of this work **is to analyse the efficiency of the hospitals in the Canary Islands Health System for the last year available in the statistics, 2017**, using a non-parametric frontier model (DEA) in the BBC modality of variable scale performance with an-input orientation, and also to provide recommendations for improvements in the management approaches to the hospitals.

The results obtained show that the Canary Islands Health Service in the private sector is highly efficient, while the public sector has average efficiency, due to an excess of all inputs, which must be reduced, managing them more efficiently to achieve an optimum level of technical or overall efficiency, especially those related to personnel.

KEYWORDS: hospital efficiency, Data Envelopment Analysis (DEA), National Health Service and Canary Islands Health Service.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL SECTOR SANITARIO EN ESPAÑA	6
2.1. HISTORIA	6
2.2. EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD (SNS).....	7
2.2.1.- Estructura del Sistema Nacional de Salud.....	7
2.3. SISTEMA CANARIO DE SALUD (SCS).....	10
3. PRODUCCIÓN Y EFICIENCIA EN EL SECTOR SANITARIO	13
3.1. FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN EN EL SECTOR SANITARIO.....	13
3.2. EFICIENCIA EN EL SECTOR SANITARIO.....	15
3.2.1.- Eficiencia.....	15
3.2.2.- Eficiencia en el Sector Sanitario.....	15
4. METODOLOGÍA	18
4.1. EXPLICACIÓN MODELO DEA.....	18
4.2. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ELEGIDO, MUESTRA Y VARIABLES ANALIZADAS.	20
5. RESULTADOS	21
5.1. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.....	21
5.2. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES DE CANARIAS.....	23
6. CONCLUSIONES	26
7. BIBLIOGRAFÍA	29
8. ANEXO I (TABLA 6)	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Indicadores hospitalarios. Años 2016-2017.....	8
Tabla 2: Personal en centros hospitalarios públicos y privados. Años 2016-2017.....	9
Tabla 3: Índices hospitalarios en Canarias.....	11
Tabla 4: Media de la Actividad Asistencial en Canarias y España en Hospitales Públicos y Hospitales Privados.....	12
Tabla 5: Trabajos que emplean el método DEA en hospitales.....	16
Tabla 6: Estadísticos descriptivos de las variables de la muestra de hospitales.....	33
Tabla 7: Eficiencia media de los hospitales por comunidad autónoma y por titularidad.....	22
Tabla 8: Eficiencia media de los hospitales de la Comunidad Canaria por titularidad.....	24
Tabla 9: Media de los inputs por grupo de hospitales según su eficiencia.....	25
Tabla 10: Slacks de los inputs de los hospitales de Canarias en porcentaje.....	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Proceso productivo en Atención Hospitalaria.....	14
Gráfico 2: Frontera DEA.....	17

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo está confeccionado para dar respuesta a la eficiencia del Sector Público en el ámbito de la Sanidad, el cual debe cubrir las necesidades básicas de la población, aplicando todos los recursos necesarios para la educación, prevención, superación, curación o paliación de enfermedad, recogido en el Artículo 43 de la constitución española, donde se reconoce el derecho de la protección de la salud.

La Organización Mundial de la Salud (1948) define la salud como: “El estado completo de bienestar físico y social de una persona, y no solo la ausencia de enfermedad”. Esta definición la podemos descomponer en el estado de adaptación al medio biológico y sociocultural, el equilibrio fisiológico compuesta por la alimentación y las relaciones personales, familiares y los hábitos, y cuyo incumplimiento nos traslada a la enfermedad.

Uno de los temas que más preocupan a los ciudadanos y que ocupan una parte importante de los presupuestos generales del Estado es la Sanidad, que en el año 2019 fue del 15,28% total del mismo.

El hecho de tener una población cada vez más anciana y tener un nivel de natalidad tan bajo fomenta que el problema se agrave aún más, pues los recursos que necesitamos cada vez son mayores para poder hacer frente a las necesidades de los pacientes cuya esperanza de vida es más alta, obligando a realizar actuaciones y actividades para la mejora o paliación de la enfermedad más complejas.

Es de vital importancia estudiar la eficiencia en el sector sanitario público. Sabemos ahora y más que nunca ante la realidad que estamos viviendo por la pandemia del COVID-19, la necesidad de tener y contar con hospitales públicos con los recursos productivos necesarios y poder gestionarlos con la máxima eficiencia, obteniendo los mejores resultados.

El objetivo principal de este trabajo **es analizar la eficiencia de los hospitales del Sistema Canario de Salud** y aportar, además, recomendaciones de mejora en los planteamientos de gestión a los hospitales y como objetivo específico **la determinación de las causas de las ineficiencias hospitalarias**.

La metodología empleada es el modelo de frontera no paramétrico Análisis Envolvente de Datos (conocido por sus siglas en Inglés DEA) con orientación al input, eligiendo unos input y outputs como variables. Estos datos nos permitirán analizar si la gestión llevada a cabo en los centros hospitalarios es eficiente con los insumos con los que cuenta cada hospital y con los resultados obtenidos.

En cuanto a la estructura del trabajo cabe señalar que consta de tres partes. La primera parte se centra en la contextualización de la evolución histórica del Sistema Nacional de Salud (SNS) y del Servicio Canario de Salud (SCS) y sus principales indicadores, que dan una idea de la situación pasada y presente de los mismos.

La segunda parte se centra en la eficiencia hospitalaria y se explica su concepto para posteriormente centrarse en la aplicación empírica que se ha realizado aplicando el Análisis Envolvente de Datos o DEA. En una primera etapa se ha calculado la **eficiencia de los hospitales de más de 50 camas pertenecientes a todas las comunidades autónomas del país, distinguiendo hospitales públicos y privados** y en una segunda etapa se ha aplicado el análisis DEA a una muestra de hospitales canarios de más de 50 camas. Para ambas partes se exponen los resultados obtenidos.

El trabajo finaliza con un apartado de conclusiones en el que se recogen los aspectos más relevantes de la interpretación de los resultados obtenidos durante su realización.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL SECTOR SANITARIO EN ESPAÑA

2.1. HISTORIA

Basándonos en Jiménez (2006) realizamos un breve recorrido por los aspectos más destacables de la historia del sistema sanitario en España. Sus antecedentes se remontan al siglo XIX. Ha habido muchos avances desde 1883 hasta el actual Sistema Nacional de Salud. Podemos destacar que en el año 1963 se produce un gran hito en nuestro Sistema Sanitario: la promulgación de la Ley de Bases de la Seguridad Social, que unificó los seguros sociales existentes hasta el momento, desarrollándose tres planes de empleo que favorecieron el incremento del número de profesionales sanitarios y también de la cobertura sanitaria, corriendo a cargo de los empresarios y trabajadores, con una aportación testimonial del Estado, la financiación de la misma.

En 1978 nacieron los tres Institutos Nacionales: el de la Salud (INSALUD), el de la Seguridad Social (INSS) y el de Servicios Sociales (INSERSO). El Instituto Nacional de la Salud se hará cargo de la gestión sanitaria y perdurará, hasta que las competencias, en materia de asistencia sanitaria, sean transferidas a las Comunidades Autónomas (CCAA).

En 1979 se aprueba la Constitución Española. Entre otros muchos derechos universales, nuestra Carta Magna reconoce el derecho a la protección de la salud en su artículo 43. No sucede nada relevante hasta que en 1986 se aprueba la Ley General de Sanidad que viene a dar contenido y a desarrollar el derecho constitucional de protección de la salud. La LGS crea el Sistema Nacional de salud (en adelante SNS) definiéndolo bajo los principios de universalidad, financiación pública, equidad en el acceso, integralidad del sistema, y descentralización (se crean los Servicios Regionales de Salud de las CCAA).

En los siguientes años, el SNS vive una gran expansión: la cobertura alcanzará al 99% de la población en 1990; la financiación la irá asumiendo, de una manera progresiva el Estado a través de sus Presupuestos Generales; el gasto sanitario aumentará, las prestaciones se van ampliando, recogiendo el catálogo de las mismas en el Decreto de 1995; la Atención Primaria se sigue desarrollando, ocupando un papel cada vez más relevante en el conjunto del sistema; y, sobre todo, los resultados en salud (esperanza de vida, mortalidad infantil, etc.) y en satisfacción de usuarios, hacen que, nuestro sistema sanitario, se empiece a considerar como uno de los mejores del mundo.

En la segunda mitad de los años noventa se produce un estancamiento en el desarrollo del sistema sanitario público. La participación del gasto sanitario público desciende, incrementándose, sin embargo, de manera notable el gasto farmacéutico, a la vez que crece la participación privada en el conjunto del gasto. Podríamos decir que se produce un cierto nivel de deterioro reflejado tanto en la satisfacción de los usuarios, como en la de los profesionales.

2.2. EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD (SNS)

2.2.1.- Estructura del Sistema Nacional de Salud

Según el Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre que establece la *Cartera de servicios comunes del Sistema Nacional de Salud y procedimiento para su actualización* todas las Comunidades Autónomas (CCAA) a excepción de Ceuta y Melilla, han asumido de manera paulatina las competencias en materia sanitaria. Este proceso, que significaba la transferencia de las competencias del Insalud se inició en el año 1981 y finalizó en el año 2002. Actualmente, las CCAA asumen las competencias de las siguientes materias: planificación sanitaria, salud pública y gestión de los servicios de salud. En cada CCAA existe un Servicio de Salud, que asume la gestión de todos los recursos sanitarios pertenecientes a la Comunidad. Los dos niveles de atención en los que se organiza el SNS son Atención primaria y Atención especializada.

La atención primaria tiene la responsabilidad de ofertar a los ciudadanos los servicios sanitarios básicos en un tiempo reducido (aprox. 15 minutos) desde el lugar de residencia. Los centros de salud, integrados por profesionales de varias disciplinas (multidisciplinares) como son los médicos de familia, pediatras, personal de enfermería y personal administrativo, constituyen el dispositivo sobre el que pivota la atención en primaria. El acceso a estos servicios es a demanda por parte de los usuarios. En este nivel se realizan acciones de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

La atención especializada se desarrolla según la ubicación en los Hospitales y/o Centros de especialidades, de acuerdo con el modo de atención en régimen ambulatorio o en régimen hospitalario (ingreso), su capacidad tecnológica es mayor que la de los centros de atención primaria.

La cartera común básica de servicios asistenciales del Sistema Nacional de Salud está formada por todas las actividades asistenciales de prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación realizadas en centros sanitarios, incluido el transporte sanitario urgente. Es accesible para todos los asegurados y común para todo el SNS. Se financia con dinero público.

En la actualidad, podemos evaluar el sistema sanitario especializado en España compuesto por un total de 1.244 hospitales, de los cuales, 466 son hospitales públicos y 778 privados, en función de una serie de variables que figuran en la tabla 1 en la que se refleja el número de pacientes que reciben altas, el número de estancias, índice de rotación (promedio de pacientes que hacen uso de una cama dotada al hospital), el número de intervenciones quirúrgicas, el total de consultas externas realizadas y el índice de ocupación en porcentaje (relación entre días-pacientes reales hospitalizados y la capacidad máxima de días pacientes durante un período), en el año 2017.

Tabla 1: Indicadores hospitalarios. Años 2016-2017.

	Públicos-SNS					Privados				
	2016	2017	%	% VERTICALES		2016	2017	%	% VERTICALES	
			HORIZONTALES	2016	2017			HORIZONTALES	2016	2017
			2017-2016					2017-2016		
ALTAS	4.078.377	4.082.878	0,11%	76,32%	76,51%	1.265.711	1.253.215	-1,00%	23,68%	23,49%
ESTANCIAS	32.149.337	32.119.759	-0,09%	82,32%	82,53%	6.903.142	6.797.139	-1,56%	17,68%	17,47%
ÍNDICE DE ROTACIÓN	36,83	36,59	-0,66%			46,65	46,46	-0,41%		
ÍNDICE DE OCUPACIÓN	79,54%	78,85%	-0,88%			69,71%	69,04%	-0,97%		
TOTAL INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS	3.563.797	3.634.416	1,94%	69,06%	69,49%	1.596.907	1.595.879	-0,06%	30,94%	30,51%
CIRUGÍAS MENORES AMBULATORIAS	1.200.652	1.242.274	3,35%	72,26%	71,83%	460.880	487.167	5,40%	27,74%	28,17%
TOTAL CONSULTAS EXTERNAS	79.506.342	81.066.708	1,92%	80,83%	80,33%	18.854.529	19.848.107	5,01%	19,17%	19,67%

Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de Estadística de Centros Sanitarios de Atención Especializada. Hospitales y Centros sin Internamiento (2017).

En cuanto al peso reflejado en los índices verticales podemos destacar que los hospitales públicos acaparan entre el 70 y el 82% de los totales del país en todos los indicadores mostrados en la tabla 1, siendo el menor porcentaje el correspondiente a las intervenciones quirúrgicas y el mayor el número de estancias (82,32%) seguido del total de consultas externas (80,33%). Por tanto, los hospitales privados complementariamente, presentan cifras que suponen 17% y el 30% de los indicadores anteriores, destacando que realizan el 30,9% del total de intervenciones del país.

En términos de variación interanual, podemos destacar como significativo el incremento de cirugías menores ambulatorias y el número de consultas externas, que ha aumentado en el sector público un 3,35% y un 1,92% respectivamente, mientras que en el sector privado ha aumentado un 5,40% y un 5,01%, es decir, hay un aumento más destacado en el sector privado. Con relación al resto de indicadores no hay una variación significativa (menor al 1%) con respecto al año anterior. Tanto el sector público como en el privado se observa un incremento en el número total de intervenciones quirúrgicas, mientras que en sector privado no se ha producido prácticamente ninguna variación. Sin embargo, si nos fijamos en el sector privado vemos como en todos indicadores se produce una disminución (altas, estancias, índice de rotación y el número total de intervenciones quirúrgicas) a excepción de las cirugías menores ambulatorias y el total de consultas externas, que sufren un incremento considerable en relación con el año 2016 en comparación con el sector público, puesto que hay un diferencial de 2,05% y 3,09% respectivamente.

Tal y como se observa en la tabla 2, los datos del personal sanitario en el año 2017 revelan, que el sector público cuenta con un total de 486.652 empleados de los cuales 367.402 (el 75%) corresponden a la categoría de personal sanitario, mientras que el sector privado cuenta con un total de 9.3612 empleados, de los cuales 44.173 corresponden a personal sanitario (47%). Ambos están organizados en las siguientes categorías profesionales: médicos, farmacéuticos, titulados superiores sanitarios, enfermeros, fisioterapeutas, logopedas y

terapeutas ocupacionales, otros titulados medios sanitarios, auxiliares de enfermería y técnicos de grado superior. Observando la tabla podemos ver como en el sector privado los auxiliares de enfermería ocupan el 36% del total de personal sanitario mientras que en el sector público asciende al 28%, un 8% menos, sin embargo, cuando hablamos de médicos y enfermeros, hay un 6% y un 5% más respectivamente en el sector público (22% y 39%) en comparación al sector privado (16% y 35%).

En comparación con el año 2016 hay un incremento del 2%, en personal sanitario, tanto en el sector público como privado. En el sector privado es especialmente relevante la presencia de personal colaborador, entre el personal sanitario suponiendo aproximadamente la mitad del total del personal en activo. Respecto al año 2016 el incremento oscila entre el 2% en el número de médicos del SNS y el 5% en el número de farmacéuticos mientras que en el sector privado solo se incrementa el número de enfermeras, auxiliares y otros titulados superiores sanitarios.

Tabla 2: Personal en centros hospitalarios públicos y privados. Años 2016-2017.

	Públicos-SNS		% HORIZONTALES		% VERTICALES		Privado		% HORIZONTALES		% VERTICALES	
	2016	2017	2017/2016	2016	2017	2016	2017	2017/2016	2016	2017		
Personal médico	80.760	82.320	1,90%	22,42%	16,92%	7.274	7.272	-0,03%	16,47%	7,63%		
Farmacéuticos	1.858	1.946	4,52%	0,52%	0,40%	401	400	-0,25%	0,91%	0,42%		
Otros titulados superiores sanitarios	2.403	2.438	1,44%	0,67%	0,50%	469	516	9,11%	1,06%	0,54%		
Personal de enfermería	141.178	146.223	3,45%	39,20%	30,05%	15.578	15.858	1,77%	35,27%	16,63%		
Fisioterapeutas, logopedas y terapeutas ocupacionales	6.484	6.600	1,76%	1,80%	1,36%	1.184	1.275	7,14%	2,68%	1,34%		
Otros titulados medios sanitarios	995	828	-20,17%	0,28%	0,17%	288	236	-22,03%	0,65%	0,25%		
Auxiliares de enfermería	102.956	104.403	1,39%	28,58%	21,45%	16.067	15.760	-1,95%	36,37%	16,53%		
Técnicos de grado superior	22.671	23.310	2,74%	6,29%	4,79%	2.637	3.017	12,60%	5,97%	3,16%		
Resto de personal sanitario	870	540	-61,11%	0,24%	0,11%	275	380	27,63%	0,62%	0,40%		
Total de personal sanitarios	360.175	367.402	1,97%	75,60%	75,50%	44.173	44.714	1,21%	47,19%	46,89%		
Total de personal no sanitario	114.079	117.016	2,51%	23,94%	24,05%	18.259	18.312	0,29%	19,50%	19,20%		
Total de personal colaborador	2.178	2.234	2,51%	0,46%	0,46%	31.180	32.332	3,56%	33,31%	33,91%		
Total de personal	476.432	486.652	2,10%	100,00%	100,00%	93.612	95.358	1,83%	100,00%	100,00%		

Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de Estadística de Centros Sanitarios de Atención Especializada. Hospitales y Centros sin Internamiento (2017).

Según el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2018), el grado de satisfacción de los usuarios es de 6,7 puntos sobre 10, siendo la asistencia en Atención Primaria la mejor valorada, con 7,3 puntos sobre 10, valorando favorablemente el funcionamiento sanitario (67,6% ciudadanos) aunque también reconocen la necesidad de algunos cambios. Aun así, se opta siempre por el sistema público de salud, aunque ha descendido por primera vez en los últimos años la diferencia público-privada.

2.3. SISTEMA CANARIO DE SALUD (SCS)

Según *la Ley 11/1994, de 26 de julio, de Ordenación Sanitaria de Canarias* se define al Sistema Canario de Salud como “el conjunto de las actividades, servicios y de las prestaciones desarrollados por organizaciones y personas públicas o privadas en el territorio de Canarias, que funciona de manera cooperativa y ordenada, conforme al Plan de Salud de Canarias, para promover y proteger la salud, prevenir la enfermedad y asegurar la asistencia sanitaria en todos los casos de pérdida de salud”.

En dicha ley se establece que la asistencia sanitaria se organiza en atención primaria y atención especializada tanto hospitalaria como extra hospitalaria y es el Gobierno de Canarias quien ejerce la función ejecutiva y la potestad reglamentaria en este mismo ámbito además de las actividades sanitarias de las Administraciones Públicas de Canarias, como responsable último de su funcionamiento ordenado, eficiente y eficaz, las competencias de ordenación, planificación, dirección, supervisión, control, inspección y sanción sanitarias, socio sanitarias y de salud pública.

En la norma se determina que La Red Hospitalaria de Utilización Pública es el instrumento funcional del Servicio Canario de la Salud creado para alcanzar una ordenación hospitalaria óptima, que permita la adecuada coordinación y complementariedad de los servicios, el acceso y disfrute por los ciudadanos de los servicios más adecuados para el diagnóstico y tratamiento de su proceso, la homogeneización de las prestaciones, así como la eficiente y eficaz distribución y utilización de los recursos económicos, humanos y materiales.

Dentro de esta red hospitalaria encontramos a los hospitales concertados que prestan el servicio a través del Servicio Canario tras previos convenios que establecerán los derechos y obligaciones recíprocas en cuanto a duración, prórroga, suspensión temporal, extinción definitiva del mismo, régimen económico, número de camas hospitalarias y demás condiciones de prestación de la asistencia sanitaria. Quedará asegurado que la atención sanitaria prestada por hospitales privados a los usuarios del Sistema Sanitario se imparte en condiciones de gratuidad, por lo que las actividades sanitarias de dicho hospital no podrán tener carácter lucrativo.

En la actualidad son un total de 38 hospitales los que integran la red asistencial hospitalaria en Canarias, tanto públicos que son 14, lo que supone un 37% (H.N.S. de Candelaria, Hospital Universitario de Canarias (H.U.C), Hospital Febles Campos, Hospital de la Santísima Trinidad, Hospital Nuestra Señora de Guadalupe, Hospital Nuestra Señora de los Dolores, Hospital Nuestra señora de los Reyes, Hospital General de la Palma, Complejo Hospitalario Universitario insular Materno Infantil, Hospital Universitario Insular de Gran Canaria, Sanatorio Dermatológico Regional, Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín) como 24 hospitales privados, el 63% del total de hospitales en Canarias (Clínica de San Roque La Palmas de Gran Canaria, Instituto Policlínico Cajal, Hospital Policlínico La Paloma, Vithas Hospital Santa Catalina, Fundación Benéfica Canaria Casa Asilo San José, Hospitén Rambla, Hospital Quirón Costa Adeje, Hospital Bellevue, Hospitén Sur, Clínica Parque, Vithas Hospital Santa Cruz, Hospital Quirón Tenerife, Clínica San Juan de Dios). Los hospitales están repartidos por todas las Islas Canarias, excepto La Graciosa.

Los índices hospitalarios en Canarias (Tabla 3), reflejan el número total de estancias hospitalarias, altas totales, estancia media (en días), el nivel de ocupación (en porcentajes), el índice de rotación, actividad quirúrgica y consultas totales, en el sector público y privado en los años 2016 y 2017, con la variación

interanual en porcentajes horizontales. Sin embargo, en los porcentajes verticales podemos determinar el grado de participación de cada ítem sobre el valor total.

Tabla 3: Índices hospitalarios en Canarias

	HOSPITALES PÚBLICOS					HOSPITALES PRIVADOS				
	AÑOS		% HORIZONTALES	% VERTICALES		AÑOS		% HORIZONTALES	% VERTICALES	
	2016	2017	2017/2016	2016	2017	2016	2017	2017/2016	2016	2017
ESTANCIAS	1.115.665	1.140.255	2%	62,88%	62,73%	658.643	677.579	3%	37,12%	37,27%
ALTAS TOTALES	122.999	123.785	1%	58,39%	58,96%	87.651	86.175	-2%	41,61%	41,04%
ESTANCIA MEDIA	9,07	9	-1%			7,51	7,86	4%		
PORCENTAJE DE OCUPACIÓN	79,41	79,69	0%			80,56	82,4	2%		
ÍNDICE DE ROTACIÓN	31,96	31,58	-1%			39,13	38,25	-2%		
ACTIVIDAD QUIRÚRGICA	652.004	652.004	0%	54,66%	54,66%	540.907	540.907	0%	45,34%	45,34%
CONSULTAS TOTALES	2.162.343	2.039.674	-6%	59,10%	59,57%	1.496.215	1.384.306	-8%	40,90%	40,43%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos extraídos de Estadística de Centros Sanitarios de Atención Especializada. Hospitales y Centros sin Internamiento SIAE Canarias (2017-2018).

En la actividad asistencial los hospitales públicos en el año 2017 han aumentado en el número de estancias (2%) y altas totales (1%), pero ha disminuido la estancia media (1%) y el número de consultas totales (6%). Sin embargo, en los hospitales privados ha aumentado el número de estancias, la estancia media y el porcentaje de ocupación en un 3%, 4% y 2% respectivamente, disminuyendo el número de altas (2%) y el número de consultas totales (8%) en comparación al año 2016. En relación con la actividad quirúrgica, no ha habido cambio alguno en ninguno de los dos sectores.

En Canarias, la distribución de los indicadores de actividad hospitalaria entre el sector público y privado en el año 2017 presenta grandes similitudes con la analizada para todo el país y que ya se comentó en la tabla 1. Las diferencias se presentan en cuanto al importe de esos indicadores, destacando en Canarias el mayor peso de los hospitales privados. Así, en cuanto al peso reflejado en los índices verticales podemos destacar que los hospitales públicos acaparan entre el 54% y el 62% de los totales de la comunidad autónoma en todos los indicadores mostrados en la tabla 3, siendo el menor porcentaje el correspondiente a las intervenciones quirúrgicas y el mayor el número de estancias (62,7%) seguido del total de consultas (59,5%). Por tanto, los hospitales privados complementariamente, presentan cifras que suponen entre el 37% y el 45% de los indicadores anteriores, destacando que realizan el 45% del total de intervenciones de toda la comunidad autónoma.

Según el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2018), la plantilla de los centros sanitarios del Servicio Canario de la Salud ascendía a 22.932 puestos de trabajo en el año 2016. En el año 2017 el Servicio Canario de la Salud ha incrementado su plantilla en un 9%, siendo en términos globales el de los

profesionales de medicina un 10% y el de enfermería y fisioterapeutas, en ambos casos, un 9%. Asimismo, destaca también el incremento de los técnicos especialistas que ha sido del 22% y el de matronas y auxiliares de enfermería que han registrado un aumento del 6 y del 5%, respectivamente. Por categorías laborales y en términos globales, el personal facultativo está compuesto por 5.331 especialistas, 6.576 enfermeras, 251 matronas, 223 fisioterapeutas, 960 técnicos especialistas y 4.363 auxiliares de enfermería. En cuanto al personal no sanitario, el incremento fue de un 9%, hasta alcanzar los 6.671 trabajadores. Por último, en la categoría de Otro personal, hay 133 profesionales y en 2017 se produjo un incremento del 23%.

También según el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2018), en Canarias, el área de mayor interés para los ciudadanos es la sanidad, cuyo grado de satisfacción es de 6,18 puntos (escala del 1 al 10), donde el 54,3% acudieron al sector público a consultas médicas de atención primaria y pediatría frente al 33,33% que acudirán al sector privado, sin embargo, en las consultas de atención especializada el 51,3% acudiría al sector privado y el 41,3% a Hospitales públicos.

En relación con las listas de espera, este mismo informe manifiesta que los ciudadanos han decidido contratar un seguro privado (16,4%) a pesar de tener derecho a la Seguridad Social, y los motivos principales que manifiestan es la rapidez, que ofrecen servicios que la sanidad pública no oferta (dental) y porque se puede acudir directamente al especialista sin pasar por el médico de familia.

Si hacemos una media de los índices hospitalarios más importantes de los hospitales de Canarias con el resto de hospitales de España podemos ver como el SCS abarca en el año 2017 en el sector público de las estancias totales, el 3% de las altas totales y las consultas externas y el 18% de la actividad quirúrgica, sin embargo, en el sector privado estos porcentajes tienen una diferencia significativa con el resto del territorio español, puesto que en Canarias, las estancias suponen el 10%, las altas totales un 7%, la actividad quirúrgica un 34% y las consultas el 7%. Si hablamos del grado de satisfacción de los usuarios en el SNS, según el Ministerio de Sanidad 2017, la media está en torno a 6,7 puntos, sin embargo, en Canarias se sitúa en 6,18 puntos.

Tabla 4: Media de la Actividad Asistencial en Canarias y España en Hospitales Públicos y Hospitales Privados.

	HOSPITALES PÚBLICOS				HOSPITALES PRIVADOS			
	MEDIA				MEDIA			
	ESPAÑA		CANARIAS		ESPAÑA		CANARIAS	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
ESTANCIAS	68.990	68.927	4.928	4.923	8.873	8.737	27.443	28.232
ALTAS	8.752	8.762	8.786	8.842	1.627	1.611	3.652	3.591
CONSULTAS	170.614	173.963	154.453	145.691	24.235	25.512	62.342	57.679

Fuente: Elaboración propia. Basada en datos de SIAE Canarias (2017-2018)

En la tabla 4 figuran los indicadores sobre **la actividad media asistencial realizada en hospitales públicos y privados de Canarias y de toda España de los años 2016 y 2017**. La media para los hospitales en España se ha calculado sobre un total de 466 hospitales públicos y 778 hospitales privados, mientras que, en Canarias, el número de hospitales públicos son de 14 y los hospitales privados 24.

La actividad media asistencial en España en el año 2017 en los hospitales públicos es de 68.927 estancias, 8.752 altas, ambos no han sufrido variación alguna con respecto al año anterior. En el caso de Canarias, la variación se ha producido en el número de altas, que ha aumentado un 1% y en el número de consultas que ha disminuido un 6%.

Los hospitales privados de media en España en el año 2017 en comparación al año 2016 han disminuido su actividad asistencial en un 2% y un 1% en las estancias y altas totales respectivamente, y un aumento del 5% en el número de consultas totales en comparación al año 2016. En Canarias, ha aumentado en 789 el número de estancias totales (3%), las altas han disminuido en un 2% y el número de consultas también en un 8%.

3. PRODUCCIÓN Y EFICIENCIA EN EL SECTOR SANITARIO

3.1. FUNCION DE PRODUCCIÓN EN EL SECTOR SANITARIO.

La salud se puede producir porque depende de muchos factores productivos que están influenciados por el ser humano. Estos factores productivos son, entre otros: la asistencia sanitaria, la dieta, el consumo de sustancias tóxicas, los hábitos de vida, los recursos económicos de los que dispone cada persona, etc. Además, influyen las tecnologías de producción que son: la educación que se reciba, el sexo, la edad, etc.

Tal como define (Clemente, 2014) las organizaciones sanitarias (hospitales) son equiparadas a empresas de servicios dentro del mundo empresarial. Tienen como función combinar factores humanos y físicos (inmovilizado o aprovisionamientos) en la generación de procesos clínicos, con la finalidad de mejorar los índices de salud y bienestar de los pacientes.

La función de producción está definida como el máximo output que se puede producir a partir de unos inputs. Para analizar y estudiar la eficiencia de los hospitales hay que centrarse en el producto hospitalario y en el proceso productivo. Mediante la función de producción, se transforman los recursos humanos y materiales en productos o servicios determinados.

Si analizamos la función de producción de los servicios de salud, podremos diferenciar 4 niveles (Rodríguez, 1983):

1. **Estructura hospitalaria:** en ella podemos incluir los recursos humanos (personal de limpieza, doctores, enfermeros, etc.), materiales (equipamiento, infraestructuras, camas, quirófanos, laboratorios, etc.) y los recursos económicos (presupuestos anuales), es decir los inputs, ya que, esto es todo lo necesario para poder prestar el servicio.

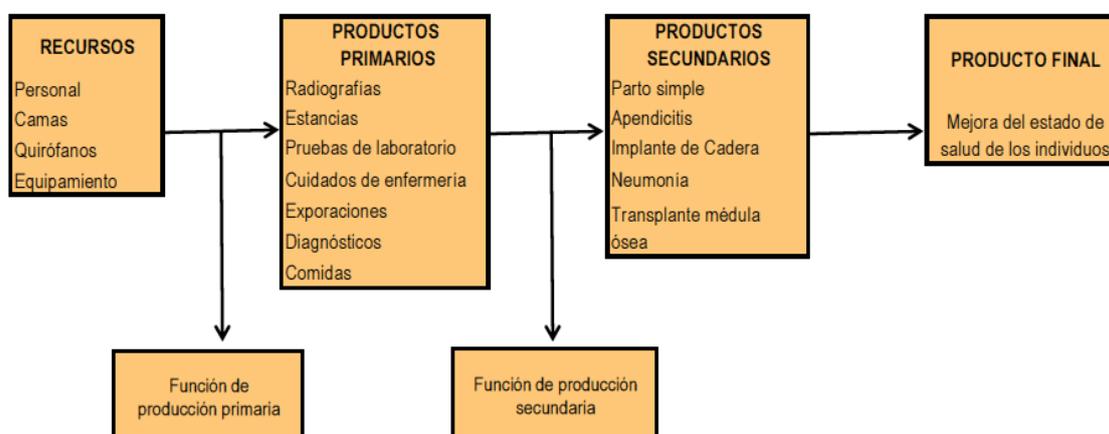
2. **Proceso productivo estructural:** está formado por aquellos productos intermedios como son estancias, radiografías, servicio de comida, limpieza, etc. Aquí se hace referencia a la utilización de

estos recursos por parte del paciente, ya que dependiendo del diagnóstico se necesitará un tratamiento u otro, y dependiendo de la estancia o enfermedad una comida determinada, etc.

3. **Proceso productivo primario:** se incorporan los productos que dan como resultado una serie de pacientes atendidos por cirugías o por consultas médicas, lográndolos agrupar por características comunes como: parto, neumonía, infarto, apendicitis, etc. Aquí es el médico quien decide que input debe usar con cada paciente dependiendo, siempre, de la situación en la que este se encuentre.

4. **Resultado:** en esta fase se ve claramente la evolución de las 3 anteriores, ya que, se incluye el hospital como infraestructura determinante que ofrece servicios sanitarios con la finalidad de aumentar los índices de salud de los ciudadanos, y cuya medición es a través de indicadores de salud. Se interpreta así porque se deduce que si un paciente acude a un hospital es para buscarle una solución a una enfermedad que tiene, por lo que en este nivel se consigue el producto final (output final).

Gráfico 1. Proceso productivo en Atención Hospitalaria.



Fuente: Errasti (1997)

En referencia al producto hospitalario, los estudiosos en la materia han llegado a la conclusión de que es más adecuado clasificarlo de acuerdo con parámetros clínicos en lugar de en base a parámetros económicos. Para ello en el ámbito de la economía de la salud se ha creado una herramienta basada en las distintas casuísticas hospitalarias que representa la respuesta del hospital a las distintas tipologías de pacientes que atiende el hospital. Dicha herramienta se denomina *case-mix*. Según Zapata (2018) el Índice de Case-Mix es “un indicador que se obtiene de la suma de todos los Pesos Relativos de los GRDs, (Grupos Relacionados por el Diagnóstico), que es una herramienta informática de gestión sanitaria, donde se incluyen los datos de interés a analizar (Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD), pudiendo clasificar a los pacientes en grupos clínicamente similares y con parecido consumo de recursos sanitarios. Si el índice es alto, el hospital tiene casos más graves, más complejo y con un mayor consumo de recursos lo que puede justificar un mayor costo en la atención de sus pacientes”.

En el ámbito sanitario, los médicos consideran de mayor complejidad los pronósticos más delicados, esta complejidad está determinada por los siguientes factores:

1. Gravedad de la enfermedad
2. Pronóstico médico: puede ser favorable o no. Dependiendo si la gravedad de la enfermedad aumenta o disminuye llegando a la cura.
3. Dificultad del tratamiento: depende si hay tratamiento posible para la enfermedad o si por el contrario no lo hay.
4. Necesidad de intervención quirúrgica.
5. Intensidad de los recursos.

3.2. EFICIENCIA EN EL SECTOR SANITARIO.

3.2.1.- Eficiencia.

En general se puede considerar la eficiencia como el empleo de los recursos disponibles de la manera más adecuada para obtener el máximo beneficio o producto. Por lo tanto, la eficiencia implica la elección de una alternativa frente a otras alternativas disponibles que obtienen los resultados previstos, teniendo en cuenta los recursos que vamos a emplear.

Una actividad productiva es ineficiente si se puede reducir la cantidad utilizada de algún input sin perjuicio del producto obtenido, o si se puede aumentar la producción sin utilizar mayores cantidades de los inputs. Por tanto, ineficiencia significa malgastar los recursos de los que disponemos.

Es Farrell (1957) quien introduce el concepto de eficiencia económica y su clasificación como son eficiencia técnica (productiva) y eficiencia asignativa. La eficiencia técnica es la que mide la utilización de los recursos en el proceso productivo de los outputs, determinando la cantidad de outputs para conseguir un mínimo consumo de inputs o la cantidad de inputs para conseguir la máxima producción posible (outputs). Con este análisis conseguimos averiguar si se están empleando de la mejor forma los factores productivos.

Sin embargo, la eficiencia asignativa o pura se obtiene cuando la empresa, además de ser técnicamente eficiente, realizada de manera adecuada su proceso productivo utilizando una combinación de inputs perfecta, teniendo en cuenta los costes de estos y los outputs.

3.2.2.- Eficiencia en el Sector Sanitario.

El concepto de eficiencia técnica, definido anteriormente, se utiliza en la actualidad para la evaluación de los servicios de salud. Los recursos utilizados como: capital, recursos humanos, equipamientos, etc., se pueden relacionar con resultados intermedios (outputs) como pacientes tratados, listas de espera, etc.; o con resultados finales (outcome) como esperanza de vida, indicadores de morbi-mortalidad, etc. (Martín y Puerto ,2007). La falta de eficiencia técnica puede deberse a una mala gestión de los recursos utilizados como, por ejemplo, utilizar especialistas para pruebas que pueden realizar enfermeras.

Tal como define (Häkkinen y Joumardl, 2007) la eficiencia en el sector sanitario puede calcularse para el sistema sanitario total, enfermedades concretas y organizaciones sanitarias (hospitales, atención primaria, etc.)

Nosotros vamos a analizar los hospitales, considerándolos las instituciones más importantes de todas las Organizaciones Sanitarias en el SNS. Para medir la eficiencia tenemos que diferenciar entre diferentes técnicas. Por un lado, las que utilizan funciones frontera y no frontera. En las técnicas no frontera existen muchos indicadores, estos son ratios de un solo suceso que relacionan un output con un input.

A diferencia de las técnicas de análisis no frontera, las técnicas de análisis frontera determinan un conjunto de unidades inmejorables con respecto al conjunto de unidades de estudio $\{(Y_j, X_j), j = 1, \dots, n\}$. Estas son relativamente eficientes e incluyen varios inputs y outputs.

Frontera de eficiencia $F = \{(Y_j, X_j) \text{ eficientes}\}$

Las unidades que no pertenecen a esta frontera son ineficientes, con ineficiencia igual a la distancia a esta frontera de eficiencia.

$$u_j = d [(Y_j, X_j), F]$$

Dentro de este segundo grupo de técnicas de análisis frontera destaca por su amplia aplicación el denominado Data Envelopment Analysis (DEA).

Si analizamos la medida de la eficiencia con estudios de frontera encontramos trabajos como los de O'Neill et al. (2007) que han revisado 79 estudios en 12 países entre 1984 y 2004. Si nos centramos en eficiencia hospitalaria, Ferrándiz (2017) ha hecho una revisión más reciente sobre la eficiencia en los hospitales tanto españoles como de otros países en el período 1995-2016. Y si nos fijamos en los trabajos que usan el método DEA en los hospitales, en la tabla 5 se realiza una recopilación de los trabajos más relevantes a nivel nacional, señalando los inputs y outputs empleados.

Tabla 5: Trabajos que emplean el método DEA en hospitales.

Autores	Inputs	Outputs
Calzado, García, Laffarga y Larran (1998)	Camas, horas disponibilidad de consultas, de quirófano, médicos, enfermeras, otro personal, %farmacia/capitulo II	Altas, lista de espera, índice resolución hospital de día
Ventura y González (1999)	Camas instaladas, nº de médicos, resto de la plantilla, Presupuesto en bienes y consumo.	Altas ponderadas, Valor de los procesos extraídos del cálculo en las altas ponderadas.
García (2003)	Número de camas.	Altas ponderadas nº de consultas

Martín y López del Amo (2007)	Número de camas, servicios ofertados, personal Sanitario, personal No Sanitario, Horas de trabajo	Consultas, Altas, Cirugías, Estancias, Mortalidad ajustada al riesgo, Reingresos, Infecciones, Complicaciones.
Cabello e Hidalgo (2008)	Camas instaladas, Recursos humanos totales. Quirófanos instalados, Salas de rayos x instaladas, Número de Tacs instalados, Número de Resonancias Magnéticas instaladas, Consumo productos farmacéuticos, Consumo material sanitario. Resto de Gastos corrientes, Gasto en recursos humanos, Total de Gastos, Número de médicos, Número de enfermeras.	Número de estancias, Número de ingresos. Número de urgencias, Número de intervenciones quirúrgicas, Número de partos y cesáreas, Número de primeras consultas, Número de consultas totales, Pruebas de rayos X realizadas, Número de Tacs realizados, Número de Resonancias magnéticas realizadas.
Seijas e Iglesias (2009)	Personal facultativo, Personal sanitario no facultativo, Personal no sanitario, camas	Unid de Producción de Hospitalización Ajustadas (UPH ajustadas).
Martín y Ortega (2013)	Personal sanitario, Personal no sanitario, Suministros, Tamaño del hospital.	Ingresos y estancias.
Cabello e Hidalgo (2014)	Camas, RRHH totales, quirófanos, salas de rx, tacs, RM instaladas, consumo prod. Farmacia y material sanitario, resto gasto sanitario, total gasto RRHH, Total gasto por centro, Número de médicos, Número de enfermeras.	Estancias, Ingresos, Urgencias, Intervenciones quirúrgicas, Partos Cesáreas, Primeras Consultas, número de Consultas Totales, Pruebas RX, Tacs realizados.
Herrero, Martín y López del Amo (2015)	Número de camas, número de profesionales, gasto bienes y servicios	Altas ajustadas por IC, actividad ambulatoria
Ayvar, Giménez y, Lenin (2016)	Médicos, sanitario no facultativo y no sanitario), camas, gastos de funcionamiento (Capítulo II)	Altas ajustadas IC, urgencias, consultas, tratamientos en el hospital de día médico, Intervenciones quirúrgicas ambulatorias
Pérez et al (2017)	Camas instaladas, el personal a tiempo completo (diferenciando entre personal facultativo, otro personal sanitario y personal no sanitario) y el gasto en compras y servicios exteriores adquiridos.	Altas ajustadas por casuística (altas hospitalarias ponderadas por el índice de case-mix), las consultas externas, las urgencias no ingresadas y los procedimientos de cirugía mayor ambulatoria.
Ferrándiz (2017)	Número de camas, Número de quirófanos, Gasto Recursos Humanos (Capítulo I) deflactado, Gasto Funcionamiento (Capítulo II)	Número de urgencias. Número de intervenciones quirúrgicas, Altas ponderadas por peso (complejidad), Estancia Media, Porcentajes de reingresos hospitalarios.

Fuente: Elaboración propia basada en Ferrándiz (2017).

4. METODOLOGÍA

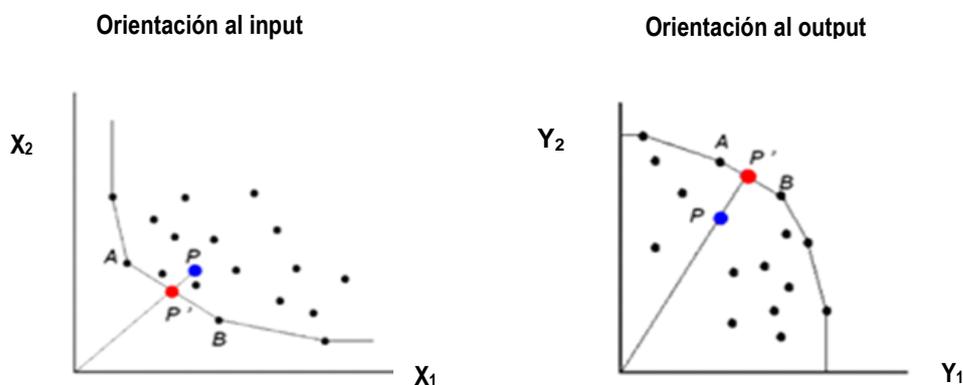
4.1. EXPLICACIÓN MODELO DEA.

Para determinar la eficiencia de los hospitales del SCS, que es el objetivo principal de la presente memoria, hemos elegido la técnica DEA comentada anteriormente por su amplia aplicación en el sector sanitario

El modelo DEA es una técnica de programación lineal no paramétrica que hace posible la representación de una frontera eficiente, a partir de indicadores que obtenemos de las entidades objeto de estudio.

En el gráfico 2, se muestran las unidades A y B, las cuales son las más eficientes, ya que, están situadas en la frontera DEA, por lo que su eficiencia es igual a 1. La distancia entre P y P' identifica la distancia que se deberá recorrer para mejorar su eficiencia, es decir cuanto deberían variar sus inputs/outputs. En el caso de orientación al input estos tendrían que disminuir y el caso de orientación al output estos tendrían que aumentar.

Gráfico 2: Frontera DEA.



Fuente: Schuschny (2007)

Con el método DEA, la eficiencia técnica de cada hospital del SNS se obtiene mediante la resolución de un problema de programación matemática, donde los outputs y los inputs de cada hospital son ponderados para maximizar el cociente entre outputs e inputs, de forma que dichas ponderaciones coloquen al centro evaluado en la mejor situación posible respecto a los demás, cuando estos son evaluados con los mismos pesos.

Según la orientación que analicemos del modelo podemos caracterizar la eficiencia de dos formas:

- **Modelo orientado al input:** dado un determinado nivel de outputs, se busca la máxima reducción de inputs.
- **Modelo orientado al output:** dado un determinado nivel de inputs, se busca maximizar los outputs.

Además de la eficiencia, debemos tener en cuenta para este análisis los diferentes rendimientos de escala:

- **Modelo de rendimientos constantes:** ocurre cuando observamos que la cantidad que hemos utilizado de inputs y la cantidad obtenida de outputs varían en la misma proporción.
- **Modelo de rendimientos crecientes:** la cantidad de outputs obtenidos ha variado en mayor proporción que la cantidad de inputs utilizados.
- **Modelo de rendimientos decrecientes:** la cantidad de outputs obtenidos ha variado en menor proporción que la cantidad de inputs utilizados.

El origen de la técnica DEA se remonta a **Charnes, Cooper y Rhodes (1978)** cuando nació el modelo DEA-CCR. Un modelo de programación no lineal basado en los insumos para tecnologías con rendimientos constantes a escala.

$$\begin{aligned}
 \text{Max } Z &= \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} & (3) \\
 \text{Sujeto a: } & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad \text{y} \quad \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1 \quad j = \\
 & 1, 2, \dots, n \quad u_r, v_i \geq 0
 \end{aligned}$$

Donde x_{ij} ($x_{ij} > 0$) representa las cantidades del input i ($i=1, 2, \dots, m$) consumidos por la j -ésima unidad e y_{rj} ($y_{rj} > 0$) representa las cantidades observadas del output r ($r=1, 2, \dots, s$) producidos por la j -ésima unidad.

Posteriormente, fueron **Banker, Charnes y Cooper (1984)** quienes decidieron modificar el modelo anterior, creando el modelo DEA-BCC. Este modelo es planteado de la misma manera que el modelo básico lo único en lo que se diferencia es que en este se incluyen los rendimientos variables de escala.

$$\begin{aligned}
 \text{Max}_{\phi, \lambda, s^+, s^-} z_0 &= \phi + \varepsilon (s^+ + s^-) \\
 \text{Sujeto a } \lambda Y &= \phi y_0 + s^+ \\
 \lambda Y &= x_0 - s^- \\
 \mathbf{1} \lambda &= 1
 \end{aligned}$$

Donde ϕ es la puntuación de eficiencia; λ_j vector ($n \times 1$) de pesos; Y matriz de outputs de orden $s \times n$; x_0 representa el vector output de la unidad que está siendo analizada; s^+ es el vector de holguras output e s^- es el vector de holguras input. De aquí deducimos que la entidad objeto de estudio será eficiente cuando $\phi = 1$, de lo contrario esta será ineficiente.

La diferencia entre ambos modelos CCR y BBC radica en que la eficiencia técnica global que ofrece el DEA-CCR está compuesta por la eficiencia técnica pura, que hace referencia a la utilización óptima de factores productivos; mientras que el DEA-BCC considera los rendimientos variables de escala y, por lo tanto, contempla el distinto tamaño de los centros hospitalarios y sus potenciales diferencias en escalas de producción.

En este trabajo se van a analizar la eficiencia de los hospitales. Por lo que, tendremos que considerar los inputs y outputs de cada hospital para conseguir el más eficiente respecto a los otros. Para ello, vamos a realizar dos análisis. Por un lado, se aplica un análisis mediante DEA de la eficiencia de los hospitales del sistema nacional de salud comparándolos por comunidades autónomas. Por otro lado, se repite el análisis solo

considerando la eficiencia de los hospitales de Canarias comparándolos entre ellos. Además, se considerará accesoriamente, la pertenencia al sistema público o que su titularidad sea privada.

4.2. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ELEGIDO, MUESTRA Y VARIABLES ANALIZADAS.

La principal fuente de información utilizada es la Estadística de Centros Sanitarios de Atención Especializada (SIAE) obtenida en el portal estadístico del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Esta estadística proporciona datos anónimos de los hospitales del Servicio Nacional Español y se han utilizado para nuestro estudio los correspondientes al último año disponible, 2017.

Para el análisis comparativo de todas las comunidades autónomas se seleccionan de los 778 hospitales que figuran en la base de datos para el año 2017, los que tienen más de 50 camas quedando la muestra conformada por 604 hospitales. La finalidad es homogeneizar la muestra descartando hospitales demasiado pequeños. Para el análisis de los hospitales de la Comunidad Autónoma de Canarias se seleccionan 32 de los 38 hospitales que figuran en la base de datos, siguiendo el mismo criterio anterior.

La selección de inputs y outputs se ha realizado basándose en la literatura, capturando lo más ampliamente posible el conjunto de recursos y producción hospitalaria. Los inputs utilizados son las camas instaladas, el capital, el personal a tiempo completo (diferenciando entre personal facultativo, otro personal, sanitarios y personal no sanitario) y el gasto en compras y servicios exteriores adquiridos (gasto corriente). Los outputs utilizados son las altas, las consultas externas, las urgencias no ingresadas y los procedimientos de cirugía mayor ambulatoria.

Con todo esto, seguimos la tendencia según indica Martín y López del Amo (2007) que señala que la mayor parte de los estudios no utilizan estancias para medir el output, la necesidad de introducir la actividad ambulatoria como output y el gasto corriente en el input.

En el anexo I se observa la tabla 6 de los estadísticos descriptivos de los inputs y outputs de los hospitales que conforman la muestra en total por comunidades autónomas y separados entre públicos y privados. En ella podemos observar, que la media de los inputs y outputs de Canarias es superior a la de muchas comunidades autónomas tanto en hospitales públicos como privados como Aragón, Murcia o Islas Baleares, entre otras. A excepción de la cirugía mayor ambulatoria que es superior en estas dos últimas comunidades que en Canarias. De igual forma, podemos observar que, en Madrid, Barcelona o Andalucía, la media es más elevada que en Canarias en todos los inputs y los outputs.

En cuanto a la especificación de modelo DEA, la orientación a los inputs es recomendable en este tipo de estudios donde no se tiene control de la demanda del servicio hospitalario, mientras que la orientación al output es requerida para la evaluación del desempeño de la administración que sí puede controlar la demanda. La orientación input que hemos seleccionado, por tanto, permite ver cómo los hospitales son capaces de mantener su nivel de producción (output) empleando en términos relativos menos recursos (inputs), es decir, controlando el consumo de recursos y por eso es coherente con una estrategia de reducción de costes, siguiendo las políticas hospitalarias habituales. Esta orientación a input según Martín y López del Amo (2007) es la más adoptada en estudios sobre eficiencia hospitalaria.

En este análisis, hemos elegido el modelo BCC de rendimientos **variables de escala** que nos permite la posibilidad de que no todos los hospitales comparados operen en la misma escala. Esto nos permite descomponer la eficiencia en dos componentes y, por lo tanto, permite explicar la ineficiencia global de los hospitales de la muestra a partir de la ineficiencia propia de las operaciones o por las condiciones desfavorables en las que opera (escala). Es decir, la eficiencia global se puede dividir en: **eficiencia técnica pura** que es la eficiencia global de las operaciones de gestión y **eficiencia de escala** derivada de las condiciones en las que opera. Por lo tanto:

$$\text{Eficiencia Global} = \text{Eficiencia Técnica Pura} \times \text{Eficiencia de Escala}$$

El análisis DEA se ha llevado a cabo mediante la aplicación gratuita MAXDEA.

5. RESULTADOS

Como ya se ha comentado se ha llevado a cabo dos análisis DEA para determinar eficiencias hospitalarias en dos ámbitos diferenciados cuyos resultados mostramos en este apartado. Por un lado, se ha determinado la eficiencia comparando los hospitales de todas las comunidades autónomas y, por otro lado, se ha hecho otro análisis de eficiencia comparando únicamente los hospitales de Canarias.

5.1. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Para analizar la eficiencia de todos los hospitales de la muestra se ha elaborado la tabla 7 diferenciándolos por comunidad autónoma y titularidad.

La eficiencia técnica, se refiere a la capacidad de obtener el máximo output para un determinado conjunto de inputs, con referencia a una determinada función de producción. Por el contrario, la eficiencia asignativa o de asignación de recursos se refiere a la capacidad para utilizar los inputs y generar outputs en proporciones óptimas, considerando sus respectivos precios. Estas dos medidas se combinan para proporcionar la medición total de la eficiencia económica (eficiencia global).

Se observa que la eficiencia técnica media global de los hospitales públicos es claramente inferior a la de los hospitales privados, siendo de un 35% frente a un 64%, respectivamente. Esta situación se produce en todas las comunidades autónomas excepto en Navarra y Cantabria en las cuales los hospitales privados presentan eficiencias menores a las de los hospitales públicos.

Las mayores diferencias entre la eficiencia de los hospitales públicos y privados se encuentran en las comunidades de La Rioja, Ceuta y Melilla, Murcia, Asturias y Extremadura.

Tabla 7: Eficiencia media de los hospitales por comunidad autónoma y por titularidad.

CC.AA	Pertenencia PRIV/SNS	Eficiencia Técnica (CRS)	CC.AA	Pertenencia PRIV/SNS	Eficiencia Técnica (CRS)
ARAGÓN	PÚBLICOS	0,30	MADRID	PÚBLICOS	0,52
	PRIVADOS	0,53		PRIVADOS	0,68
ASTURIAS	PÚBLICOS	0,36	EXTREMADURA	PÚBLICOS	0,32
	PRIVADOS	0,82		PRIVADOS	0,75
NAVARRA	PÚBLICOS	0,47	ANDALUCÍA	PÚBLICOS	0,42
	PRIVADOS	0,29		PRIVADOS	0,70
CASTILLA Y LEÓN	PÚBLICOS	0,38	MURCIA	PÚBLICOS	0,28
	PRIVADOS	0,50		PRIVADOS	0,77
CANTABRIA	PÚBLICOS	0,41	COM. VALENCIANA	PÚBLICOS	0,41
	PRIVADOS	0,34		PRIVADOS	0,69
CATALUÑA	PÚBLICOS	0,45	CASTILLA	PÚBLICOS	0,37
	PRIVADOS	0,73	LA MANCHA	PRIVADOS	0,77
GALICIA	PÚBLICOS	0,35	ISLAS BALEARES	PÚBLICOS	0,34
	PRIVADOS	0,59		PRIVADOS	0,60
LA RIOJA-CEUTA-MELILLA	PÚBLICOS	0,28	ISLAS CANARIAS	PÚBLICOS	0,21
	PRIVADOS	1,00		PRIVADOS	0,50
PAÍS VASCO	PÚBLICOS	0,50	MEDIA	PÚBLICOS	0,35
	PRIVADOS	0,68		PRIVADOS	0,64

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos pueden agruparse mediante la siguiente clasificación, para observar que comunidades autónomas tienen **hospitales públicos** más eficientes y cuáles menos:

- Comunidades Autónomas con hospitales eficientes (para eficiencias entre 0,80 y 1,00): ninguna, aunque destacamos que el que mayor eficiencia tiene en hospitales públicos es la comunidad autónoma de Madrid, aunque pertenece al segundo intervalo que hemos elegido.
- Comunidades Autónomas con hospitales con eficiencia media (para eficiencias entre 0,50 y 0,80): Madrid y País Vasco.
- Comunidades Autónomas con hospitales con eficiencia baja (para eficiencias inferiores a 0,50): Aquí encontramos con numerosas comunidades autónomas, siendo la eficiencia de los hospitales públicos muy baja según nuestro análisis, aunque Navarra y Cataluña se encuentra en el límite entre el segundo y tercer intervalo. Podemos incluir aquí Aragón, Asturias, Castilla y León, Cantabria, Galicia, La Rioja, Ceuta y Melilla, Extremadura, Andalucía, Murcia, Valencia, Castilla La Mancha, Canarias y Baleares.

En cuanto a los **hospitales privados**, podemos hacer la siguiente clasificación de Comunidades Autónomas según la eficiencia de sus hospitales:

- Comunidades Autónomas con hospitales eficientes (para eficiencias entre 0,80 y 1,00): A diferencia de los hospitales públicos, los hospitales privados tienen una mayor eficiencia, aunque solo podemos situar en el primer intervalo a Asturias, La Rioja, Ceuta y Melilla.
- Comunidades Autónomas con hospitales con eficiencia media (para eficiencias entre 0,50 y 0,80): En este podemos observar a Canarias, Baleares, Aragón, Castilla y León, Cataluña, Galicia, País Vasco, Madrid, Extremadura, Andalucía, Murcia, Valencia y Castilla La Mancha.
- Comunidades Autónomas con hospitales con eficiencia baja (para eficiencias inferiores a 0,50): Navarra y Cantabria.

5.2. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES DE CANARIAS.

En el modelo DEA para Canarias hemos analizado 32 hospitales entre públicos y privados, como hemos mencionado anteriormente, comparándolos sólo en el ámbito de la Comunidad Autónoma.

Analizando en la tabla 8 los hospitales de la Comunidad Autónoma de Canarias, hemos observado que, al igual que a nivel nacional, los hospitales públicos tienen un menor porcentaje de eficiencia que los hospitales privados siendo la diferencia significativa, ya que los privados se encuentran en media dentro del intervalo de los más eficientes (0,80 a 1,00) y los públicos también, aunque el sector privado está más cerca de la máxima eficiencia, siguiendo el mismo criterio que en el apartado anterior. Esto se ve reflejado en la tabla anterior mediante las medias de la eficiencia técnica pura, que es de 0,97 para los centros hospitalarios privados y de 0,85 para los centros hospitalarios públicos.

En nuestros planteamientos metodológicos optamos por un modelo de rendimientos variables a escala lo que significa que podemos comparar centros hospitalarios con diferentes características entre ellos. Como no podemos controlar el nivel de demanda que va a tener cada hospital (outputs), hemos decidido centrarnos en valorar la gestión de los recursos de los cuales se dispone (inputs). Lo que quiere decir que, aunque incremente la necesidad del uso de más recursos se hace una gestión eficiente de ellos.

Si agrupamos los hospitales según su eficiencia técnica pura (VRS) encontramos un primer grupo de hospitales eficientes (para eficiencias entre 0,80 y 1,00) compuesto por 27 centros, 19 hospitales privados y 8 públicos. El segundo grupo de hospitales con eficiencia media (entre 0,80 y 0,50) está formado por 3 hospitales públicos y el tercer grupo de hospitales con eficiencia baja (menor a 0,50) formado por 2 hospitales públicos y uno privado. Esto significa que, manteniendo el nivel de outputs, los hospitales que conforman el primer nivel utilizan adecuadamente la combinación de recursos y los resultados obtenidos y gestionan de forma adecuada sus inputs; los del segundo nivel, tienen eficiencia media, por lo que podrían mejorar su gestión, sin embargo, los que se sitúan en el tercer nivel tendrían que aumentar el nivel de inputs y gestionarlos correctamente.

Tabla 8: Eficiencia media de los hospitales de la Comunidad Canaria por titularidad.

CC.AA	Pertenencia PRIV/SNS	Eficiencia Técnica Pura (VRS)
ISLAS CANARIAS	Privados	1.000
	Privados	0.374
	Privados	1.000
	Privados	0.968
	Privados	1.000
	Privados	1.000
	Privados	1.000
	Públicos-SNS	0.746
	Públicos-SNS	0.685
	Públicos-SNS	1.000
	Públicos-SNS	0.739
	Públicos-SNS	0.967
	Públicos-SNS	1.000
	Públicos-SNS	1.000
	Públicos-SNS	0.801
	Públicos-SNS	1.000
	Públicos-SNS	1.000
Públicos-SNS	0.966	
Públicos-SNS	0.240	
PRIVADOS	MEDIA	0.97
PÚBLICOS	MEDIA	0.85

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 9, dada la orientación input del modelo se analizan los inputs medios de cada uno de los hospitales de los grupos anteriores, más, menos y medio eficientes lo que nos va a permitir caracterizar cada uno de ellos y ver si existen diferencias en las dotaciones de inputs logrados por cada uno para poder extraer conclusiones sobre el efecto que ello pueda tener en la eficiencia de los centros.

Tabla 9: Media de los inputs por grupo de hospitales según su eficiencia

INPUTS							
Hospitales según su eficiencia	Camas instaladas	Total médicos	Farmacéuticos Total	Título superior	Otro personal sanitario	Personal no sanitario	Total compras y servicios exteriores
Hospitales con eficiencia Alta	239	132	3	4	810	245	28.281.832
Hospitales con eficiencia Media	172	72	3	2	399	145	11.687.749
Hospitales con eficiencia baja	238	9	2	1	237	104	2.078.852

Fuente: Elaboración propia.

Podemos observar cómo los hospitales más eficientes tienen dotaciones de inputs relacionadas con el personal sanitario significativamente diferentes de las de los hospitales menos eficientes. Destacan sobre todo el personal médico y el otro personal sanitario. Relacionado con lo anterior, se observa que existe diferencia en los gastos en compras y servicios exteriores de los hospitales más eficientes frente a los menos eficientes. Se observa que el número de camas no es un input que diferencia a los hospitales más y menos eficientes.

Por otro lado, el modelo DEA permite el análisis de holguras (slacks) de las variables lo cual revela la dirección a seguir para reducir la ineficiencia de los hospitales a través de un mejor uso de los inputs o aumentando los outputs generados. Por tanto, un valor input slack representa las reducciones necesarias de los correspondientes inputs para convertir una DMU en eficiente. De igual forma, un valor output slack representa el nivel adicional de outputs necesarios para convertir una DMU ineficiente en una DMU eficiente (Coelli, 1996).

En nuestro estudio orientado al input para todos aquellos hospitales que no tengan una eficiencia igual a 1 los inputs slacks señalan las reducciones que deberían experimentar los inputs para alcanzar la frontera eficiente dados los outputs.

En esta línea, en la tabla 10, se observan en media, cuáles serían las medidas a adoptar en la gestión de los recursos de los hospitales canarios ineficientes, para llegar a ser eficientes, teniendo en cuenta que el nivel de outputs permanece constante.

Se aprecia claramente que los hospitales públicos de Canarias deben reducir en media todos sus inputs para lograr ser eficientes, dado el nivel de outputs, en porcentajes muy superiores a las reducciones que deben

experimentar en sus inputs los hospitales privados de Canarias (0-3,5%). Los inputs que deberían experimentar mayores reducciones (20-25%) en los hospitales públicos son el personal no sanitario, otro personal no sanitario, total de farmacéuticos y total de médicos. Los inputs que deben reducirse en menor porcentaje son las camas instaladas y el gasto en compras de bienes y servicios. Esta disminución es debida al exceso de inputs existentes en los hospitales canarios de ambos sectores.

Tabla 10: Slacks de los inputs de los hospitales de Canarias en porcentaje.

		CAMAS INSTALADAS	TOTAL MÉDICOS	TOTAL FARMACÉUTICOS	TOTAL TÍTULO SUPERIOR	OTRO PERSONAL SANITARIO	PERSONAL NO SANITARIO	TOTAL COMPRAS Y SERVICIOS EXTERIORES
PÚBLICOS	Variación MEDIA %	-5,27	-19,97	-22,30	-12,57	-24,46	-25,66	-3,26
PRIVADOS	Variación MEDIA %	-1,04	-0,621	-3,591	0,000	-2,412	-0,557	-0,709
TOTAL	Variación MEDIA %	-1,47	-4,91	-7,51	-4,05	-5,46	-6,60	-0,98

Fuente: Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

Es de vital importancia estudiar la eficiencia en el sector sanitario público. Somos conscientes ahora más que nunca de la necesidad de tener y contar con hospitales con los recursos productivos necesarios y poder gestionarlos con la máxima eficiencia, obteniendo los mejores resultados.

Este trabajo ha pretendido aportar un pequeño grano de arena en el conocimiento de la eficiencia de los hospitales de nuestra región abordando los objetivos que se plantearon, analizar la eficiencia de los hospitales del Sistema Canario de Salud y aportar, además, recomendaciones de mejora en los planteamientos de gestión a los hospitales mediante la identificación de las causas de las ineficiencias hospitalarias.

En el presente apartado, a partir de los resultados obtenidos es donde extraemos las principales conclusiones al respecto.

En el año 2017, el grado de satisfacción de los usuarios en el SNS es medio-alto, aunque consideran que debe de mejorar en algunos aspectos. En cuanto a los hospitales públicos se ha producido una mejora en el nivel asistencial en las intervenciones quirúrgicas, cirugías menores ambulatorias y en el número total de consultas. Sin embargo, en el sector privado esta mejoría solo se ve reflejada, aunque con un mayor porcentaje que en el sector público, en las cirugías menores ambulatorias y en el número de consultas externas.

En el SCS, podemos concluir que los usuarios tienen un grado de satisfacción medio. En relación con los índices hospitalarios en Canarias hay diferencias entre el sector público y privado. En el sector público, en el año 2017, hubo un aumento en el número de estancias y altas. Sin embargo, en los hospitales privados este aumento se ha producido en el número de estancias, estancia media y en el porcentaje de ocupación. Por último, cabe destacar una disminución significativa en el número de consultas totales, tanto en los hospitales públicos como en los privados.

Del análisis de la eficiencia hospitalaria de todas las comunidades autónomas extraemos las siguientes conclusiones:

1.- Respecto a los hospitales públicos:

Si analizamos el nivel de eficiencia de forma global, de todas las comunidades autónomas, se observa que la eficiencia técnica media global de los hospitales públicos es claramente inferior a la de los hospitales privados. Esta situación se produce en todas las comunidades autónomas excepto en Navarra y Cantabria en las cuales paradójicamente los hospitales privados presentan eficiencias menores a las de los hospitales públicos.

Los hospitales públicos más eficientes se encuentran en Madrid y País Vasco. Canarias junto al resto de comunidades autónomas presenta hospitales públicos con eficiencia muy baja, en concreto es del 21%, por lo que tiene una ineficiencia en sus inputs del 79% siempre en comparación con el resto de los hospitales del país.

2.- Respecto a los hospitales privados:

Los centros más eficientes se encuentran en Asturias, La Rioja, Ceuta y Melilla, y Canarias junto al resto de comunidades autónomas, excepto Navarra y Cantabria, presenta una eficiencia media en sus hospitales privados, comparando con el resto de los hospitales del país.

Del análisis de la eficiencia hospitalaria solo comparando entre hospitales del Servicio Canario de Salud extraemos las siguientes conclusiones:

Hemos observado que, al igual que a nivel nacional, los hospitales públicos canarios tienen un menor porcentaje de eficiencia que los hospitales privados de la región, siendo la diferencia significativa, ya que los privados se encuentran en media dentro del intervalo de los más eficientes y los públicos en media dentro de los de baja eficiencia.

En cuanto a las recomendaciones de mejora en los planteamientos de gestión a los hospitales canarios en relación con las causas de ineficiencia detectadas, extraemos las siguientes conclusiones:

Fundamentalmente, la ineficiencia de los hospitales públicos se debe a un exceso de recursos (inputs), ya que, el nivel de eficiencia técnica está entre los parámetros de baja eficiencia. Se aprecia claramente que los hospitales públicos de Canarias deben reducir en media todos sus inputs para lograr ser eficientes en porcentajes muy superiores a las reducciones que deben experimentar en sus inputs los hospitales privados de Canarias, si quieren mantener el nivel de outputs actual. Los inputs que deberían experimentar mayores reducciones en los hospitales públicos son todos relacionados con el personal, son el personal no sanitario,

otro personal no sanitario, total de farmacéuticos y total de médicos. Los inputs que deben reducirse en menor porcentaje son las camas instaladas y el gasto en compras de bienes y servicios. Parece, por tanto, que los hospitales canarios gestionan más eficientemente los medios técnicos que el personal. Se propone, por tanto, una mejora en la productividad del personal de los hospitales canarios.

A la hora de realizar el estudio, hemos encontrado varias limitaciones como son:

- No hemos podido ampliar los años de investigación por no tener datos actualizados en las fuentes oficiales del Ministerio.
- Disponer de datos muy genéricos, sin saber a qué hospitales corresponde, lo que nos ha dificultado la comparación en la Comunidad Autónoma Canaria.
- La metodología DEA presenta ciertas limitaciones:
 - Es sensible a errores de medición: las unidades analizadas deben ser semejantes para evitar que la ineficiencia de los centros sea detectada como consecuencia de cualquier dato no homogéneo.
 - No se pueden predecir comportamientos.
 - Se requiere información completa.
 - Existe una gran sensibilidad a los valores extremos.
 - Determina que cualquier alejamiento de la frontera se deberá a un comportamiento ineficiente.
 - No es posible aplicar test de hipótesis y funcional más cuando el número de DMU es bajo.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Ayvar FJ, Campos, Giménez VM y Lenin J.C. (2016). La eficiencia en la generación de ingreso en México, 1990-2010: Un análisis DEA incorporando factores no controlables. Recuperado el 10 de abril de 2020 de <http://ru.iiec.unam.mx/3369/1/008-Ayvar-Gimenez-Navarro.pdf>
- Banker, R. D., Charnes, A. y Cooper, W.W. (1984). Estimation of Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30, 1078–1092.
- Cabasés, J.M., Martín, J.J y López del Amo, M.P. (2003). “La eficiencia en las organizaciones hospitalarias”. *Papeles de Economía*, 35, 195-225.
- Cabello, P. A. e Hidalgo, A. (2008): Análisis de la eficiencia en los Hospitales del Sescam, XXVIII Jornadas de Economía de la Salud, Salamanca, AES.
- Cabello PA, e Hidalgo A. (2014). Análisis de la eficiencia hospitalaria por Comunidad Autónoma en el ámbito del Sistema Nacional de Salud. *Investigaciones regionales: Journal of Regional Research.*; (28), 147-158. Recuperado el 11 de abril de 2020 de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4716083.pdf>
- Cabo J. (2002-2004). Sistema Nacional de Salud. Recuperado el 15 de marzo de 2020 de <https://www.gestion-sanitaria.com/2-sistema-sanitario-espanol.html>
- Calzado Y, et al. (1998). Relación entre Eficiencia y Efectividad en Los Hospitales del Servicio Andaluz de Salud. *Efficiency and Effectiveness in Andalusian Public Hospitals. Revista de Contabilidad*, 1(2), 49–83. Recuperado el 10 de abril de 2020 de <https://revistas.um.es/rcsar/article/view/384621/265811>
- Clemente (2014). Análisis de la eficiencia de la gestión hospitalaria en la Comunidad Valenciana. Influencia del modelo de gestión. Tesis Doctoral Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado el 9 de mayo de 2020 de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/44115/CLEMENTE%20-%20AN%c3%81LISIS%20DE%20LA%20EFICIENCIA%20DE%20LA%20GESTI%c3%93N%20HOSPITALARIA%20EN%20LA%20COMUNIDAD%20VALENCIANA.%20INFLU...pdf?sequence=11&isAllowed=y>
- Charnes., As., Cooper, W.W y Rhodes, E. (1978). “Measuring the Efficiency of Decision Making Units.” *EJOR* 2: 429-444.
- Coelli, T.J. (1996). *A Guide to Deap Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program.* Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia.
- Errasti, F. (1997). *Principios de Gestión Sanitaria.* Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Estadística de Centros Sanitarios de Atención Especializada (2017). *Hospitales y Centros sin Internamiento.* Recuperado el 2 de julio 2020 de https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/TablasSIAE2017/Informe_completo.pdf

- Estadística de Centros Sanitarios de Atención Especializada. Hospitales y Centros sin Internamiento SIAE Canarias (2017-2018). Recuperado el 5 de Mayo de 2020 de 2020 https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/TablasSIAE2017/Informe_completo.pdf
- Farrell MJ. (1957). The Measurement of Technical Efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society*; 120 (3), 253-281.
- Ferrandis, R. (2017) Análisis de la eficiencia de los hospitales públicos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, Tesis Doctoral, Universidad de Murcia. Recuperado el 25 de marzo de 2020 de <http://repositorio.ucam.edu/handle/10952/2565>
- García C. (2003). Análisis de la eficiencia técnica y asignativa a través de las fronteras estocásticas de costes: una aplicación a los hospitales del INSALUD. *Revista estudios sobre la economía española*, EEE63, FEDEA-Fundación de Estudios de Economía Aplicada, 24. Recuperado el 29 de abril de 2020 de <http://www.cervantesvirtual.com/obra/analisis-de-la-eficiencia-tecnica-y-asignativa-a-traves-de-las-fronteras-estocasticas-de-costes-una-aplicacion-a-los-hospitales-del-insalud--0/>
- Gobierno de Canarias. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Estadística de Centros Sanitarios de Atención Especializada. Hospitales y Centros sin Internamiento (Publicado en el año 2017. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de 2017 https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/docs/TablasSIAE2017/Informe_completo.pdf
- Häkkinen, U. y Joumard, I. (2007): A Conceptual Framework of Future ECO Work on Efficiency in the Health Sector, OECD Economics Department Working Papers, n.º 554, OECD, París
- Herrero L, Martín J.J. y López del Amo M.P. (2015): Eficiencia técnica de los hospitales públicos y de las empresas públicas hospitalarias de Andalucía. *Gaceta Sanitaria*. 29(4): 274-281. Recuperado el 15 de mayo de 2020 de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112015000400006
- Jiménez A. (2006). El Sistema Nacional de Salud 20 años después. *Revista de Administración Sanitaria Siglo XXI.*, 4 (2), 311-322. Recuperado el 15 de mayo de 2020 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2037548>
- Martín J.J. y López del Amo M.P. (2007). La medida de la eficiencia en las organizaciones sanitarias. *Presupuesto y Gasto Público*. 2007; 49, 139-161. Recuperado el 28 de abril de 2020 de https://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/revistas/pgp/49_medidaEficiencia.pdf
- Martín J.C. y Ortega M.I (2013). Rendimiento hospitalario y benchmarking en España. En *Estado del bienestar: sostenibilidad y reformas*. XX Encuentro de Economía Pública (1-20), Sevilla: Universidad de Sevilla. Recuperado el 6 de junio de 2020 de <https://idus.us.es/handle/11441/53966;jsessionid=9CC07E8D650A196C1393D0949D4DE49C>

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2017). Barómetro Sanitario 2017. CIS. Recuperado el 11 de julio de 2020 de <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/inforRecopilaciones/barometro/home.htm>

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (2018). Barómetro sanitario 2018. CIS. Recuperado el 11 de Junio 2020 de https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/BarometroSanitario/Barom_Sanit_2018/BS2018_cca_a.pdf

O'Neil et al (2007). A cross national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies". Socio-Economic Planning Sciences. Recuperado el 1 de mayo de 2020 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0038012107000201>

Organización Mundial de la Salud (1948). Organización Panamericana de Salud. Recuperado el 15 de marzo de 2020 de https://www.paho.org/arg/index.php?option=com_content&view=article&id=28:preguntas-frecuentes&Itemid=142#:~:text=22%20de%20octubre%20de%201948,s%C3%B3lo%20la%20ausencia%20de%20enfermedad%22

Pérez.C., Ortega, M.I., Ocaña, R. y Martín J. J. (2017). Análisis de la eficiencia técnica en los hospitales del Sistema Nacional de Salud español, Gaceta Sanitaria 31 (2), 108-115. Recuperado el 22 de Abril de 2020 de <https://www.gacetasanitaria.org/es-analisis-eficiencia-tecnica-hospitales-del-articulo-S0213911116302588>

Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre (2019). Informe Cartera de servicios comunes del SNS y procedimientos para su actualización. Recuperado 11 de junio de 2020 de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-16212>

Rodríguez JM. (1983). Le projet de medicalisation du systeme d'information. Methode, definition, organisation. Gestions Hospitalieres.; 224: 206-209.

Schuschny. A.R. (2007). El método DEA y su aplicación al estudio del sector energético y las emisiones de CO2 en América Latina y el Caribe. Recuperado el 19 de junio de 2020 de <https://digitallibrary.un.org/record/600891?ln=es>

Seijas A, Iglesias G. (2009): Medida de la Eficiencia Técnica en los Hospitales Públicos Gallegos (2009). Revista Galega de Economía., 18 (1) 1-22. Recuperado el 14 de junio de 2020 de http://www.usc.es/econo/RGE/Vol18_1/castelan/art3c.pdf

Sistema de Información de Atención Especializada 2018 Canarias. SCS. Dirección general de programas asistenciales. Recuperado el 25 mayo 2020 de https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/6053c98b-7011-11ea-97da-2b1675d9ffec/SIAE_2018.pdf

Ventura, J. y González, E. (1999): Análisis de la eficiencia técnica hospitalaria del Insalud en Castilla y León. Revista de Investigación Económica y Social de Castilla y León; 1, 39-50. Recuperado el 24 de abril de 2020 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1219307>

Zapata M. (2018). Revista Médica Clínica Las Condes. Importancia del sistema GRD para alcanzar la eficiencia hospitalaria, mayo-junio, 347-352. Recuperado el 11 de julio de 2020 de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-importancia-del-sistema-grd-para-S0716864018300592?referer=buscador>

Anexo I. Tabla 6: Estadísticos descriptivos de las variables de la muestra de hospitales.

CC.AA	Pertenencia PRIV/SNS	Camas instaladas	Total médicos	Farmacéuticos Total	Título superior	Otro personal sanitario	Personal no sanitario	Total compras y servicios exteriores	Altas Finales totales	Consultas totales hospital y especialidades	Urgencias no ingresadas	Total cirugía mayor ambulatoria
ARAGÓN	PÚBLICOS	273,69	167,56	3,31	2,13	895,69	280,13	25.940.269,25	8.657,69	145.389,50	34.030,44	1.739,81
	PRIVADOS	136,50	19,00	1,00	0,75	171,00	51,25	10.737.818,50	5.664,75	28.380,00	31.773,25	577,75
ASTURIAS	PÚBLICOS	271,75	180,75	3,75	5,83	985,50	267,67	3.206.203,58	9.401,67	164.942,33	32.237,75	2.004,50
	PRIVADOS	97,50	46,50	1,00	1,50	160,00	65,00	10.164.426,50	4.128,00	86.919,00	12.325,50	2.648,00
NAVARRA	PÚBLICOS	393,00	325,00	6,25	7,00	1.244,75	359,00	55.433.898,75	16.284,50	247.126,00	56.695,50	3.289,75
	PRIVADOS	174,50	73,00	2,00	9,00	359,00	105,25	16.623.746,00	3.515,25	64.103,50	7.536,00	681,50
CASTILLA Y LEÓN	PÚBLICOS	486,40	308,73	7,67	5,80	1.435,20	460,40	61.432.628,00	16.300,87	293.019,20	57.356,27	4.549,40
	PRIVADOS	126,93	10,80	0,93	1,00	102,80	38,20	4.017.345,60	1.964,60	29.696,13	10.946,00	1.268,40
CANTABRIA	PÚBLICOS	362,00	250,25	6,25	12,00	1.503,25	338,50	62.236.494,00	13.345,25	234.897,00	70.536,25	3.148,25
	PRIVADOS	262,50	9,00	1,50	5,00	255,50	51,50	8.452.269,50	3.527,50	1.023,00	16.766,50	0,00
CATALUÑA	PÚBLICOS	208,66	86,34	2,73	3,50	369,92	103,72	21.241.646,42	5.780,02	93.715,00	26.483,34	1.934,01
	PRIVADOS	121,86	16,89	1,64	2,43	177,18	59,54	16.348.107,96	6.765,89	78.884,64	30.220,71	2.377,46
GALICIA	PÚBLICOS	468,44	257,39	8,33	5,11	1.362,61	409,33	57.879.718,00	14.510,11	272.984,28	51.630,06	4.302,17
	PRIVADOS	113,73	24,64	1,82	1,00	174,00	65,18	8.695.762,18	5.205,73	52.408,18	22.100,82	814,36
LA RIOJA-CEUTA -MELILLA	PÚBLICOS	198,86	109,43	2,86	3,29	564,29	178,00	25.259.712,57	6.452,14	110.991,43	31.831,57	1.484,71
	PRIVADOS	54,00	11,00	1,00	0,00	103,00	21,00	9.916.080,00	4.134,00	87.658,00	29.828,00	448,00
PAÍS VASCO	PÚBLICOS	288,59	190,77	3,86	6,05	777,36	247,55	34.785.324,91	12.525,64	230.326,64	36.214,32	3.515,77
	PRIVADOS	149,25	13,50	1,50	2,50	250,13	71,38	13.722.279,88	5.685,13	46.979,25	25.305,63	2.039,50
MADRID	PÚBLICOS	399,65	331,84	7,24	8,35	1.450,84	415,16	63.789.357,73	14.595,65	362.260,76	81.940,22	5.535,32
	PRIVADOS	138,88	22,28	1,63	1,95	231,80	67,55	15.190.242,85	5.777,53	119.456,40	31.320,13	2.340,08
EXTREMADURA	PÚBLICOS	303,25	153,92	2,92	2,08	877,33	304,67	31.355.335,75	9.064,00	141.168,67	33.910,17	1.903,67
	PRIVADOS	76,00	9,00	2,00	0,00	127,00	39,00	13.984.236,00	5.461,00	96.253,00	31.829,00	66,00
ANDALUCÍA	PÚBLICOS	452,58	312,48	6,12	10,45	1.741,97	610,61	71.131.505,58	15.901,36	372.718,85	108.789,48	5.108,12
	PRIVADOS	127,84	31,79	1,29	0,92	197,29	66,63	10.611.251,58	5.826,37	92.665,87	40.796,53	2.201,50
MURCIA	PÚBLICOS	272,46	188,15	4,54	3,23	924,08	267,54	46.432.522,46	9.734,54	191.038,46	57.846,38	2.249,31
	PRIVADOS	157,75	7,38	1,00	0,25	163,38	61,13	7.399.652,75	3.885,13	38.423,50	21.624,25	2.977,50
COM. VALENCIANA	PÚBLICOS	299,70	209,89	4,14	4,86	898,70	233,92	53.829.023,89	11.995,00	235.276,24	55.803,05	3.781,16
	PRIVADOS	125,00	31,13	1,87	2,27	209,13	79,60	14.893.424,20	7.424,40	77.651,27	37.226,40	1.828,80
CASTILLA LA MANCHA	PÚBLICOS	288,94	200,56	4,39	7,28	886,11	304,72	34.991.925,56	9.514,56	194.360,67	45.671,61	2.717,44
	PRIVADOS	80,00	8,67	1,33	0,33	125,00	58,33	7.684.913,00	2.920,00	89.567,33	27.497,00	1.987,67
ISLAS BALEARES	PÚBLICOS	259,10	186,60	5,90	6,00	1.046,80	248,60	33.687.793,60	8.877,90	154.856,80	41.144,20	2.380,00
	PRIVADOS	147,67	30,67	1,22	3,00	243,11	95,33	16.972.302,78	6.879,11	129.168,11	35.786,89	1.917,89
ISLAS CANARIAS	PÚBLICOS	401,92	259,25	5,83	6,33	1.594,58	495,83	51.550.996,00	10.206,08	260.090,00	46.028,67	1.987,00
	PRIVADOS	131,50	33,85	1,00	2,10	219,70	64,95	9.210.923,25	4.181,60	71.611,90	23.640,75	1.658,45

Fuente: Elaboración propia.