

Eficiencia del sistema de salud chileno: análisis comparativo entre los servicios de salud

SEBASTIÁN MAYANZ^{1,2}

Efficiency of the Chilean health system: comparative analysis between health services

Background: *The assessment of health systems efficiency determines how they use their supplies to produce results of health value. Aim: To determine the efficiency of the health services in Chile, managing their budget to improve the health of the population in 2016. Material and Methods: Data envelopment analysis (DEA) was used. The relationship or efficiency with external factors was determined using a multivariate analysis. As an input, the operating expense accrued per member of the public health system (National Health Fund, FONASA) was obtained. The years of life potentially lost were used as output. Results: The health services of Chile had an efficiency of 68.8% for constant return and 81.3% for variable return. Sixteen percent of their inefficiency was related to the size of the health service. The most efficient health service was the Metropolitano Sur-Oriente and the least efficient was the Araucanía Norte. Urban health services had more uniform and higher efficiency than their rural counterparts. The external factors that were associated with a greater efficiency were having lower proportion of rural population, a lower proportion of beneficiaries of the National Health Fund (FONASA), fewer hospital discharges, fewer hospital beds, less poverty calculated by income, and a higher access to drinking water. Conclusions: Numerous factors influence the efficiency of the Chilean health system and delving into them would allow a better use of public resources for the benefit of the population.*

(Rev Med Chile 2022; 150: 1501-1512)

Key words: Efficiency; Public Health Administration; Resource Allocation.

¹Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

²Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

Sin apoyo financiero.

Recibido el 17 de agosto de 2022, aceptado el 16 de enero de 2023.

Correspondencia a:

Sebastián Mayanz
Av. Las Condes 12631, Dpto 302,
Las Condes. Santiago, Chile.
sebastian@mayanz.cl

El uso eficiente de recursos sanitarios permite que los pacientes reciban el mayor beneficio, utilizando la menor cantidad posible de recursos. La eficiencia es parte esencial de la rendición de cuentas de una institución pública, demostrando a los contribuyentes que su dinero es utilizado adecuadamente, estimulando su contribución al financiamiento sanitario. El estudio de la eficiencia de los sistemas de salud evalúa cómo utilizan insumos (dinero, camas, recursos humanos, etc.) para producir productos de valor sanitario (consultas, cirugías, años de vida, calidad de vida, etc.). A pesar del interés por investigar sobre eficiencia en salud,

ese conocimiento influye escasamente en políticas públicas^{1,2}. El estudio de la eficiencia sanitaria es complejo, porque en los sistemas de salud coexisten una gran cantidad de procesos interrelacionados cuya eficiencia puede ser evaluada independientemente. El análisis de la eficiencia sanitaria puede abarcar desde un nivel *micro* (como evaluar un tratamiento específico), hasta un nivel *macro* (al evaluar el sistema de salud de una región o país); incluyendo también niveles intermedios.

Se han publicado estudios de nivel *macro* que han comparado la eficiencia del sistema de salud chileno con otros países, demostrando que el

sistema de salud chileno es uno de los más eficientes del mundo^{3,4}. En relación con el análisis de la eficiencia al interior del sistema sanitario chileno, la mayoría de estos estudios son de nivel intermedio o *micro*, investigado la eficiencia a nivel hospitalario y evaluando resultados como consultas médicas y altas hospitalarias⁵⁻⁸. La eficiencia del sistema de salud chileno a nivel *macro* ha sido menos estudiada, buscando el análisis del uso del presupuesto para mejorar los resultados de salud en la población (mortalidad, calidad de vida, experiencia del paciente, etc.). El objetivo de este estudio es comparar la eficiencia de los servicios de salud de Chile en relación a la administración de su presupuesto para mejorar la salud de la población en el año 2016, utilizando el método de análisis envolvente de datos y analizando su relación con factores externos que podrían orientar a explicar sus diferencias en eficiencia.

Material y Método

La unidad productiva utilizada son los 29 servicios de salud de Chile, que son organismos estatales funcionalmente descentralizados, dotados de personalidad jurídica y patrimonio propio; gestionan la red asistencial pública de su jurisdicción. Prestan atención al 78% de la población chilena; el resto se atiende en otros sistemas de salud como el privado y el de las Fuerzas Armadas⁹.

Como insumo se utilizó el gasto operacional en 2016 por afiliado al Fondo Nacional de Salud (FONASA), definido como aquel registrado en el Sistema de Información para la Gestión Financiera del Estado, que considera gasto en personal, bienes y servicios de consumo, además de adquisición de activos no financieros. Como producto se utilizaron los años de vida potencialmente perdidos (AVPP) por 1.000 habitantes, como medida resumen de la mortalidad prematura potencialmente prevenibles, según definición de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)¹⁰. Los AVPP son frecuentemente utilizados al momento de analizar la eficiencia de sistemas de salud, utilizando su inverso ($1/\text{AVPP} \times 1.000$) para realizar el análisis de eficiencia². Esta información es publicada por el Departamento de Estadísticas e Información de Salud del Ministerio de Salud de Chile.

Se excluyeron los servicios de salud con valores atípicos de insumos y productos. Se excluyeron

también aquellos servicios de salud con valores atípicos de afiliados FONASA, para evitar una sobre o subrepresentación de afiliados a otros sistemas de salud. Se definió como atípicos aquellos valores que se encontraban a más de 1,5 veces el rango intercuartil a partir del primer y tercer cuartil. Se calculó la eficiencia con el método de análisis envolvente de datos (AED), por ser el método más utilizado para evaluar eficiencia¹¹. Las ventajas del DEA son que es menos sensible a la influencia de unidades con baja eficiencia, permite incorporar diferentes unidades de medida, no requiere distribución conocida y sus resultados son robustos. Las principales limitaciones del AED son su alta sensibilidad a la influencia de unidades muy eficientes, que ignora el error en las mediciones y que sobrestima la eficiencia si se comparan pocas unidades productivas². El AED permite hacer el cálculo bajo supuesto de retornos constantes y variables; los retornos constantes asumen relación lineal entre insumos y productos en todo el rango (igual aumento de producto por cada unidad de insumo adicional); los retornos variables asumen que esta relación será lineal en algunas porciones, en otras creciente (productos aumentarán más por unidad de insumo adicional) y en otras decreciente (productos aumentarán menos por unidad de insumo adicional). El cálculo de retornos constantes discrimina de mejor manera las diferencias de eficiencia, mientras los retornos variables permiten que más unidades muestren una eficiencia máxima; se recomienda el cálculo de retornos variables cuando existen unidades productivas que utilizan múltiples recursos para producir múltiples productos. En el sector salud, los retornos son considerados en su mayoría variables, pero se recomienda evaluar ambos¹². El AED puede estar orientado al mínimo consumo o a la máxima producción; en este estudio utilizamos un modelo orientado a maximizar la producción¹³. También se realizó un análisis de eficiencia de escala, para determinar si el servicio de salud se encontraba operando en su tamaño óptimo^{12,13}. Se realizó un análisis de eficiencia global y luego se analizó por separado los servicios de salud con alta o baja ruralidad, fundamentado en analizar unidades productivas cuya operación se realice en circunstancias similares^{6,14}. La estimación de los modelos AED se realizó utilizando el *Data Envelopment Analysis Online Software* (<https://www.deaos.com/>). Los cálculos se realizaron utilizando *Microsoft Excel* versión 16.15.

Tabla 1. Principales características de los 29 servicios de salud existentes en el territorio chileno

Servicio de Salud	Región	Población (año 2016)	Densidad (personas/Km ²)	Ruralidad	Adultos mayores	Egresos hospitalarios por 1.000 habitantes	Camas hospitalarias por 1.000 habitantes
Arica	Arica y Parinacota	233.922	13,9	8,1%	10,4%	82,5	1,8
Iquique	Tarapacá	334.865	7,9	6,1%	7,5%	77,7	1,7
Antofagasta	Antofagasta	613.640	4,9	5,8%	7,4%	90,3	1,9
Atacama	Atacama	302.402	4,0	8,5%	9,4%	70,9	2,1
Coquimbo	Coquimbo	780.310	19,2	18,3%	11,4%	62,1	1,5
Valparaíso - San Antonio	Valparaíso	505.670	167,7	5,3%	13,4%	89,4	2,4
Viña del Mar - Quillota	Valparaíso	1.081.777	144,1	7,2%	13,2%	94,1	1,6
Aconcagua	Valparaíso	269.239	47,1	21,7%	11,6%	86,2	3,7
Metropolitano Norte	Metropolitana	978.015	441,9	5,8%	8,6%	105,0	1,9
Metropolitano Occidente	Metropolitana	1.253.928	255,9	9,6%	10,3%	48,5	1,4
Metropolitano Central	Metropolitana	1.189.196	6.258,9	0,3%	8,9%	95,4	1,6
Metropolitano Oriente	Metropolitana	1.330.070	1.045,7	0,2%	13,2%	198,5	2,1
Metropolitano Sur	Metropolitana	1.200.149	1.016,2	4,9%	10,9%	53,0	1,8
Metropolitano Sur Oriente	Metropolitana	1.425.617	252,5	1,5%	9,6%	59,6	1,5
O'Higgins	Libertador General Bernardo O'Higgins	942.520	57,5	24,8%	11,5%	68,9	1,6
Maule	Maule	1.079.855	35,7	25,9%	11,7%	74,2	1,8
Ñuble	Ñuble	496.870	37,7	29,6%	13,1%	80,9	2,0
Concepción	Biobío	678.841	252,1	3,2%	10,6%	101,4	2,7
Arauco	Biobío	173.958	31,9	23,0%	10,7%	94,6	2,1
Talcahuano	Biobío	360.875	481,8	2,2%	11,8%	122,6	1,9
Biobío	Biobío	413.346	27,6	26,1%	11,6%	94,3	2,3
Araucanía Norte	La Araucanía	212.707	15,8	25,4%	13,2%	92,5	3,1
Araucanía Sur	La Araucanía	775.696	42,1	29,0%	11,7%	101,1	2,2
Valdivia	Los Ríos	396.155	21,5	27,5%	12,0%	109,4	3,1
Osorno	Los Lagos	244.130	26,5	21,3%	12,1%	97,7	2,4
Reloncaví	Los Lagos	441.656	14,6	22,8%	9,6%	94,3	2,1
Chiloé	Los Lagos	177.504	19,3	37,2%	11,0%	72,8	1,7
Aysén	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	104.704	1,0	20,1%	9,0%	110,7	2,9
Magallanes	Magallanes y Antártica Chilena	169.530	1,3	8,0%	11,0%	121,8	3,2

Una vez estimada la eficiencia de cada unidad, se realizó un análisis multivariado para evaluar los determinantes de dicha eficiencia utilizando un método de regresión. Como fuente de información se utilizaron el Sistema Integrado de Información Territorial de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile y el Departamento de Estadísticas e Información en Salud. Los factores externos analizados fueron demográficos (mayores de 65 años, ruralidad y densidad poblacional), sanitarios (población inscrita en FONASA, egresos hospitalarios y camas hospitalarias), económicos (pobreza por ingreso), de acceso a servicios básicos (agua potable) y social (pobreza multidimensional). Los factores externos mencionados son los más frecuentemente citados en la literatura^{7,12,14-16}. Se utilizó el cálculo de retorno variable. Se confeccionó una base de datos utilizando *IBM SPSS Statistics* versión 23, con datos del año 2016 (o el más cercano). Se calculó la correlación lineal de Pearson y su significancia, considerando como significativa una correlación menor a 0,05 bilateral.

Resultados

Insumos

En promedio, los servicios de salud tuvieron en 2016 un gasto operacional devengado de \$ 328.000 por afiliado FONASA, con un mínimo de \$ 219.388 (O'Higgins) y un máximo de \$ 857.864 (Aysén). Esta variable se distribuye de manera dispersa, asimétrica sesgada a derecha y

leptocúrtica. La Figura 1 muestra la distribución de esta variable y evidencia la presencia de dos valores atípicos: Servicios de Salud Magallanes (\$ 545.609) y Aysén (\$ 857.864).

En promedio, 76,4% de la población de las comunas correspondientes a cada servicio de salud eran afiliados de FONASA, con un mínimo de 43,8% (Metropolitano Oriente) y un máximo de 88,6% (Arauco). Esta variable se distribuye de manera concentrada, asimétrica sesgada a izquierda y leptocúrtica. La Figura 2 muestra la distribución de esta variable y evidencian la presencia de un valor atípico en el Servicio de Salud Metropolitano Oriente (43,8%).

Productos

Los servicios de salud durante el año 2016 tuvieron, en promedio, una tasa de años de vida potencialmente perdidos de 72,3 años por mil habitantes por año, con un mínimo de 49,3 (Metropolitano Oriente) y un máximo de 91,3 (Araucanía Norte). Esta variable se distribuye de manera concentrada, simétrica y mesocúrtica. La Figura 3 muestra la distribución de esta variable y permite descartar la presencia de valores atípicos.

Ruralidad

En promedio, el 14,8% de la población de las comunas correspondientes a cada servicio de salud viven en ruralidad, con un mínimo de 0,2% (Metropolitano Oriente) y un máximo de 37,2% (Chiloé). Esta variable se distribuye de manera dispersa, simétrica y platocúrtica. La Figura 4

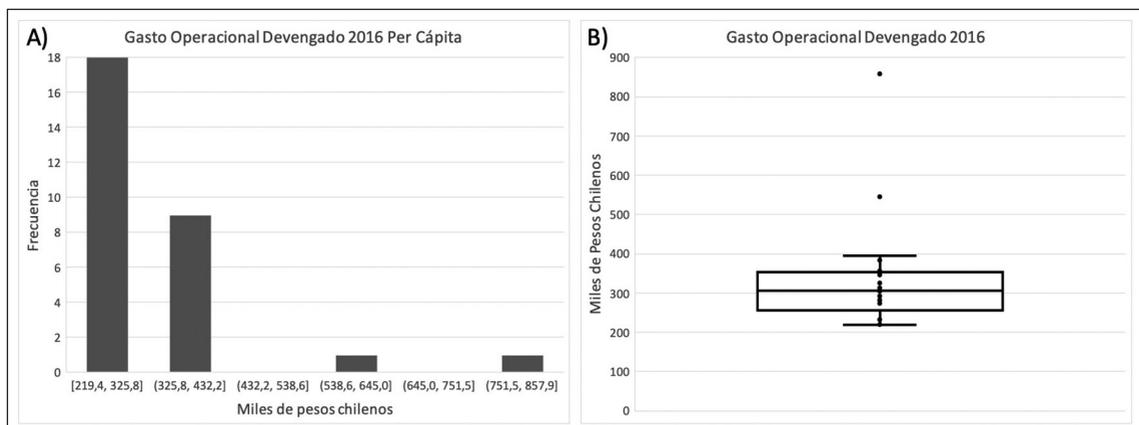


Figura 1. Gasto operacional devengado en 2016 de los servicios de salud. **A)** Histograma que muestra la distribución de esta variable. **B)** Gráfico de caja y bigotes que muestra dos valores atípicos (Servicios de Salud Magallanes y Aysén).

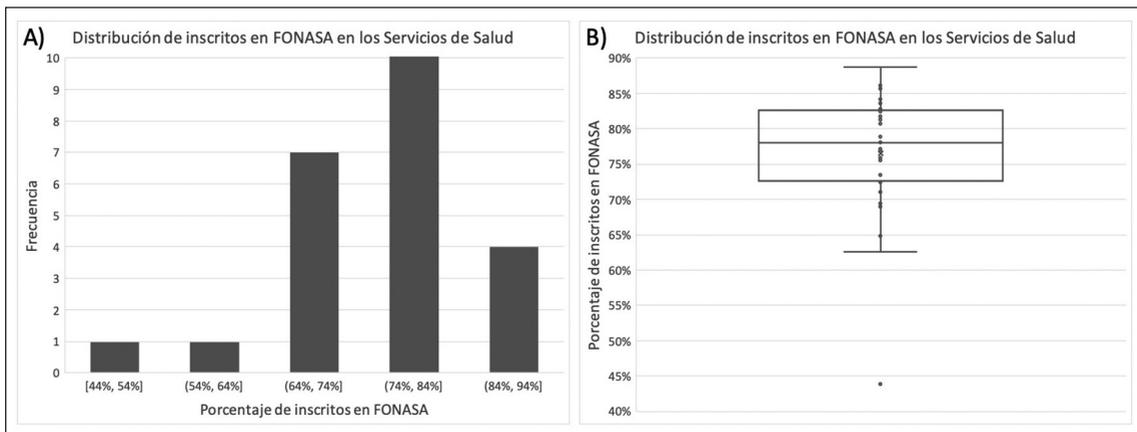


Figura 2. Porcentaje de la población beneficiaria de FONASA en cada servicio de salud. **A)** Histograma que muestra la distribución esta variable. **B)** Gráfico de caja y bigotes que muestra un valor atípico (Servicio de Salud Metropolitano Oriente).

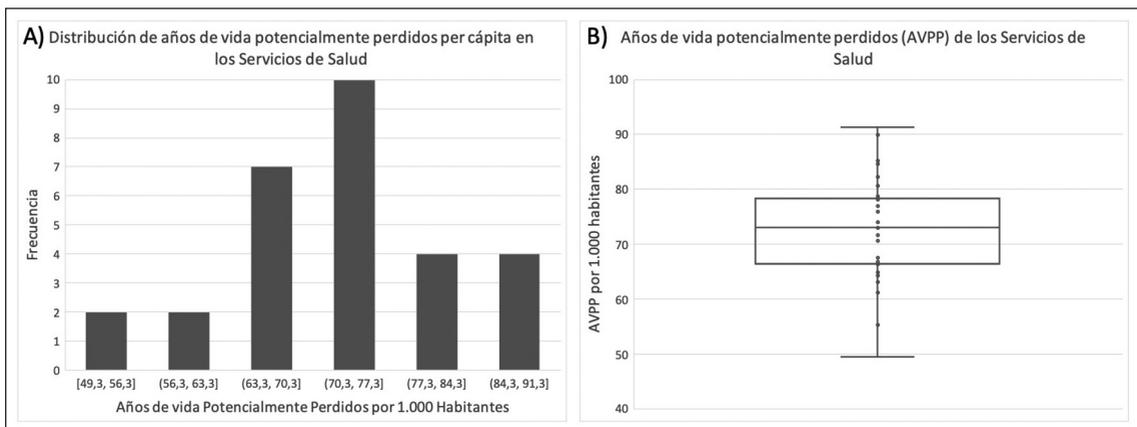


Figura 3. Años de vida potencialmente perdidos por mil habitantes por año en los servicios de salud. **A)** Histograma que muestra la distribución esta variable. **B)** Gráfico de caja y bigotes que descarta la presencia de valores atípicos.

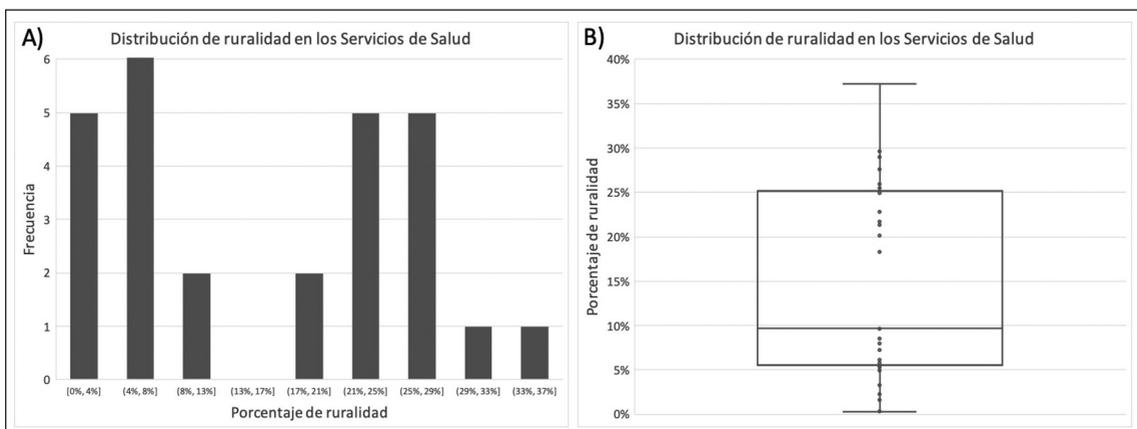


Figura 4. Porcentaje de la población correspondiente a cada servicio de salud que viven en ruralidad. **A)** Histograma que muestra la distribución esta variable, que muestra una distribución bimodal. **B)** Gráfico de caja y bigotes que descarta la presencia de valores atípicos.

muestra que esta variable se distribuye de manera bimodal, lo que permitió el análisis separado de los servicios de salud con baja y alta ruralidad. Se descartó la presencia de valores atípicos.

Eficiencia

Se realizó el análisis incluyendo 26 servicios de salud, luego de excluir a Metropolitano Oriente, Aysén y Magallanes. La Tabla 2 muestra los insumos y productos de los servicios de salud analizados, además de la posición relativa de cada servicio de salud respecto del resto. La Tabla 3 y

Figura 5 muestran el cálculo de eficiencia utilizando AED bajo un supuesto de retorno variable, constante y escala. La eficiencia promedio fue de 68,8% asumiendo retorno constante y 81,3% asumiendo retorno variable. La eficiencia promedio imputable al tamaño (o eficiencia a escala) fue de 83,8% (lo que se interpreta como que 16,2% de su ineficiencia se debió a problemas del tamaño).

Se analizó por separado los servicios de salud urbanos y rurales. La Tabla 4 muestra el cálculo de eficiencia de los 13 servicios de salud rurales; la eficiencia promedio fue de 65,7% asumiendo

Tabla 2. Insumos y productos de los 26 servicios de salud analizados, además de la posición relativa de cada servicio de salud respecto del resto

Servicio de Salud	Gasto operacional devengado		Años de vida potencialmente perdidos	
	Miles de pesos por inscrito FONASA	Posición relativa	1/AVPP por 1.000 habitantes	Posición relativa
Arica	313,6	10	0,014	16
Iquique	273,1	19	0,016	4
Antofagasta	283,4	16	0,013	18
Atacama	297,0	14	0,015	9
Coquimbo	220,7	25	0,015	7
Valparaíso - San Antonio	305,6	13	0,012	23
Viña del Mar - Quillota	238,4	20	0,015	5
Aconcagua	310,7	11	0,016	3
Metropolitano Norte	276,0	18	0,014	13
Metropolitano Occidente	237,7	21	0,014	15
Metropolitano Central	347,0	7	0,018	1
Metropolitano Sur	235,6	22	0,014	10
Metropolitano Sur Oriente	233,2	23	0,016	2
O'Higgins	219,4	26	0,014	11
Maule	224,6	24	0,014	12
Ñuble	282,7	17	0,012	21
Concepción	383,6	1	0,015	6
Arauco	351,2	5	0,012	24
Talcahuano	325,0	9	0,015	8
Biobío	306,3	12	0,013	17
Araucanía Norte	357,2	3	0,011	26
Araucanía Sur	292,9	15	0,013	19
Valdivia	349,1	6	0,013	20
Osorno	357,1	4	0,011	25
Reloncaví	357,6	2	0,014	14
Chiloé	347,0	8	0,012	22

Tabla 3. Cálculo de eficiencia utilizando AED bajo un supuesto de retorno variable, constante y escala

Servicio de Salud	Eficiencia retorno constante	Eficiencia retorno variable	Eficiencia retorno escala
Arica	61,4%	76,8%	79,9%
Iquique	81,2%	91,7%	88,5%
Antofagasta	66,1%	76,7%	86,2%
Atacama	71,1%	85,5%	83,2%
Coquimbo	97,0%	100,0%	97,0%
Valparaíso - San Antonio	55,1%	67,6%	81,5%
Viña del Mar - Quillota	92,1%	93,8%	98,2%
Aconcagua	72,7%	90,3%	80,5%
Metropolitano Norte	70,7%	80,5%	87,8%
Metropolitano Occidente	81,8%	83,0%	98,6%
Metropolitano Central	74,3%	100,0%	74,3%
Metropolitano Sur	85,7%	86,4%	99,2%
Metropolitano Sur Oriente	100,0%	100,0%	100,0%
O'Higgins	90,6%	100,0%	90,6%
Maule	88,1%	90,0%	97,9%
Ñuble	62,5%	72,4%	86,3%
Concepción	56,1%	83,4%	67,3%
Arauco	47,6%	64,8%	73,5%
Talcahuano	65,3%	83,9%	77,8%
Biobío	61,3%	75,4%	81,3%
Araucanía Norte	43,6%	60,4%	72,2%
Araucanía Sur	63,2%	75,2%	84,0%
Valdivia	52,3%	70,7%	74,0%
Osorno	44,3%	61,4%	72,1%
Reloncaví	54,4%	75,4%	72,1%
Chiloé	50,0%	67,2%	74,4%
Promedio	68,8%	81,3%	83,8%
Mediana	65,7%	81,8%	82,3%
Desviación estándar	16,3%	11,9%	9,9%
Mínimo	43,6%	60,4%	67,3%
Máximo	100,0%	100,0%	100,0%
Coefficiente de variación	23,7%	14,7%	11,8%
Servicios de salud en eficiencia máxima	3,8%	15,4%	3,8%

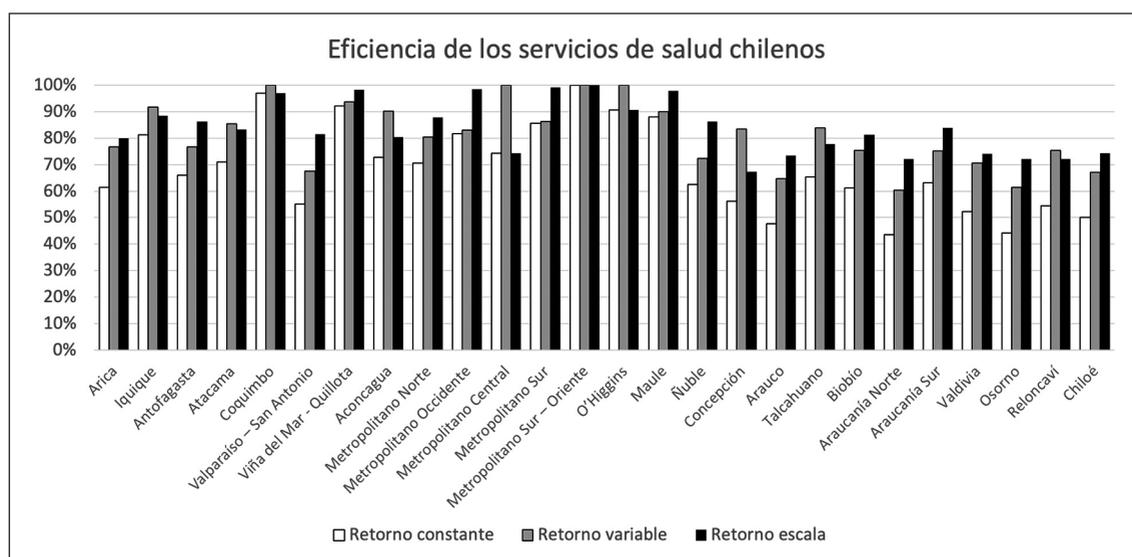


Figura 5. Eficiencia de los servicios de salud chilenos bajo un supuesto de retorno constante, variable, y escala.

Tabla 4. Cálculo de eficiencia de los 13 servicios de salud rurales

Servicios de Salud Rurales	Eficiencia retorno constante	Eficiencia retorno variable	Eficiencia retorno escala
Coquimbo	100,0%	100,0%	100,0%
Aconcagua	75,0%	100,0%	75,0%
O'Higgins	93,4%	100,0%	93,4%
Maule	90,9%	92,3%	98,5%
Ñuble	64,5%	79,5%	81,1%
Arauco	49,1%	74,0%	66,4%
Biobío	63,2%	83,4%	75,8%
Araucanía Norte	45,0%	69,0%	65,2%
Araucanía Sur	65,2%	82,8%	78,7%
Valdivia	53,9%	80,8%	66,7%
Osorno	45,7%	70,1%	65,2%
Reloncaví	56,1%	86,1%	65,2%
Chiloé	51,5%	76,7%	67,1%
Promedio	65,7%	84,2%	76,8%
Mediana	63,2%	82,8%	75,0%
Desviación estándar	18,0%	10,5%	12,5%
Mínimo	45,0%	69,0%	65,2%
Máximo	100,0%	100,0%	100,0%
Coefficiente de variación	27,4%	12,5%	16,2%
Servicios de salud en eficiencia máxima	7,7%	23,1%	7,7%

Tabla 5. Cálculo de eficiencia de los 13 servicios de salud urbanos

Servicios de Salud Urbanos	Eficiencia retorno constante	Eficiencia retorno variable	Eficiencia retorno escala
Arica	61,4%	76,8%	79,9%
Iquique	81,2%	91,7%	88,5%
Antofagasta	66,1%	76,7%	86,2%
Atacama	71,1%	85,5%	83,2%
Valparaíso - San Antonio	55,1%	67,6%	81,5%
Viña del Mar - Quillota	92,1%	93,8%	98,2%
Metropolitano Norte	70,7%	80,5%	87,8%
Metropolitano Occidente	81,8%	83,0%	98,6%
Metropolitano Central	74,3%	100,0%	74,3%
Metropolitano Sur	85,7%	86,4%	99,2%
Metropolitano Sur Oriente	100,0%	100,0%	100,0%
Concepción	56,1%	83,4%	67,3%
Talcahuano	65,3%	83,9%	77,8%
Promedio	73,9%	85,3%	86,3%
Mediana	71,1%	83,9%	86,2%
Desviación estándar	13,1%	8,9%	10,0%
Mínimo	55,1%	67,6%	67,3%
Máximo	100,0%	100,0%	100,0%
Coefficiente de variación	17,8%	10,5%	11,6%
Servicios de salud en eficiencia máxima	7,7%	15,4%	7,7%

retorno constante y 84,2% asumiendo retorno variable. La eficiencia promedio imputable al tamaño (eficiencia a escala) fue de 76,8%. La Tabla 5 muestran el cálculo de eficiencia incluyendo los 13 servicios de salud urbanos. La eficiencia promedio fue de 73,9% asumiendo retorno constante y 85,3% asumiendo retorno variable. La eficiencia promedio imputable al tamaño (eficiencia a escala) fue de 86,3%.

Factores externos

La Tabla 6 muestra los resultados del análisis de relación entre factores externos y eficiencia. Los factores externos que se relacionaron significativa y negativamente con la eficiencia del servicio de salud fueron: población inscrita en FONASA ($p = 0,011$), pobreza por ingreso ($p = 0,015$), ruralidad ($p = 0,023$), camas hospitalarias por

1.000 inscritos en FONASA ($p = 0,026$) y egresos hospitalarios por 1.000 inscritos en FONASA ($p = 0,049$). El factor externo que se relacionó significativa y positivamente con eficiencia fue disponibilidad de agua potable ($p < 0,001$).

Discusión

Este estudio permite afirmar que los servicios de salud de Chile tuvieron una eficiencia promedio entre 68,8 y 81,3% en el año 2016. El 16,2% de su ineficiencia se debió a un tamaño no óptimo. El servicio de salud más eficiente fue el Metropolitano Sur Oriente y el menos eficiente fue el Araucanía Norte. Los servicios de salud urbanos tuvieron eficiencias más uniformes y elevadas que los rurales. En los rurales, una mayor proporción

La Tabla 6. Resultados del análisis de relación entre factores externos y eficiencia

		Correlación de Pearson	Significancia (bilateral)	n
Demográficos	Mayores de 65 años (%)	-0,309	0,124	26
	Población rural (%)	-0,445*	0,023	26
	Densidad poblacional (Habitantes/Km ²)	0,345	0,084	26
Sanitarios	Población inscrita en FONASA (%)	-0,491*	0,011	26
	Egresos hospitalarios por 1.000 inscritos en FONASA	-0,390*	0,049	26
	Camas hospitalarias por 1.000 inscritos en FONASA	-0,435*	0,026	26
Económico	Pobreza por ingreso (%)	-0,473*	0,015	26
Servicios básicos	Agua potable (%)	0,638*	0,000	26
Social	Pobreza multidimensional (%)	-0,262	0,195	26

*Correlación significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

de la ineficiencia se debía a problemas de tamaño. Los factores externos que mostraron correlación con una mayor eficiencia fueron: menor proporción de población rural, menor proporción de población FONASA, menos egresos hospitalarios, menos camas hospitalarias, menor pobreza por ingreso y mayor acceso a agua potable.

Según nuestra información, no se han publicado comparaciones de la eficiencia sanitaria relacionando presupuesto y mortalidad precoz entre los servicios de salud de Chile, así como tampoco entre diferentes regiones del país. El único estudio que destaca como comparable con el nuestro es el de Barahona-Urbina, que describió la eficiencia de producción hospitalaria por región de Chile, en 2006. La región más eficiente en ese estudio fue la de Coquimbo, lo que coincide con los buenos resultados de eficiencia encontrados en nuestro estudio para el Servicio de Salud Coquimbo, que abarca toda dicha región⁵. En el estudio de Barahona-Urbina, las regiones que tuvieron peores índices de eficiencia fueron las de Aysén y Magallanes; en nuestro estudio dichas regiones fueron excluidas por presentar valores atípicamente elevados de gasto operacional devengado por afiliado FONASA, lo que, a su vez, podría explicar por qué en el citado estudio mostraron ser las más ineficientes. No es posible comparar la eficiencia de servicios de salud más eficiente (Metropolitano Sur Oriente) y el más ineficiente (Araucanía Norte) de nuestro estudio con los resultados de Barahona-Urbina, debido a que dichos servicios no abarcan la totalidad de una región.

La comparación con investigaciones similares sí se puede realizar en relación a los factores externos que se relacionaron con mayor eficiencia en nuestro estudio. La correlación entre proporción de población rural y eficiencia coincide con lo reportado por Sun et al., quienes analizaron la eficiencia de los sistemas de salud de 173 países y describieron que la urbanización se relaciona positivamente a la eficiencia del sistema de salud; nuestro estudio apoya el concepto de que la ruralidad es un factor que afecta negativamente la eficiencia técnica de un sistema de salud¹⁴. La relación entre menor proporción de población FONASA y mayor eficiencia se puede explicar porque los servicios de salud públicos con dicha menor proporción distribuyen sus recursos entre menos personas. La relación entre menos egresos hospitalarios y mayor eficiencia podría indicar mejores políticas de prevención en servicios de salud más eficientes. La cantidad de camas hospitalarias se relacionó negativamente con eficiencia en este estudio (ie. menos camas se relaciona a mayor eficiencia), relación que otros autores han descrito como compleja, debido a diferencias según el rango de camas per cápita¹². La relación entre pobreza por ingreso y eficiencia también ha sido descrita, aunque este punto requiere mayor análisis, porque nuestros resultados contradicen los resultados de Allin y colaboradores, quienes describieron una mayor eficiencia en regiones con menores ingresos¹⁵. La relación entre densidad poblacional y eficiencia ha sido descrita en estudios similares, a pesar de que en nuestro estudio no evidenciamos dicha correlación^{12,16}.

Este estudio tiene varias limitaciones. Primero, abordamos la eficiencia desde una mirada relacionada a la cantidad de años de vida, mientras la definición de la Organización Mundial de la Salud para los objetivos de los sistemas de salud incluye también la calidad de vida, el cumplimiento de las expectativas y la equidad en las formas de pago¹⁷. Segundo, se asume que los directivos de los servicios de salud podrían asignar recursos de manera discrecional, sin embargo, esto no es así y estos deben utilizarse para lo que fueron presupuestados, a menos que se realice un proceso de modificación presupuestaria. Tercero, los servicios de salud tienen, generalmente, escaso control sobre la gestión de la atención primaria, quienes, además, reciben un financiamiento heterogéneo y difícil de evaluar. Cuarto, se podría haber incluido otros factores externos cuya relación con eficiencia ha sido evaluada (nivel educacional, gasto de bolsillo, calidad de las instituciones, descentralización, felicidad, tabaquismo, obesidad, etc.).

A partir de este trabajo se pueden proponer próximas investigaciones. Primero, se podrían incluir variables de morbilidad para capturar mejor la condición cualitativa de la calidad de vida. Segundo, se podrían evaluar como variable resultado el gasto de bolsillo en salud y la satisfacción usuaria, haciéndose cargo de la definición tridimensional de los objetivos de los sistemas sanitarios que plantea la Organización Mundial de la Salud¹⁷. Tercero, se podría evaluar una mayor cantidad de factores externos relacionados con eficiencia sanitaria. Cuarto, se debería realizar análisis de eficiencia sobre resultados sanitarios relacionados al COVID-19¹⁸. Finalmente, se podría relacionar el análisis de eficiencia con la deuda hospitalaria al momento de abordar modificaciones presupuestaria de los servicios de salud¹⁹.

Agradecimientos: El autor desea agradecer los aportes de Cristian Pliscoff, Daniela Sugg y Dr. Marcos Vergara, sin cuyos aporte la publicación de este trabajo no hubiera sido posible.

Referencias

- Hollingsworth B. Revolution, evolution, or status quo? Guidelines for efficiency measurement in health care. *Journal of Productivity Analysis*. 2012; 37(1): 1-5.
- Allin S, Grignon M, Wang L. The determinants of efficiency in the Canadian health care system. *Health Economics, Policy and Law*. 2016; 11(1): 39-65.
- Izquierdo A, Pessino C, Vuletin G, editores. Better spending for better lives: how Latin America and the Caribbean can do more with less. Inter-American Development Bank; 2018.
- Sanmartín-Durango D, Henao-Bedoya MA, Valencia-Estupiñan YT, Restrepo-Zea JH. Eficiencia del gasto en salud en la OCDE y ALC: un análisis envolvente de datos. *Lecturas de Economía*. 2019; (91): 41-78.
- Barahona-Urbina P. Análisis de eficiencia hospitalaria en Chile. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2013; 72(1): 33.
- Ramírez-Valdivia MT, Maturana S, Salvo-Garrido S. A Multiple Stage Approach for Performance Improvement of Primary Healthcare Practice. *Journal of Medical Systems*. 2011; 35(5): 1015-28.
- Santelices C E, Ormeño C H, Delgado S M, Lui M C, Valdés V R, Durán C L. Análisis de los determinantes de la eficiencia hospitalaria: el caso de Chile. *Rev Med Chile* 2013; 141(4): 457-63.
- Santelices C E, Ormeño C H, Delgado S M, Lui M C, Valdés V R, Durán C L. Análisis de la eficiencia técnica hospitalaria 2011. *Rev Med Chile* 2013; 141(3): 332-7.
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Encuesta Casen. 2017.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Potential years of life lost. In *Health status*. 2022.
- Hollingsworth B. The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. *Health Economics*. 2008; 17(10): 1107-28.
- Ahmed S, Hasan MZ, MacLennan M, Dorin F, Ahmed MW, Hasan MM, et al. Measuring the efficiency of health systems in Asia: a data envelopment analysis. *BMJ Open*. 2019; 9(3): e022155.
- Chai P, Zhang Y, Zhou M, Liu S, Kinfu Y. Technical and scale efficiency of provincial health systems in China: a bootstrapping data envelopment analysis. *BMJ Open*. 2019; 9(8): e027539.
- Sun D, Ahn H, Lievens T, Zeng W. Evaluation of the performance of national health systems in 2004-2011: An analysis of 173 countries. Vol. 12, *PLoS ONE*. Public Library of Science; 2017.
- Allin S, Veillard J, Wang L, Grignon M. How Can Health System Efficiency Be Improved in Canada? *Healthcare policy = Politiques de sante*. 2015; 11(1): 33-45.
- See KF, Yen SH. Does happiness matter to health system efficiency? A performance analysis. *Health Economics Review*. 2018; 8(1): 33.

17. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo: 2000: mejorar el desempeño de los sistemas de salud. 2000.
18. Maity S, Ghosh N, Barlaskar UR. Interstate disparities in the performances in combatting COVID-19 in India: efficiency estimates across states. BMC Public Health. 2020; 20(1): 1925.
19. Ahumada B, Lagos MP, Sugg D. Sobregasto Operacional y Deuda del Sistema Nacional de Servicios de Salud. 2016.