



Eficiencia tras el siniestro laboral: un estudio empírico para las mutuas colaboradoras con la Seguridad Social española

Efficiency after the injuries at work: an empirical study for mutual societies partnering with Social Security in Spain

AUTORES

(1) Rosa María Cañaveras Perea
[ORCID: 0000-0002-5413-742X]

(1) Ángel Tejada Ponce
[ORCID: 0000-0001-8337-9420]

(1) María Pilar Sánchez González
[ORCID: 0000-0002-1744-2572]

FILIACIONES

(1) Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Castilla-La Mancha.
ALBACETE, ESPAÑA.

FINANCIACIÓN

No hubo.

CORRESPONDENCIA

Rosa Mª Cañaveras Perea rosa.canaveras@uclm.es
Plaza Universidad, 1. CP 02071. Albacete. España.

CONTRIBUCIONES DE AUTORÍA

Todos los autores han realizado el diseño del estudio, han elaborado, depurado y fusionado las bases de datos, y han realizado el análisis y la interpretación de los datos. Todas las personas firmantes han contribuido a la redacción de los distintos borradores del artículo hasta su versión final.

CITA SUGERIDA

Cañaveras Perea RM, Tejada Ponce A, Sánchez González MP. Eficiencia tras el siniestro laboral: un estudio empírico para las mutuas colaboradoras con la Seguridad Social española. Rev Esp Salud Pública. 2025; 99: 12 de septiembre e202509050.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses

RESUMEN

FUNDAMENTOS // Este estudio buscó comprender el desempeño de las Mutuas de Accidentes de Trabajo en España entre 2012 y 2022 mediante tres objetivos: evaluar su eficiencia relativa; analizar la evolución de su rendimiento a lo largo del tiempo; y determinar qué factores externos o ambientales influían en sus niveles de eficiencia dentro del contexto en que operan.

MÉTODOS // La totalidad de las Mutuas existentes en España se analizaron a través de la técnica no paramétrica del análisis envolvente de datos y el modelo de supereficiencia en el periodo 2012-2022. Asimismo, se completó el análisis mediante la aplicación del Índice de Productividad de Malmquist para estudiar la evolución de su rendimiento a lo largo del tiempo, y el procedimiento de Simar y Wilson para conocer los impulsores de la eficiencia.

RESULTADOS // Las mutuas presentaron un nivel medio de eficiencia de 0,9 durante todo el periodo y al final del mismo la mitad alcanzaron la frontera de producción. Del mismo modo, se observó que la eficiencia operativa fue el principal factor por el que las Mutuas se mantuvieron competitivas. Fueron determinantes del nivel de eficiencia y supereficiencia el peso de los afiliados del régimen especial agrario, el coste social de incidencia y la ubicación geográfica.

CONCLUSIONES // La eficiencia es característica definitoria de las Mutuas, pero queda margen de mejora en el que trabajar dentro de un sector social y económicamente tan relevante. Este trabajo proporciona recomendaciones estratégicas para optimizar la eficiencia y subraya la necesidad de mayor transparencia en la publicación de datos.

PALABRAS CLAVE // Salud laboral; Administración sanitaria; Análisis costo-eficiencia; Accidentes de trabajo.

ABSTRACT

BACKGROUND // This study sought to understand the performance of the Mutual Societies in Spain between 2012 and 2022 through three objectives: to evaluate their relative efficiency; to analyze the evolution of their performance over time; and to determine which external or environmental factors influenced their efficiency levels within the context in which they operate.

METHODS // All the Mutual Societies operating in Spain were analyzed using the non-parametric technique of Data Envelopment Analysis and the super-efficiency model during the 2012-2022 period. Additionally, the analysis was complemented by applying the Malmquist Productivity Index to study the evolution of their performance over time, as well as the Simar and Wilson procedure to identify the drivers of efficiency.

RESULTS // The Mutual Societies presented an average efficiency level of 0.9 throughout the entire period, and by the end of it, half had reached the production frontier. Similarly, it was observed that operational efficiency was the main factor that kept the mutual societies competitive. Key determinants of efficiency and super-efficiency included the proportion of members in the special agricultural regime, the social cost of incidence, and geographical location.

CONCLUSIONS // Efficiency is a defining characteristic of the Mutual Societies, though there remains room for improvement within such a socially and economically significant sector. This study provides strategic recommendations for optimizing efficiency and emphasizes the need for greater transparency in data publication.

KEYWORDS // Occupational health; Sanitary management; Cost-efficiency analysis; Occupational accidents.

NOTAS

INTRODUCCIÓN

Los siniestros laborales son un problema de Salud Pública en España con una repercusión mayor que en otros países de la Unión Europea. En 2021, España se situó como el cuarto país de la Unión Europea con mayor incidencia de siniestros laborales no mortales (1). Estos siniestros son una externalidad negativa que ocurre en el seno de la empresa y cuyo coste se traslada inevitablemente a la sociedad, por lo que la gestión posterior al siniestro es crucial para minimizar dicho coste social.

Cada país tiene una fórmula de protección sanitaria y económica frente a las contingencias profesionales. En España se utiliza una colaboración público-privada a través de las Mutuas Colaboradoras con la Seguridad Social (en adelante, Mutuas).

Las Mutuas son asociaciones privadas de empresarios autorizadas expresamente por el Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Se caracterizan por la responsabilidad mancomunada de los socios y su ausencia de ánimo de lucro (2) y su función es gestionar la salud laboral y las prestaciones legales asignadas, desempeñando una cooperación para el desarrollo de un servicio público (3).

Las competencias de estas entidades están reguladas por la *Ley General de la Seguridad Social (Real Decreto Legislativo 8/2015)* y se agrupan en cinco programas principales: 1) Inca-

pacidad temporal y otras prestaciones; 2) Capitales renta y otras compensaciones financieras de accidente de trabajo; 3) Medicina ambulatoria; 4) Medicina hospitalaria; e 5) Higiene y seguridad en el trabajo (3).

De acuerdo con el Ministerio de Inclusión, Seguridad Social e Inmigraciones español, en 2023 existían 18 Mutuas, aunque en España han llegado a coexistir hasta 276 mutuas. Cabe destacar que en 2018 Ibermutua-mur y Mutua Gallega de A.T. se fusionaron para formar Ibermutua, y en 2021 Umivale y Activa Mutua se fusionaron para convertirse en Umivale Activa. Su importancia se extiende más allá de las tareas asignadas, ya que desempeñan un papel crucial en el sector sanitario y tienen un impacto económico significativo. Las 18 Mutuas actuales gestionan aproximadamente 13.500 millones de euros, emplean a unos 10.670 profesionales sanitarios, gestionan 1.000 centros ambulatorios de Atención Primaria, 23 hospitales, mantienen 1.250 camas hospitalarias y cuentan con 76 quirófanos (4,5). Su importancia económica y social se destaca en la **TABLA 1**, donde se recoge la información extraída de las Memorias Económico-Financieras y de Gestión remitidas a la Seguridad Social (6) y las Cuentas Anuales de las Mutuas (7).

En tanto que su financiación proviene de las cuotas de la Seguridad Social, las Mutuas ejercen la gestión de recursos públicos sometidos al principio de legalidad y al control adminis-

Este artículo tiene una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional. Usted es libre de Compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) bajo los siguientes términos: Atribución (debe darse el crédito apropiado, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo en cualquier manera razonable, pero no de alguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso); No comercial (no podrá utilizar el material con fines comerciales); Sin derivados (si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado); Sin restricciones adicionales (no puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros hacer cualquier cosa que la licencia permita).
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Tabla 1
 Importancia de las Mutuas en España en 2022.

Nº	Mutuas	Trabajadores protegidos	Cuotas devengadas/ ingresos corrientes	ROE (%)	Volumen de activos (€)	Trabajadores
1	Mutual Midat Cyclops (MC Mutual)	1.535.921	88,02	4,36	665.462.391,98	1.969
2	Mutualia	423.220	83,50	-2,73	245.930.715,12	532
3	UMIVALE ACTIVA	1.508.167	88,38	4,09	726.998.769,41	1.614
7	Mutua Montañesa	196.059	88,11	11,43	101.026.334,97	340
10	Mutua Universal, MUGENAT	1.630.440	90,03	0,44	754.667.521,15	2.167
11	MAZ, Mutua de Accidentes de Zaragoza	693.889	87,64	9,41	339.544.588,07	1.221
21	Mutua Navarra	113.541	87,13	4,53	66.138.711,38	164
39	Mutua Intercomarcal	378.878	88,14	-2,98	98.933.020,01	309
61	FREMAP	4.896.469	89,71	-71,80	2.026.177.101,61	4.097
72	SOLIMAT	160.735	80,90	9,61	67.264.704,22	204
115	Mutua de Ceuta-Smat, CESMA	140.084	84,68	4,23	58.052.413,90	216
151	ASEPEYO	2.871.012	89,30	-4,60	1.252.370.182,52	3.306
183	Mutua Balear	333.106	86,47	11,65	179.355.072,36	566
267	Unión de Mutuas, UNIMAT	363.154	90,06	8,23	186.138.257,02	662
272	MAC, Mutua de Accidentes de Canarias	166.351	76,80	19,06	92.237.523,84	237
274	Ibermutua	1.717.919	88,82	10,83	943.212.098,66	2.215
275	Fraternidad - MUPRESPA	1.497.718	90,13	0,75	727.916.477,73	2.414
276	EGARSAT	344.837	88,01	-4,54	169.383.338,29	553

ROE=Rentabilidad sobre el capital. **Fuente:** Memorias Económico-Financieras y de Gestión de la Seguridad Social⁽⁶⁾ y Cuentas Anuales de las MCSS⁽⁷⁾.

trativo correspondiente. El artículo 31.2 de la *Constitución Española* establece el principio de eficiencia en el gasto público, exigiendo una asignación equitativa y tanto una programación como una ejecución eficiente de los recursos públicos. Por tanto, el sistema de Seguridad Social español debe optimizar sus recursos para alcanzar sus metas propuestas.

La eficiencia en la gestión de los recursos por parte de las Mutuas es una preocupación constante dentro del sistema de la Seguridad Social. Este ha promovido procesos de fusión en las últimas décadas para reducir los costes derivados de la siniestralidad y mejorar los servicios a los trabajadores (8,9). El precio de los servicios de salud afecta directamente a la salud y el bienestar de la población al influir en su acceso a estos servicios.

La literatura científica previa sobre estudios de eficiencia de las Mutuas es limitada. Los estudios existentes, motivados por el interés de los decisores públicos, se centran en la gestión de la Incapacidad Temporal por Contingencias Comunes en las Mutuas comparadas con el Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS). Algunos concluyeron que el INSS tiene una probabilidad inferior de generar costes al sistema al comparar la población protegida por ambos (8). Otros analizaron los niveles de eficiencia en la gestión de la Incapacidad Temporal por Contingencias Comunes que alcanzan las Mutuas y el INSS, encontrando un posible proceso de selección adversa en la gestión por parte de las Mutuas más que de eficiencia espuria. Es decir, lo que ocurre es que la población cotizante atendida difiere (9). Asimismo, se ha estu-

diado cómo estas entidades que no pueden obtener beneficios pueden dar lugar a casos de cierta discrecionalidad gerencial (10).

Por tanto, la gobernanza de las Mutuas es un aspecto esencial para la gestión de los fondos públicos, ya que implica salvaguardar los intereses de los trabajadores protegidos y minimizar posibles consecuencias sociales adversas en caso de siniestros. A pesar de su relevancia económica y social, estas entidades han recibido poca atención en la investigación académica. Este artículo propone un método para evaluar su gobernanza mediante una métrica de rendimiento que utiliza la eficiencia como indicador clave, considerando tanto el desempeño financiero como el logro de sus objetivos operativos.

A partir de las afirmaciones anteriores, con el propósito de comprender en profundidad el desempeño de las Mutuas a lo largo del tiempo, este estudio se planteó tres objetivos fundamentales.

- **Objetivo 1: Evaluar y analizar el nivel de eficiencia relativa de las Mutuas en el periodo 2012-2022**, con el fin de identificar cuáles habían logrado utilizar sus recursos de manera más eficaz y en qué medida existían diferencias significativas entre ellas.
- **Objetivo 2: Explorar la evolución del rendimiento de las Mutuas a lo largo del tiempo**, permitiendo detectar tendencias, patrones de mejora o deterioro, y posibles cambios estructurales en su comportamiento organizativo y operativo.

- **Objetivo 3: Analizar qué variables externas o ambientales influían en los niveles de eficiencia**, considerando qué factores podían estar condicionando el desempeño y aportando una visión más completa del contexto en el que operan estas entidades.

MATERIAL Y MÉTODOS

Espacio temporal. El espacio temporal de este estudio abarcó el periodo 2012-2022 por dos motivos: primero, para analizar el desempeño de los objetivos de las Mutuas en la última década; segundo, porque fue un intervalo temporal estable en el que solamente se produjeron dos procesos de fusión. En este horizonte temporal, las Mutuas que prestaron su servicio y que fueron objeto de análisis se reflejaron en la **TABLA 1**, ordenadas según el número de la Seguridad Social.

Metodología aplicada. Para alcanzar los objetivos propuestos en la investigación se emplearon diversas metodologías analíticas. En primer lugar, vinculado con el objetivo 1, se utilizó la técnica no paramétrica del Análisis Envoltante de Datos (11) junto con el modelo de supereficiencia (12). Además, para el objetivo 2 se aplicó el Índice de Malmquist (13). Una vez identificado el nivel de eficiencia, se procedió a estimar sus determinantes (objetivo 3) mediante el procedimiento desarrollado por Simar y Wilson (14).

En relación con el primer objetivo pretendido, analizar el nivel relativo de eficiencia de las Mutuas durante el periodo 2012-2022, se utilizó el Análisis Envoltante de Datos (en adelante, DEA: *Data Envelopment Analysis*). La principal dificultad de los estudios de

eficiencia consistió en la determinación y cuantificación de los *inputs* y *outputs* (17). A este respecto, se seleccionó como único *input* la agregación del coste de *medios humanos y financieros por cada trabajador protegido*. Su selección se basó en el único estudio realizado sobre las Mutuas que utilizó esta metodología. En dicho estudio se consideraron variables como los empleados, los gastos técnicos y los gastos de concertación (10). El *input* elegido en este estudio guardó una relación directa con la prestación de servicios y fue refutado por otros estudios de organizaciones similares a las Mutuas, como fundaciones (15), hospitales (16) y compañías de seguros (17).

En cuanto a los *outputs*, se seleccionaron cuatro indicadores representativos de los principales programas gestionados por las Mutuas (costes medidos en euros):

- Incapacidad temporal: Coste diario por proceso de incapacidad temporal.
- Siniestros laborales: Importe medio ponderado de los capitales satisfechos por número de siniestros devengados debido a invalidez y fallecimiento.
- Medicina ambulatoria: Porcentaje de pacientes atendidos con medios propios.
- Medicina hospitalaria: Coste medio ponderado de la asistencia hospitalaria por número de siniestrados ingresados con medios propios y con medios ajenos.

Para su definición, se realizó un análisis de exhaustivo de los programas y se depuraron las bases aportadas por la Seguridad Social. Estos *outputs* se ▶

inspiraron en los estudios sobre hospitales, donde se analizaron los pacientes ambulatorios y hospitalizados, los beneficios netos, los pacientes por camas, el coste medio del tratamiento, la duración media de la estancia o los servicios o suministros externos (18-21), entre otros.

El único programa que quedó fuera de la lista fue el quinto: *Higiene y Seguridad*. Esto se debió a que los datos aportados por las Mutuas, por sus limitadas competencias y la incoherencia de algunos datos respecto a dimensión, no permitieron realizar un análisis comparativo.

La elección de la técnica no paramétrica del DEA para el análisis de eficiencia en organizaciones cuyo objetivo no es la maximización del beneficio resultó especialmente adecuada (15). El objetivo fue marcar una frontera (valor=1) representada por las Unidades de Toma de Decisión (en adelante, DMU: *Decision Making Unit*) que demostraron ser más eficientes. El primer modelo DEA, conocido como el modelo CCR (Charnes-Cooper-Rhodes), asumió rendimientos constantes de escala (11). No obstante, dada la heterogeneidad de las Mutuas, se utilizó el caso de rendimientos variables a escala, conocido como el modelo BCC (Banker-Charnes-Cooper) (22).

En un modelo DEA típico, el número mínimo de DMU debió superar la suma y el producto del número de *inputs* y *outputs* incluido en el modelo. En este caso, al disponer de quince, se cumplió la hipótesis (23). Además, se decidió emplear la orientación-output. No obstante, tres *outputs* (Incapacidad Temporal, Siniestros Laborales y Medicina Hospitalaria) se consideraron indesea-

bles. Esto significó que se buscaron minimizar estos resultados, a pesar de que, por su naturaleza como *outputs*, normalmente se buscaría maximizar. Para solucionarlo, aunque la literatura previa no estableció una solución única para manejar estos *outputs*, en este estudio se optó por el método del inverso multiplicativo (24,25).

El DEA solo nos permitió identificar DMU eficientes e ineficientes. Sin embargo, el modelo de supereficiencia desarrollado por Andersen y Petersen (10) resultó útil para identificar y analizar las DMU que se destacaron por encima de la frontera de producción. Este modelo, aunque útil, presentó la principal desventaja de generar soluciones no factibles bajo la suposición de rendimientos variables a escala (26). No obstante, la literatura posterior desarrolló procedimientos para solucionarlo, como el utilizado en este estudio: el método de adición de DMU virtuales de valores medios (27).

Para explorar la evolución de su rendimiento, segundo objetivo de esta investigación, se aplicó el Índice de Malmquist (IM) (13). Este es uno de los métodos más utilizados para analizar la eficiencia y sus componentes a lo largo del tiempo. Al considerar que la función de producción operó bajo rendimientos variables a escala, se utilizó la definición de IM propuesta bajo la orientación-output (28).

La utilidad de este índice residió en separar el cambio en la eficiencia (eficiencia pura o PEC*SEC) del cambio provocado por las transformaciones tecnológicas (cambio tecnológico o TC). Un valor mayor a uno en cualquiera de estos componentes indicó un progreso. Por el contrario, valores

menores a uno sugirieron una disminución en eficiencia, un retroceso tecnológico o rendimientos decrecientes a escala, respectivamente.

Por último, como tercer objetivo de nuestra investigación, se analizó en qué medida variables externas o ambientales, aunque no estuvieron bajo el control de las Mutuas, pudieron influir significativamente en sus niveles de eficiencia. Así, las causas de la ineficiencia se examinaron considerando factores externos que definieron el entorno específico de las Mutuas. Para ello se utilizó el procedimiento biepático en dos etapas de Simar y Wilson (14).

Empleando los resultados de eficiencia logrados con la metodología empleada en el primer objetivo (primera etapa) en la segunda etapa se valoraron las variables ambientales sobre las estimaciones resultantes. La aplicación de una regresión *bootstrap* truncada permitió obtener una estimación más precisa que la regresión lineal, ya que evitó la correlación de *inputs* y *outputs* con variables explicativas y se adaptó mejor a los valores de eficiencia, acotados entre 0 y 1 (29). Asimismo, se analizaron las variables ambientales sobre las estimaciones resultantes del modelo de supereficiencia, como se ha hecho en estudios previos (30). Las variables ambientales fueron escogidas siguiendo estudios previos realizados sobre fundaciones españolas (15) y Mutuas (9), garantizando de este modo la importancia y adecuación al contexto específico analizado.

Base de datos y fuentes. Para poder aplicar las técnicas referidas se tuvo que construir una base de datos tanto para el modelo de eficiencia como para las variables ambientales. Para ello se

utilizaron las fuentes aportadas por la Seguridad Social [TABLA 2]. Concretamente, el seguimiento de indicadores y objetivos de las Mutuas, las Memorias Económico-Financieras y de Gestión, y las Cuentas Anuales (6,7,31). Estas fuentes se escogieron para la elaboración de la base de datos por su relevancia en la valoración del rendimiento económico y operativo de las Mutuas, por su carácter oficial, su disponibilidad pública y por la amplitud de datos que ofrecieron. Todo ello permitió realizar análisis exhaustivos y comparaciones a lo largo del tiempo. Asimismo, para el coste social de los siniestros se utilizaron como aproximación los estudios de valoración de una víctima y vida estadística (32,33), seleccionados por su reconocimiento metodológico en algunos estudios sobre siniestros (34).

RESULTADOS



Los resultados relativos al primer objetivo de investigación, eficiencia de las Mutuas [TABLA 3] mostraron que el desempeño en la consecución de los objetivos propuestos se mantuvo consistentemente cercano a la frontera de producción. Concretamente, el nivel de eficiencia medio superó el valor de 0,9 durante todo el período de estudio. En 2017, se registró un deterioro general alcanzándose el nivel medio más bajo del período (0,865). Sin embargo, en los años posteriores se observó una recuperación evidente, que llegó al nivel más alto en 2022 (0,963).

A nivel individual, se identificaron disparidades significativas en los niveles de eficiencia. Aunque nueve Mutuas alcanzaron el mayor nivel de eficiencia en 2022, los resultados específicos destacaron que:

Tabla 2
Descripción de variables del modelo de eficiencia.

Variable		Descripción			Mín	Max	Media	Mediana	Desviación típica	
Input	Medios humanos y financieros	HF	Coste medios humanos y financieros por trabajador protegido ^(6,31)			0,3262	1,3565	0,6999	0,6048	0,2265
	Incapacidad temporal	IT	Coste diario por proceso de incapacidad temporal ⁽³¹⁾			0,0172	0,0470	0,0279	0,0279	0,0044
Outputs	Siniestros laborales	SL	Importe medio ponderado de los capitales coste por número de siniestros devengados por invalidez y por muerte ⁽³¹⁾			0	0,0004	0,00005	0,000013	0,000073
	Medicina ambulatoria	MA	Porcentaje de pacientes atendidos con medios propios ⁽³¹⁾			0,2301	0,9837	0,7208	0,7366	0,1145
	Medicina hospitalaria	HM	Coste medio ponderado de la asistencia hospitalaria por número de accidentados ingresados con medios propios y con medios ajenos ⁽³¹⁾			0	0,0022	0,0003	0,00019	0,00038
	Tamaño por ingresos por cotizaciones	TAM	Variable dummy, <100 mill. € de cuotas devengadas=1; 100-500 mill. € de cuotas devengadas=2; 500-1.000 mill. € de cuotas devengadas=3; >1.000 mill. € de cuotas devengadas=4 ⁽⁶⁾			-	-	-	-	-
Ambientales	Localización geográfica	GEO	Variable dummy, Todo el territorio=1 Parte del territorio=0			-	-	-	-	-
	Coste social de incidencia	CI	(Coste social siniestros laborales con baja)/(Población protegida) ^(6,32,33)			269,009	868,063	513,203	499,599	102,2162
	Gasto personal	PER	(Gastos personal)/(Total gastos ordinarios) ⁽⁷⁾			0,0301	0,7883	0,0856	0,0813	0,0598
	Trabajadores régimen agrícola	AGR	% de trabajadores protegidos del régimen especial agrícola sobre el total ⁽⁶⁾			0,0013	0,0648	0,0278	0,02705	0,0158

Fuente: Memorias Económico-Financieras y de Gestión de la Seguridad Social⁽⁶⁾, Cuentas Anuales de las MCSS⁽⁷⁾, Seguimiento de indicadores y objetivos de las Mutuas⁽³¹⁾, y Abellán Perpiñán *et al.* ^(32,33)

Tabla 3
 Resultado análisis envolvente de datos (DEA) y supereficiencia.

Mutuas	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Media DEA
MC MUTUAL	0,856	0,868	0,892	0,822	0,795	0,734	0,857	0,878	0,841	0,785	0,858	0,835
MUTUALIA	0,842	0,846	0,760	0,851	0,812	0,826	0,889	0,924	0,877	0,896	0,867	0,853
MUTUA ACTIVA	0,880	0,893	0,943	0,907	1,035	0,909	1,107	1,072	0,945	0,990	1,146	0,947
UMIVALE	0,933	0,859	0,913	1,004	0,937	1,327	0,902	0,914	1,086	1,065	1,146	0,951
MUTUA MONTAÑESA	0,910	0,924	0,888	0,864	0,865	0,803	0,814	0,821	0,986	0,979	0,982	0,896
MUGENAT	0,980	0,947	0,946	0,977	0,865	0,832	0,853	0,865	0,929	0,933	0,971	0,920
MAZ	0,752	0,809	0,939	0,966	0,950	0,890	0,919	0,921	0,988	0,966	1,006	0,918
MUTUA NAVARRA	1,206	1,146	1,777	1,333	1,337	1,275	1,798	1,598	1,646	1,200	1,198	1,000
MUTUA INTERCOMARCAL	0,791	0,831	0,855	0,733	0,983	0,707	0,928	1,001	1,011	1,216	0,970	0,891
FREMAP	0,900	0,935	0,933	0,905	0,850	0,832	0,888	0,883	0,948	0,972	1,008	0,913
SOLIMAT	1,005	1,271	1,170	0,851	0,871	0,859	0,914	0,825	0,952	1,365	1,109	0,934
CESMA	2,052	2,781	2,800	1,822	1,763	2,274	1,616	1,399	1,298	1,353	1,314	1,000
ASEPEYO	1,019	1,055	0,992	1,025	1,021	0,928	0,927	0,947	0,916	0,913	0,906	0,957
MUTUA BALEAR	0,848	0,854	0,836	0,854	0,893	0,789	0,834	0,817	0,884	0,930	0,962	0,864
UNIMAT	0,839	0,932	0,973	0,989	0,951	0,840	0,918	0,925	0,949	1,037	1,061	0,942
MAC	0,959	0,930	0,890	0,957	0,995	0,968	0,990	0,946	1,362	1,085	1,113	0,981
IBERMUTUAMUR	1,010	0,982	0,991	1,001	1,010	1,087	1,076	1,029	1,017	1,038	1,007	0,997
MUTUA GALLEGA DE A.I.	0,939	0,912	0,952	0,879	0,874	0,828	0,903	0,903	0,903	0,903	0,903	0,898
FRATERNIDAD	0,863	0,863	0,870	0,829	0,797	0,802	0,843	0,824	0,763	0,795	0,838	0,825
EGARSAT	0,759	0,771	0,826	0,782	0,833	0,750	0,835	0,839	0,921	0,971	0,979	0,842
MEDIA DEA	0,905	0,911	0,920	0,909	0,921	0,865	0,911	0,912	0,945	0,955	0,963	0,919

Nota: Verde oscuro=1/eficiencia>0,95; Verde claro=0,95/eficiencia>0,9; Naranja oscuro=<0,9 de eficiencia. Las casillas grises muestran los resultados de la supereficiencia.

- Mutua Navarra y Cesma sobresalieron por mantenerse en la frontera de producción durante todo el período de estudio.
- MC Mutual, Mutualia y Fraternidad presentaron niveles de eficiencia consistentemente bajos, inferiores a 0,9 a lo largo de todo el período.
- Asepeyo transitó de un período constante en la frontera de producción (2012-2016) a una etapa de receso en su desempeño a partir de 2017. Asimismo, Fraternidad y Mugenat también registraron una disminución en sus niveles de eficiencia entre 2012 y 2022.
- Mutua Intercomarcal, MAZ y Egarsat experimentaron incrementos notables en eficiencia, con mejoras entre el 20% y el 35% al comparar el inicio y el final del período.

El número de mutuas que se encontraron en la frontera de producción aumentó progresivamente con el tiempo, lo que resaltó la necesidad de aplicar la supereficiencia de manera más consistente. Tanto Cesma como Mutua Navarra demostraron un alto nivel de eficiencia respecto a la frontera de eficiencia. No obstante, cuando estas Mutuas tenían en su entorno otras con menor eficiencia, presentaron valores elevados de supereficiencia, ya que contaron con un margen para disminuir su rendimiento sin abandonar la frontera. Sin embargo, a medida que más mutuas alcanzaron la frontera, los valores de supereficiencia disminuyeron, ya que cualquier reducción en el rendimiento podría alejarlas de esa posición. Este fenómeno explicó la disminución observada en ambas mutuas, especialmente en Cesma. Por

otro lado, Solimat comenzó en la frontera y volvió a situarse en ella hacia el final del período. MAC mantuvo una posición constante en la frontera, mientras que Unimat y Fremap lograron entrar en la frontera durante la última etapa del análisis.

Además, fue importante destacar el impacto de las fusiones, especialmente la de Ibermutua, que puede observarse a lo largo de varios periodos. Las dos fusiones observadas en el periodo implicaron, por lo general, un periodo previo en el que una de las dos entidades no estaba en la frontera, pero que, al consolidarse como una sola, logró posicionarse dentro de la frontera de eficiencia.

Con la aplicación del IM se trató de alcanzar el segundo objetivo de la investigación, evolución del rendimiento de las Mutuas **[TABLAS 4 Y 5]**:

- En primer lugar, en cuanto al cambio tecnológico, gran parte de las Mutuas mostraron períodos de retroceso tecnológico (CT menor a 1), especialmente en los años 2018-2020. Sin embargo, algunas mutuas muestran recuperación en 2021-2022, como MC Mutual (1,269) y Mutualia (1,319). Esto sugirió un enfoque estratégico hacia la innovación tecnológica tras los retrocesos previos. Al considerar todo el periodo, Mutuas como MAZ (0,478) y Mutua Intercomarcal (0,365) destacaron por una baja adopción tecnológica acumulada, mientras que UMIVALE Activa (0,570) y Mutualia (0,649) se mantuvieron mejor.
- En segundo lugar, en cuanto a la eficiencia pura, MAZ (1,645) y Umivale Activa (1,185) destacaron por presen-

Tabla 4
Índice de Malmquist (I).

Mutuas	2012-2013		2013-2014		2014-2015		2015-2016		2016-2017		2017-2018	
	TC	PEC*SEC	TC	PEC*SEC	TC	PEC*SEC	TC	PEC*SEC	TC	PEC*SEC	TC	PEC*SEC
MC MUTUAL	1,065	0,935	0,953	1,048	1,263	0,721	0,815	1,233	0,875	1,023	1,020	1,084
MUTUALIA	1,051	1,033	0,969	0,971	1,317	0,744	0,789	1,309	0,867	1,036	1,096	1,094
MUTUA ACTIVA	1,069	0,951	0,951	1,120	1,288	0,720	0,810	1,591	0,873	0,917	1,060	1,139
UMIVALE	1,052	0,929	0,967	1,120	1,320	0,769	0,784	1,424	0,874	1,000	0,992	0,855
MUTUA MONTAÑESA	1,053	1,032	0,962	0,949	1,198	0,718	0,846	1,466	0,885	0,824	1,088	0,952
MUGENAT	1,055	0,920	0,960	0,961	1,414	1,252	0,736	0,808	0,856	0,944	1,102	0,954
MAZ	1,065	1,119	0,959	1,216	1,373	0,736	0,770	1,402	0,857	1,014	1,121	0,905
MUTUA NAVARRA	1,096	0,862	0,994	1,168	0,852	0,892	1,089	1,122	0,937	0,912	1,144	1,096
MUTUA INTERCOMARCAL	1,072	1,025	0,991	0,843	1,048	0,784	0,910	1,375	0,886	0,964	0,888	1,287
FREMAP	1,059	0,980	0,958	1,016	1,404	0,668	0,738	1,377	0,854	1,003	1,112	0,967
SOLIMAT	1,101	1,000	0,999	1,000	1,044	0,732	0,998	1,125	0,926	0,904	1,001	1,002
CESMA	1,188	1,000	0,886	1,000	0,889	1,000	1,026	1,000	0,993	1,000	0,891	1,000
ASEPEYO	1,051	1,023	0,969	1,001	1,419	0,660	0,739	1,456	0,858	0,913	1,102	0,963
MUTUA BALEAR	1,064	0,936	0,955	1,012	1,205	0,815	0,839	1,282	0,879	0,937	1,106	0,955
UNIMAT	1,064	1,282	0,962	1,152	1,234	0,745	0,831	1,185	0,873	0,902	1,074	1,019
MAC	1,052	0,979	0,959	0,908	1,149	0,835	0,903	1,348	0,897	1,000	1,118	1,000
IBERMUTUAMUR	1,051	0,968	0,969	1,078	1,388	0,674	0,750	1,379	0,857	1,076	1,097	0,975
MUTUA GALLEGA DE A.T.	1,076	0,924	0,943	1,069	1,174	0,766	0,837	1,261	0,878	1,116	1,060	0,995
FRATERNIDAD	1,057	0,929	0,961	0,979	1,406	0,650	0,742	1,398	0,849	1,049	1,117	0,954
EGARSAT	1,072	0,966	0,942	1,084	1,192	0,827	0,840	1,145	0,884	0,995	1,057	1,111

Nota 1: TC=Cambio tecnológico; PEC*SEC=eficiencia pura. **Nota 2:** Verde oscuro=CT≥1; PEC*SEC≥1; Verde suave=CT≥1; PEC*SEC<1; Rojo suave=CT<1; PEC*SEC≥1; Rojo oscuro=CT<1; PEC*SEC<1.

Tabla 5
Índice de Malmquist (II).

Mutuas	2018-2019		2019-2020		2020-2021		2021-2022		2012-2022	
	TC	PEC*SEC	TC	PEC*SEC	TC	PEC*SEC	TC	PEC*SEC	TC	PEC*SEC
MC MUTUAL	0,822	0,943	0,550	1,094	0,895	0,934	1,269	1,060	0,488	1,046
MUTUALIA	0,819	1,060	0,695	0,939	0,908	1,022	1,319	0,855	0,649	1,041
MUTUA ACTIVA	0,825	1,040	0,575	0,837	0,893	1,047	1,323	1,029	0,570	1,185
	0,828	0,997	0,659	1,173	0,915	1,000				
MUTUA MONTAÑESA	0,804	1,124	0,527	1,377	0,875	1,022	1,284	0,926	0,509	1,185
MUGENAT	0,825	1,044	0,593	1,140	0,894	1,027	1,261	0,994	0,550	0,980
MAZ	0,798	1,038	0,516	1,216	0,902	0,978	1,279	1,036	0,478	1,645
MUTUA NAVARRA	0,706	1,000	0,693	1,000	0,729	1,000	1,363	0,942	0,532	0,949
MUTUA INTERCOMARCAL	0,832	0,993	0,530	1,102	0,917	1,105	1,217	0,912	0,365	1,274
FREMAP	0,809	1,033	0,537	1,202	0,897	1,029	1,253	1,040	0,543	1,180
SOLIMAT	0,776	0,917	0,485	1,377	0,770	1,062	1,320	1,000	0,534	1,000
CESMA	0,688	1,000	0,472	1,000	0,834	0,816	1,262	1,026	0,317	0,837
ASEPEYO	0,828	1,016	0,640	0,981	0,902	1,036	1,322	0,992	0,621	0,953
MUTUA BALEAR	0,805	0,995	0,572	1,239	0,888	1,024	1,268	1,057	0,509	1,184
UNIMAT	0,802	0,994	0,500	1,288	0,899	0,997	1,246	1,003	0,430	1,534
MAC	0,767	0,934	0,637	1,070	0,884	1,000	1,207	1,000	0,491	1,000
IBERMUTUAMUR	0,815	1,116	0,620	1,051	0,894	1,000	1,239	0,988	0,440	1,157
MUTUA GALLEGA DE A.T.										
FRATERNIDAD	0,809	1,010	0,582	1,067	0,892	1,067	1,246	0,990	0,547	0,940
EGARSAT	0,821	1,037	0,525	1,254	0,892	0,950	1,264	0,997	0,456	1,423

Nota 1: TC=Cambio tecnológico; PEC*SEC=eficiencia pura. **Nota 2:** Verde oscuro=CT≥1; PEC*SEC≥1; Verde suave=CT≥1; PEC*SEC<1; Rojo suave=CT<1; PEC*SEC≥1; Rojo oscuro=CT<1; PEC*SEC<1.

tar niveles de eficiencia operativa sostenidos. Por el contrario, Cesma presentó los peores niveles acumulados (0,837). A pesar de los retrocesos tecnológicos, algunas mutuas como Mutua Intercomarcal o Fremap lograron mantener la eficiencia operativa, lo que sugirió un fuerte enfoque en la optimización interna. Asimismo, Mutuas como Umivale Activa y MC Mutual lograron valores de eficiencia pura cercanos o superiores a uno en los últimos años del análisis (2021-2022), destacando su capacidad de mantener estándares altos en un entorno de progreso tecnológico desigual.

La eficiencia pura u operativa fue el principal factor por el que las Mutuas se mantuvieron competitivas a pesar de los retrocesos tecnológicos en ciertos periodos.

En relación con el tercer objetivo de la investigación, las variables ambientales que resultaron significativas para el modelo 1 (DEA) al nivel del 10% fueron el ámbito geográfico (coeficiente negativo=-0,054) y el peso de trabajadores del régimen especial agrario (coeficiente positivo=0,823). Para el modelo 2 (supereficiencia), ambas variables también resultaron significativas con el mismo signo (-0,081 y 0,887, respectivamente), junto con la variable coste de incidencia (coeficiente negativo=-0,00013) [TABLA 6].

DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

El presente trabajo busca comprender el desempeño de las Mutuas de Accidentes de Trabajo en España entre 2012 y 2022 mediante tres objetivos: evaluar su eficiencia relativa; analizar la evolución de su ren-

dimiento a lo largo del tiempo; y determinar qué factores externos o ambientales influían en sus niveles de eficiencia dentro del contexto en que operan.

Los hallazgos constituyen una novedad para la comunidad científica y la autoridad española, porque la eficiencia relativa a la consecución de los objetivos de estas entidades no se estudia previamente, hasta donde se tiene conocimiento. Se introduce así una novedad en la literatura sobre la eficiencia de las Mutuas, la técnica no paramétrica DEA y procesos análogos, como la supereficiencia, el IM y Simar y Wilson (14), dado que, hasta donde llega nuestro conocimiento, no se cuenta con estudios previos que aborden este tema y metodología, más allá del estudio sobre discrecionalidad gerencial en este tipo de organizaciones (8). Además, se crea una base de datos única. De hecho, la base de datos de panel que se construye a partir de los datos públicos incluye a todas las Mutuas existentes en España en la última década de gestión. Asimismo, combina un enfoque de eficiencia de gestión con un enfoque de costes sociales de una externalidad, tan necesario en cuestiones laborales. El principio de eficiencia, sin olvidar las cuestiones económicas, debe introducir también indicadores de sostenibilidad, por ejemplo, de la dimensión social.

En el período elegido, las Mutuas, contempladas en conjunto, alcanzan niveles cercanos a la frontera de eficiencia. Esto nos lleva a concluir que las mutuas de siniestros están en una buena senda en términos generales y que la recuperación de las disminuciones en los niveles de eficiencia tiende a ser rápida y efectiva. La evaluación de la eficiencia por cada Mutua es una

Tabla 6
Variables ambientales de la eficiencia y supereficiencia.

Variable	Modelo 1: Eficiencia			Modelo 2: Supereficiencia		
	Coefficientes	P-valor	95% intervalos de confianza bootstrap	Coefficientes	P-valor	95% intervalos de confianza bootstrap
Tamaño por ingresos por cotizaciones	TAM	-0,0076471	0,394	-0,0248866	0,011867	
Localización geográfica	GE0	-0,054332 ^(*)	0,044	-0,1130866	-0,0081768	
Coste social de incidencia	CI	-0,000091	0,169	-0,0002157	0,0000452	
Gasto personal	PER	-0,174759	0,186	-0,3693612	0,126093	
Trabajadores régimen agrícola	AGR	0,8229268 ^(**)	0,058	0,0138919	1,710327	
Tamaño por ingresos por cotizaciones	TAM	-0,0122277	0,200	-0,0312374	0,0058721	
Localización geográfica	GE0	-0,0812539 ^(*)	0,008	-0,1521132	-0,0266348	
Coste social de incidencia	CI	-0,0001317 ^(**)	0,061	-0,0002775	-2,56e-06	
Gasto personal	PER	-0,2219323	0,150	-0,4564332	0,1515719	
Trabajadores régimen agrícola	AGR	0,8872688 ^(**)	0,057	-0,0093746	1,857493	

(*) Significación al 5%. (**) Significación al 10%.

buena herramienta para poder observar si pueden lograr sus objetivos. Esto proporciona información valiosa tanto a los responsables de decisiones públicas como a los empresarios a cargo de estas organizaciones, ya que permite evaluar el grado en el que el uso de los recursos financieros y humanos empleados contribuye a alcanzar los objetivos establecidos. Con ello, se pueden tomar medidas para paliar las posibles ineficiencias, o incluso aportar información para los procesos de fusión existentes y futuros.

Tanto el DEA como el IM reflejan un nivel de eficiencia alto de dos de las Mutuas, Cesma y Mutua Navarra, caracterizadas por concentrar sus recursos y medios en regiones concretas. Durante los años analizados, estas Mutuas destacan, no por mejoras en eficiencia pura o tecnológica, sino porque los demás no logran alcanzar su nivel de eficiencia. De hecho, el análisis de la supereficiencia permite advertir que cuando las competidoras comienzan a acercarse y situarse en la frontera de eficiencia, estas dos Mutuas disminuyen su nivel de eficiencia comparado.

A priori, tras la fusión, se espera una expansión en el territorio operado por la entidad fusionada respecto a cada una por separado, lo que debe conllevar una pérdida de eficiencia según el análisis posterior de la variable ambiente localización geográfica, pero esto no ocurre. Puede deberse a la existencia de economías de escala y/o a cambios en los órganos de gobernanza de las Mutuas, aproximándose a los criterios de las más eficientes previamente al proceso de fusión. Por tanto, aunque las fusiones pueden ser una herramienta efectiva para mejorar la eficiencia, requieren una planifi-

cación cuidadosa para evitar posibles deseconomías de escala.

La gestión y el correcto funcionamiento de las Mutuas, y de sus entidades en general, es uno de los pilares de la Seguridad Social española. Por esta razón, la reducción de costes es una preocupación constante, lo que, en algunos casos, ha llevado a procesos de fusión en la búsqueda de eficiencia. Por ello, medir la eficiencia relativa de las Mutuas en el logro de sus objetivos anuales en cuatro de sus programas principales (Incapacidad Temporal, Compensación por Accidente Laboral, Medicina Ambulatoria y Medicina Hospitalaria) es clave para reducir las consecuencias de los siniestros laborales, tanto para el trabajador como para la sociedad en general. Los responsables de la configuración de la política de la Seguridad Social española deben considerar el análisis de la configuración de la cartera de afiliados y la ubicación geográfica, ya que estos factores afectan a los niveles de eficiencia alcanzados en el periodo de análisis.

Los investigadores, dada la significación de la variable que mide a los trabajadores del sector agrícola, plantean la posibilidad de que la composición de la cartera tiene una gran incidencia en el nivel de eficiencia de las Mutuas. Sectores de mayor riesgo, como el agrícola, de la construcción o el transporte (35), inciden en esta eficiencia. Asimismo, la gestión más concretada de los recursos y una cartera posiblemente más homogénea, como ocurre en las Mutuas que se concentran en una región o espacio territorial concreto, puede ser clave para la consecución de los objetivos de manera más eficiente, ya que aprovechan ventajas de control.

Ser eficiente en el proceso tras un siniestro o enfermedad laboral es crucial para limitar el impacto sobre la economía nacional de estos eventos. De hecho, la eficiencia de las Mutuas se relaciona negativamente con el coste social de los siniestros laborales que se producen en los centros de trabajo de las empresas protegidas. Este coste social es un aspecto clave en la Responsabilidad Social Corporativa, que intenta reducir el daño de una externalidad negativa en la sociedad. Esta conclusión es tremendamente relevante porque, cada vez más, la información no financiera cobra una importancia creciente, y todas las partes interesadas relacionadas con la actividad de las Mutuas demandan más información al respecto. En el ámbito social, la salud y bienestar de los trabajadores son cruciales, y conocer si la Mutua contribuye a reducir las consecuencias de un siniestro laboral puede ser clave en algunas empresas y sectores.

Con los resultados obtenidos para mejorar la eficiencia en la gestión de las Mutuas se proponen algunas recomendaciones. Se deben establecer objetivos más claros y concretos que los existentes, y adaptados a las distintas dimensiones de las Mutuas (tanto la dimensión económica o de gobernanza, como la social), pues los actuales pueden ser en ocasiones difusos y diluirse entre ellos; en segundo lugar, basados en los niveles de desempeño observados, cada entidad debería desarrollar un plan estratégico personalizado que considere sus particularidades. Es esencial investigar el tamaño óptimo de operación, explorando economías o deseconomías de escala, y considerando procesos de integración o descentralización, según el caso; de acuerdo con las variables explicativas

identificadas, las estrategias deben adaptarse a las variabilidades geográficas y sectoriales, lo que implica realizar diagnósticos territoriales que permitan diseñar políticas de prevención y respuesta alineadas con las necesidades económicas, sociales y culturales de cada región, garantizando una gestión más efectiva y focalizada. Por último, las Mutuas que han implementado estrategias de innovación, como MC Mutual, destacan por su capacidad de recuperación tecnológica. Esto resalta la necesidad de priorizar la inversión en tecnología como motor de competitividad.

La principal limitación que hemos encontrado en el trabajo ha sido la imposibilidad de acceder al tipo específico de cartera de afiliados de cada una de las Mutuas, más allá de los regímenes especiales. Esta restricción surge por la falta de desagregación en la publicación de datos desglosados por las Mutuas y por la ausencia de un sistema estandarizado que permita comparar eficazmente la composición de sus afiliados.

La información disponible suele limitarse a datos agregados o generales que no permiten un análisis detallado sobre las características específicas de los afiliados, tales como sectores económicos predominantes, tamaño de las empresas adheridas, distribución geográfica o perfil sociodemográfico de los trabajadores protegidos. Este vacío de información impide identificar patrones o tendencias específicas que podrían ser relevantes para la formulación de políticas más efectivas.

Asimismo, esta limitación representa un desafío significativo para futuras investigaciones, que deberán

abordar estrategias para superar estas barreras de acceso a la información. Posibles soluciones podrían incluir convenios de colaboración con las Mutuas para acceder a datos específicos bajo acuerdos de confidencialidad, el uso de metodologías indirectas de análisis (como encuestas a afiliados o estudios sectoriales) o la exigencia de una mayor transparencia en la publicación de datos de las entidades responsables. Por tanto, la limitación en el acceso a la información detallada sobre las carteras de afiliados de las Mutuas constituye un obstáculo importante, pero también plantea una oportunidad para innovar en las metodologías de investigación y abogar por una mayor apertura de datos en este ámbito. 

BIBLIOGRAFÍA

1. Eurostat. *Non-fatal accidents at work by NACE Rev. 2 activity and sex*. Statistics. 2022. Disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/product?code=hsn_n2_01&language=en&mode=view
2. Gutiérrez Pérez M, Arias Domínguez Á. *Gestión y régimen económico-financiero de la seguridad social*. En: *Lecciones de seguridad social*. Undécima. Madrid: Tecnos; 2021.
3. Blasco Lahoz JF. *La colaboración en la gestión de la Seguridad Social. Las Mutuas Colaboradoras con la Seguridad Social*. En: *La gestión de la Seguridad Social*. Valencia: Tirant lo blanch; 2016.
4. Ortner J, Vives A, Moya D, Torres M, Grau N, Farrús X et al. *Frequency of outpatient care adverse events in an occupational mutual insurance company in Spain*. J Healthc Qual Res. 2021 Nov 1;36(6):340-344. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jhqr.2021.05.005>
5. AMAT. *Cifras y datos*. AMAT. 2024. Disponible en: <https://www.amat.es/cifras-y-datos/>
6. Seguridad Social. *Memorias Económico-Financieras y de Gestión de las Mutuas Colaboradoras con la Seguridad Social*. Estadísticas, Presupuestos y Estudios Presupuestos y Estudios Informes Económicos; 2022. Disponible en: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/PresupuestosEstudios/24658/1725>
7. Seguridad Social. *Cuentas anuales de las mutuas colaboradoras con la Seguridad Social*. Información Económico-Financiera, Información Presupuestaria y Financiera; 2022. Disponible en: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/InformacionEconomicoFinanciera/InformacionPresupuestariaFinanciera/393/397/0423d19f-ac1e-4afb-b593-139df4624007/39264706-dcb0-4a53-be29-768578ccd369/5160b3b2-d1fa-49fe-b955-f67ed1446307/a3487b01-fed1-41c0-aa26-aeb9ed43daf6>
8. Ruesga Benito SM, Carbajo-Vasco D, Gómez V, Resa Néstares C, Da Silva Bichara J. *Mutuas de accidentados de trabajo y la gestión de la incapacidad temporal*. Ministerio de Trabajo e Inmigración. 2007. Disponible en: <https://www.seg-social.es/descarga/119786>
9. Díaz Peña MA, Ortiz LP, Benito SMR. *Las mutuas de accidentados de trabajo y la gestión de la incapacidad temporal por contingencias comunes: eficiencia versus selección adversa*. Rev Derecho

Segur Soc Laborum. 2015 3; 231-249. Disponible en: <https://revista.laborum.es/index.php/revsegsoc/article/download/31/32/48>

10. Loreda Fernández E, Ventura Victoria J, Suárez Serrano ME. Discrecionalidad directiva en las Mutuas de Accidentes de Trabajo. Cuad Econ Dir Empresa. 2001;(10):465-484. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/195492.pdf>

11. Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units. Eur J Oper Res. 1978 Nov 1;2(6):429-444. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)

12. Andersen P, Petersen NC. A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. Manag Sci. 1993;39(10):1261-1264. Disponible en: <https://doi.org/10.1287/mnsc.39.10.1261>

13. Malmquist S. Index numbers and indifference surfaces. Trab Estad. 1953;4:209-242. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/BF03006863>

14. Simar L, Wilson PW. Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. J Econom. 2007 Jan 1;136(1):31-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.07.009>

15. Solana J, Ibáñez N, Benito B. Determinantes de la eficiencia en las fundaciones españolas: Determinants of the efficiency in Spanish foundations. Rev Contab-Span Account Rev. 2017 Jul 1;20(2):176-194. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.12.001>

16. Du J, Wang J, Chen Y, Chou SY, Zhu J. Incorporating health outcomes in Pennsylvania hospital efficiency: an additive super-efficiency DEA approach. Ann Oper Res. 2014 Oct 1;221(1):161-172. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10479-011-0838-y>

17. Pesatana Barros C, Dumbo S, Wanke P. Efficiency Determinants and Capacity Issues in Angolan Insurance Companies. South Afr J Econ. 2014;82(3):455-467. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/sajel.12056>

18. García-Cornejo B, Pérez-Méndez JA. Influence of cost systems on efficiency: An analysis of Spanish hospitals using public national databases. Rev Contab-Span Account Rev. 2020 Jul 1;23(2):249-262. Disponible en: <https://doi.org/10.6018/rcsar.365031>

19. Applanaidu SD, Samsudin S, Ali J, Dash U, Chik AR. Technical and Scale Efficiency of Public District Hospitals in Kedah, Malaysia: A Data Envelopment Analysis (DEA). J Health Manag. 2014 Sep 1;16(3):327-335. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0972063414539595>

20. Ersoy K, Kavuncubasi S, Ozcan YA, Harris JM. Technical efficiencies of Turkish hospitals: DEA approach. J Med Syst. 1997 Apr;21(2):67-74. Disponible en: <https://doi.org/10.1023/a:1022801222540>

21. Kocisova K, Hass-Symotiuk M, Kludacz-Alessandri M. Use of the DEA method to verify the performance model for hospitals. EM Ekon Manag. 2018 Dec 17;21(4):125-140. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15240/tul/001/2018-4-009>

22. Banker RD, Cooper WW, Seiford LM, Thrall RM, Zhu J. Returns to scale in different DEA models. Eur J Oper Res. 2004 Apr 16;154(2):345-362. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00174-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00174-7)

23. Egilmez G, McAvoy D. Benchmarking road safety of U.S. states: a DEA-based Malmquist productivity index approach. Accid Anal Prev. 2013 Apr;53:55-64. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2012.12.038>

24. Golany B, Roll Y. An application procedure for DEA. Omega. 1989 Jan 1;17(3):237-250. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0305-0483\(89\)90029-7](https://doi.org/10.1016/0305-0483(89)90029-7)

25. Knox Lovell CA, Pastor JT, Turner JA. Measuring macroeconomic performance in the OECD: A comparison of European and non-European countries. Eur J Oper Res. 1995 Dec 21;87(3):507-518. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00226-X](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00226-X)

26. Gökgöz F, Erku E. Investigating the energy efficiencies of European countries with super efficiency model and super SBM approaches. Energy Effic. 2019 Mar 1;12(3):601-618. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12053-018-9652-6>

27. Amirteimoori A, Kordrostami S, Nasrollahian P. A method for solving Super-Efficiency infeasibility by adding virtual DMUs with mean values. Iran J Manag Stud. 2017 Dec 10; 4:905-916. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.22059/ijms.2017.235592.672706>

28. Fare R, Grosskopf S, Norris M, Zhang Z. Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. Am Econ Rev. 1994;84(1):66-83. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/2117971>

29. López-Penabad MC, Maside-Sanz JM, Torrelles Manent J, Iglesias-Casal A. Application of the DEA Double Bootstrap to Analyze Efficiency in Galician Sheltered Workshops. Sustainability. 2020 Jan;12(16):6625. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su12166625>

- 30.** Kaya G, Aydın U, Ülengin B, Karadayı MA, Ülengin F. *How do airlines survive? An integrated efficiency analysis on the survival of airlines*. J Air Transp Manag. 2023 Mar 1;107:102348. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2022.102348>
- 31.** Seguridad Social. *Seguimiento de indicadores y objetivos*. Información Presupuestaria y Financiera; 2022. Disponible en: <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/InformacionEconomicoFinanciera/InformacionPresupuestariaFinanciera/393/400>
- 32.** Abellán Perpiñán JM, Martínez Pérez JE, Méndez Martínez I, Pinto Prades JL, Sánchez Martínez FI. *El valor monetario de una víctima no mortal y del año de vida ajustado por la calidad en España*. Dirección General de Tráfico; 2011. Disponible en: [11_VALOR-MON-VICT-NO-MORTAL_expediente-2011.pdf](#)
- 33.** Abellán Perpiñán JM, Martínez Pérez JE, Méndez Martínez I, Pinto Prades JL, Sánchez Martínez FI. *El valor monetario de una vida estadística en España. Estimación en el contexto de los accidentes de tráfico*. Dirección General de Tráfico; 2011. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Lesiones/JornadaDecenioAccionSeguridadVial/docs/InformeVVEJorgeMartinez.pdf>
- 34.** Sánchez González MP, Escribano Sotos F, Tejada Ponce Á. *Análisis de los factores determinantes del ahorro de costes en accidentes de tráfico en la red de carreteras de España*. Rev Esp Salud Publica. 2019;93:e1-14. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/resp/2019v93/e20191111/>
- 35.** Benavides FG, Delclos J, Benach J, Serra C. *Lesiones por accidentes de trabajo, una prioridad en salud pública*. Rev Esp Salud Pública. 2006 Oct;80(5):553-565. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272006000500011