

Impacto de diferentes métodos de asignación de costos indirectos estructurales de hospitales públicos, en el ranking costo-efectividad de 47 intervenciones en salud

ROBERTO REVECO S.^{1,2,a}, HERENIA GUTIÉRREZ P.^a,
JUAN PABLO RIEDEMANN G.²

Impact of different overhead cost allocation methods of public hospitals on the cost-effectiveness ranking of 47 health programs

Background: Costs allocation methods are important for economic evaluation of health care. **Aim:** To evaluate the impact of overhead costs rates of different hospitals on the cost-effectiveness rankings of health programs. **Material and Methods:** Using the cost reports from eight hospitals, a Montecarlo simulation was implemented, programming the complete micro-costing algorithm to calculate the final cost of 47 health care interventions, from the health sector perspective. The independent variables considered were the overhead cost rates per establishment and the actual overhead costs. Changing these variables, resulted in changes of the final cost of interventions and cost-effectiveness ratios. Finally the probabilities of changes in the cost-effectiveness ranking of each intervention were calculated. **Results:** Thirteen programs did not change their ranking order. However, 34 interventions modified their position with different occurrence probabilities. In the new proposed ranking, 21 programs changed their position from one to six places. **Conclusions:** Different overhead cost rates, representing different assignation forms, have a relative impact in the cost-effectiveness order. Montecarlo simulation can help to improve the accuracy of ranking assignment.

(Rev Med Chile 2017; 145: 1276-1288)

Key words: Cost Allocation; Costs and Cost Analysis; Cost-Benefit Analysis; Hospital Costs.

¹Departamento de Administración y Economía, Facultad de Ciencias Jurídicas y Empresariales, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.

²Unidad de Economía de la Salud, Centro de Investigación y Gestión en Salud, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.

³Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.

^aPhd Economía de Empresa.

Recibido el 25 de noviembre de 2016, aceptado el 6 de octubre de 2017.

Financiamiento: Sin ayuda financiera, los autores no declaran conflicto de intereses.

Correspondencia a:

Dr. Roberto Reveco S.
Universidad de La Frontera,
Centro de Investigación y Gestión
en Salud, Facultad de Medicina.
Montt 112, Temuco, Chile.
Roberto.reveco@ufrontera.cl

Las evaluaciones económicas de intervenciones de salud incluyen tanto los costos como los beneficios en salud¹⁻⁹. En la mayoría de los estudios publicados, el costo del sector sanitario tiene un peso relativo importante.

El indicador que se determina para las evaluaciones mencionadas, es la llamada razón de costo-efectividad (RCE), que es el cociente entre

los costos y los beneficios en salud expresados habitualmente en años de vida ajustados por calidad (AVAC) o años de vida ajustados por discapacidad (AVAD)¹⁰⁻¹¹.

En su forma clásica, se utiliza una RCE incremental, es decir, el incremento de costos dividido por el incremento en los beneficios, que se produce al comparar dos estrategias de salud. Luego,

dicha razón se compara con un umbral, como el producto interno bruto per cápita u otro. Se adopta una nueva estrategia si la razón es menor que aquel umbral.

Cuando se trata de ejecutar un presupuesto limitado, uno de los instrumentos utilizados para apoyar la toma de decisiones, es una clasificación de las intervenciones de salud, ordenada en forma ascendente según el valor de sus RCE. Este ranking también es conocido como tabla de eficiencia o *league tables*¹². Los decisores deberían entonces, asignar fondos a aquellas intervenciones con menores RCE (menor costo por unidad de beneficio en salud).

Los costos directos en el sector sanitario son el factor trabajo, utilización de equipamiento y diversos fármacos e insumos clínicos. Al costo directo anterior se debe agregar el costo indirecto estructural (CIE) que corresponde a los costos de energía, mantención, y todos los servicios de apoyo logístico y administrativo con que cuenta un hospital. Habitualmente estos costos se agregan mediante una tasa que corresponde al cociente entre los CIE totales y los costos directos totales.

La mayoría de los estudios publicados revelan los detalles de los costos directos, pero no necesariamente exponen los pasos acerca de la determinación, cálculo y asignación de CIE a los servicios de salud. Hay autores que señalan las dificultades existentes para encontrar información respecto a estos costos indirectos estructurales y también reconocen arbitrariedades en relación a las bases de reparto (*cost drivers*) utilizadas¹³. También, variados estudios los omiten parcial o totalmente. En la gran mayoría de estudios de costo efectividad marginal estos costos tienden a ser similares en ambos brazos de comparación, dado que la mayoría de ellos son relativamente fijos. Sin embargo, cuando se analizan diferentes intervenciones y se priorizan de acuerdo a sus RCE, es preferible incluir todos los costos.

La literatura revisada revela que muy pocos trabajos se han referido a establecer los efectos de las metodologías de asignación de CIE en otras variables dependientes, uno de ellos es el de Tan SS, van Ineveld BM, Redekop WK, et al. (2009), que se refiere al impacto de cuatro opciones de cálculo de tasas sobre cuatro servicios sanitarios¹⁴. El segundo trabajo¹⁴, tuvo como objetivo comparar cuatro opciones de asignación o reparto hacia centros de costos para determinar cuál de ellas permitía una

mejor predicción de costos por paciente¹⁵.

No se encontró ningún estudio que abordara el efecto de CIE sobre la clasificación de intervenciones según el valor de sus RCE.

Los estudios publicados muestran un amplio rango de porcentajes de agregación de costos indirectos estructurales a los servicios de salud, que fluctúa entre un mínimo de 10% y un máximo de 44% sobre los costos directos¹⁵⁻³⁴.

La variabilidad en los ratios, puede tener su origen en la diversidad de establecimientos sanitarios (tamaño, nivel de infraestructura, consumo de energía, soporte de gestión), y métodos de reparto a nivel de centros de costos. Estos aspectos están poco estudiados, debido a la tendencia de analizar preferentemente costos directos, ya que ellos representan el porcentaje más importante dentro del costo total de los servicios de salud.

Este estudio se realizó para intentar responder las siguientes preguntas: (i) ¿importa realmente la magnitud de los CIE para construir un ranking de costo efectividad de intervenciones sanitarias?; (ii) ¿qué tanto se modifica el orden en el ranking, cuando se utilizan diferentes tasas de asignación de CIE en el costo de producción de las intervenciones estudiadas? (iii) ¿es necesario mayor investigación para estandarizar métodos de determinación de CIE de acuerdo a diferentes realidades hospitalarias?. Se estima que las respuestas a las interrogantes señaladas, contribuirán a mejorar la información sobre la cual, las autoridades toman decisiones de asignación de recursos.

Material y Método

Se consideraron los costos directos de 47 intervenciones en salud del Estudio de Costo Efectividad de Intervenciones en Salud, en sus etapas de diagnóstico, tratamiento y seguimiento (DTS), publicado por el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) en mayo de 2010³⁵. Los costos en dicho estudio fueron obtenidos a partir de una muestra 22 hospitales públicos, tanto de la Región Metropolitana, como de la zona centro y sur del país. El estudio incluyó costos de 302 prestaciones que forman parte de las intervenciones en sus etapas de diagnóstico, tratamiento y seguimiento.

A partir de los reportes por centros de costos del sistema WinSig de una submuestra de 8

hospitales, donde también fueron costeadas las prestaciones que forman parte de las intervenciones en salud, se extrajeron los costos indirectos estructurales de cada centro, y se construyeron las diferentes tasas de CIE, resultado del cociente entre los CIE de los centros de costos involucrados en las prestaciones que formaban parte de las intervenciones estudiadas, y sus respectivos costos directos.

Se diseñó y programó en Visual Basic de Excel 2010, una Simulación de Montecarlo, a través de la cual se implementó el algoritmo completo de costos de prestaciones de salud individuales, el costo de las intervenciones en salud, en cada etapa de diagnóstico, tratamiento y seguimiento, razones costo-efectividad y el lugar de clasificación en base a RCE. El ciclo detallado anteriormente se repitió 1.000 veces, cambiando en cada oportunidad la tasa de CIE (variable independiente). El proceso de Simulación se describe con detalle en la Figura 1, la cual se resume a través de los siguientes puntos:

1. La función de generación aleatoria de Montecarlo generará 1.000 tasas de CIE por cada prestación sanitaria.
2. Se modificará 1.000 veces el CIE de las prestaciones sanitarias que forman parte de las intervenciones en salud en las etapas de DTS.
3. Habrá 1.000 cambios en el costo de las etapas de diagnóstico, tratamiento y en el valor presente de los costos de seguimiento de cada intervención. Se modificará 1.000 veces el costo final de cada prestación de salud y de cada intervención (numerador de la RCE).
4. Cambiará 1.000 veces la razón costo-efectividad de cada Intervención y eventualmente, el lugar en la clasificación en base a la RCE.
5. Será generado un reporte con los 1.000 lugares que cada Intervención obtiene en el proceso anterior. El cual permitirá medir los impactos finales, en términos de la cantidad de lugares diferentes en el ranking de costo-efectividad que las intervenciones muestren y de sus respectivas probabilidades de ocurrir.

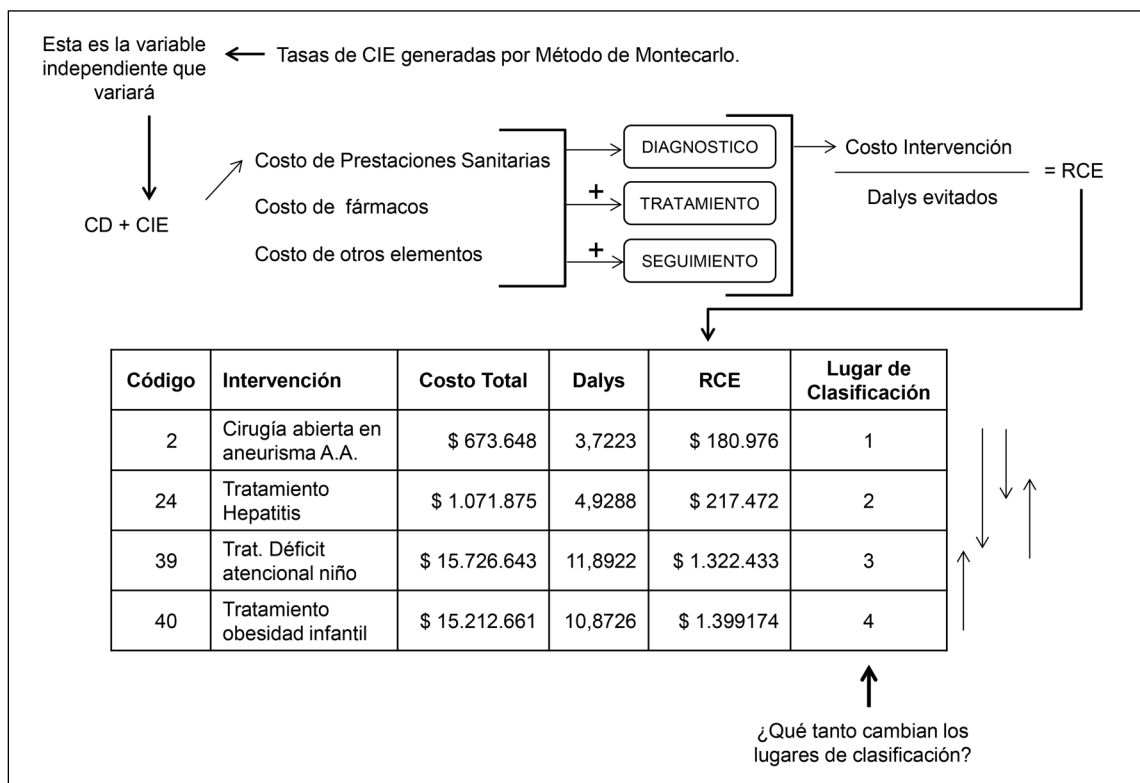


Figura 1. Simulación de Montecarlo para impacto de CIE en ranking costo-efectividad de intervenciones en salud.

Resultados

Se obtuvieron las tasas promedio, máximas y mínimas CIE, por cada uno de los centros donde se llevaron a cabo las 302 prestaciones sanitarias que forman parte de las intervenciones en salud estudiadas, información que se puede apreciar en la Tabla 1.

En la Tabla 2 se pueden visualizar los costos directos en pesos chilenos actualizados al 30 de

julio de 2016 de las 47 intervenciones en salud estudiadas, los DALYs evitados y el ranking de costo-efectividad obtenido en el Estudio del Minsal.

El reporte de lugares de clasificación según costo-efectividad que se describe a continuación, constituye el primer instrumento diseñado en este estudio para medir el impacto de las variaciones de tasas de CIE y, por ende, de métodos diferentes para su asignación. Este reporte se muestra a través de la Tabla 3.

Tabla 1. Tasas de costos indirectos estructurales

Centro	Tasa promedio	Tasa Max.	Tasa Min.	DS
Anatomía Patológica	0,3816	0,5483	0,2040	0,0574
Banco de sangre	0,1557	0,2057	0,1215	0,0140
CDT y consultas	0,3364	0,7855	0,0600	0,1209
Cirugía	0,4113	0,7855	0,0725	0,1188
Ginecología	0,3569	0,4591	0,2760	0,0305
Hemodinamia	0,2346	0,3919	0,1188	0,0455
Imagenología	0,2620	0,4600	0,0704	0,0649
Laboratorios	0,2140	0,3811	0,0726	0,0514
Medicina, C. Medicina y H. Med.	0,3374	0,5193	0,2117	0,0513
Odontología	0,3314	0,6433	0,2050	0,0731
Oftalmología	0,3317	0,7826	0,0915	0,1152
Pabellones	0,2809	0,5527	0,0754	0,0796
Salud Mental	0,4026	0,7326	0,1938	0,0898
Traumatología	0,4221	0,7793	0,2310	0,0914

Razón entre CIE y costos directos de cada uno de los centros en que fueron costeadas 302 prestaciones de salud que formaron parte de las 47 intervenciones en salud estudiadas.

Tabla 2. Ranking de intervenciones conforme a sus razones de costo-efectividad estudio de Minsal²⁴ (\$ chilenos actualizados al 30 de julio de 2016)

Código	Intervención	Costo	Dalys	RCE
42	Tratamiento de erradicación de la úlcera péptica (por 14 días, cualquier esquema)	59.686	0,6619	90.174
3b	Cirugía laparoscópica en apendicitis aguda	253.260	2,6176	96.753
13	Tratamiento ortopédico de la displasia congénita de cadera (según grado de severidad)	123.010	1,1227	109.566
3a	Cirugía abierta en apendicitis aguda	302.205	2,4961	121.071
2	Tratamiento ortopédico y quirúrgico de las anomalías congénitas tratables del aparato locomotor (pie bot)	721.503	3,7223	193.832
23	Cirugía con uso de malla en hernias de la pared abdominal	477.871	2,3221	205.793
24	Derivativa en hidrocefalia congénita al momento de diagnóstico	1.191.316	4,9288	241.705
34	Fototerapia en psoriasis	293.714	0,5542	529.978
20	Terapia farmacológica tópica en glaucoma	532.591	0,9296	572.925

Código	Intervención	Costo	Dalys	RCE
43b	Escleroterapia en várices	42.101	0,0707	595.492
8	Cirugía de cáncer de vejiga + terapia intravesical	3.454.036	2,7276	1.266.328
40	Trasplante de hígado (insuficiencia hepática terminal)	16.528.571	10,8726	1.520.204
36	Atención odontológica integral de la embarazada	200.310	0,1252	1.599.920
6	Estudio de ganglio centinela en cáncer de piel + tratamiento	1.285.956	0,7870	1.633.998
30b	Tratamiento con banda gástrica en obesidad mórbida	1.668.600	1,0017	1.665.768
5	Cirugía de cáncer de ovario + quimioterapia	5.729.995	3,1942	1.793.875
30a	Tratamiento quirúrgico bypass en obesidad mórbida	2.980.524	1,6337	1.824.401
39	Trasplante de corazón (insuficiencia cardiaca terminal)	22.789.228	11,8922	1.916.317
29	Psicoterapia (individual y grupal) en el maltrato infantil	266.286	0,1059	2.514.507
11	Tratamiento de la depresión en adolescentes	231.991	0,0900	2.577.681
28	Tratamiento integral del lupus eritematoso sistémico	2.497.945	0,9368	2.666.466
44	Consejería orientada a la mujer en violencia intrafamiliar (adultos)	32.764	0,0118	2.776.589
41	Valvuloplastia con cirugía abierta de los trastornos valvulares reumáticos y no reumáticos	6.386.130	2,2197	2.877.024
21	Tratamiento de inmunoglobulina en Guillain-Barré	10.415.586	3,3889	3.073.442
43a	Safenectomía en várices	462.489	0,1454	3.180.803
18	Tratamiento de la epilepsia en adultos	2.041.051	0,6002	3.400.619
12	Tratamiento farmacológico y terapia de apoyo del desorden bipolar	5.318.150	1,4118	3.766.929
32	Cirugía en osteosarcoma mas quimioterapia pre y post cirugía (en personas de 15 años y más)	18.287.734	4,6940	3.895.981
10	Tratamiento integral para la cesación del tabaquismo	277.703	0,0654	4.246.216
33	Tratamiento con toxina botulínica tipo A en parálisis cerebral infantil	5.726.221	1,3321	4.298.642
26a	Inducción ovárica en el tratamiento de la infertilidad	1.444.413	0,2793	5.171.545
14	Tratamiento integral de la enfermedad de Alzheimer	419.181	0,0781	5.367.238
1b	Cirugía abierta en aneurisma aórtico abdominal	2.402.599	0,3833	6.268.194
9	Cirugía de cáncer de vesícula biliar y vías biliares + quimioterapia	5.861.425	0,9029	6.491.776
26b	Fertilización in vitro en el tratamiento de la infertilidad	2.320.399	0,3527	6.578.959
4	Cirugía de cáncer de colon + quimioterapia	13.388.044	1,8667	7.172.038
22	Tratamiento de la hepatitis c (peginf + ribavirina)	13.795.843	1,4768	9.341.714
17	Angioplastia por stent en enfermedad isquémica del corazón	3.549.819	0,3195	11.110.544
35	Reemplazo hormonal en el climaterio (estrógenos conjugados más progestágenos)	669.573	0,0520	12.876.394
7	Cirugía de cáncer de pulmón + quimioterapia	9.816.986	0,7065	13.895.239
37	Tratamiento farmacológico e intervención psicosocial del síndrome de déficit atencional del niño	1.738.791	0,1096	15.864.884
16	Tratamiento farmacológico de la enfermedad de Parkinson	5.640.163	0,2924	19.289.201
1a	Stent endovascular en aneurisma aórtico abdominal	10.010.796	0,4459	22.450.765
19	Interferón beta-1a para esclerosis múltiple rr	21.422.265	0,7104	30.155.215
38	Tratamiento del sobrepeso y obesidad infantil (por 4 meses, incluye dieta, ejercicio y apoyo psicológico)	242.591	0,0018	134.772.917
31	Terapia de reemplazo hormonal (calcio y vitamina D) en la osteoporosis	1.251.256	0,0025	500.502.500
15	Terapia de reemplazo enzimático en enfermedad de Gaucher	4.185.235.711	0,9348	4.477.145.605

Tabla 3. Reporte de lugares de clasificación de acuerdo a RCE de intervenciones de salud con probabilidades de ocurrencia, después de llevar a cabo Simulación Montecarlo

Cód.	Intervención	Lugares de clasificación												Probabilidades de lugares registrados				
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	2																	
1a	Stent endovascular en aneurisma aórtico abdominal	42											100%			100%		
1b	Cirugía abierta en aneurisma aórtico abdominal	32	33	34	35								0,2%	30,6%	29,4%	39,8%	100%	
2	Tratamiento ortopédico y quirúrgico de las anomalías congénitas tratables del aparato locomotor (pie bot)	5	6										63,3%	36,7%			100%	
3a	Cirugía abierta en apendicitis aguda	3	4										10,9%	89,1%			100%	
3b	Cirugía laparoscópica en apendicitis aguda	2	3										97,7%	2,3%			100%	
4	Cirugía de cáncer de colon + quimioterapia	36											100%				100%	
5	Cirugía de cáncer de ovario + quimioterapia	14	15	16									63,1%	35,1%	1,8%		100%	
6	Estudio de ganglio centinela en cáncer de piel + tratamiento	14	15	16	17								34,3%	61,1%	4,5%	0,1%	100%	
7	Cirugía de cáncer de pulmón + quimioterapia	37	38										1,7%	98,3%			100%	
8	Cirugía de cáncer de vejiga + terapia intravesical	11											100%				100%	
9	Cirugía de cáncer de vesícula biliar y vías biliares + quimioterapia	32	33	34	35								0,1%	37,7%	44,0%	18,2%	100%	
10	Tratamiento integral para la cesación del tabaquismo	27	28	29	30								0,5%	8,8%	31,8%	58,9%	100%	
11	Tratamiento de la depresión en adolescentes	20	21	22	23	24							55,0%	30,2%	10,7%	3,6%	0,5%	
12	Tratamiento farmacológico y terapia de apoyo del desorden bipolar	27	28	29	30								57,2%	34,5%	4,3%	4,0%	100%	
13	Tratamiento ortopédico de la displasia congénita de cadera (según grado de severidad)	2	3	4									2,1%	89,1%	8,8%		100%	
14	Tratamiento integral de la enfermedad de Alzheimer	32	33	35									99,7%	0,2%	0,1%		100%	
15	Terapia de reemplazo enzimático en enfermedad de Gaucher	47											100%				100%	
16	Tratamiento farmacológico de la enfermedad de Parkinson	40	41										28,5%	71,5%			100%	
17	Angioplastia por stent en enfermedad isquémica del corazón	39											100%				100%	
18	Tratamiento de la epilepsia en adultos	22	23	24	25	26							1,0%	9,9%	38,0%	39,4%	11,7%	
19	Interferón beta-1a para esclerosis múltiple rr	43											100%				100%	
20	Terapia farmacológica tópica en glaucoma	8	9	10									39,1%	42,1%	18,8%		100%	
21	Tratamiento de inmunoglobulina en Guillain-Barré	20	21	22	23	24	25						12,7%	24,7%	46,1%	14,3%	0,2%	
22	Tratamiento de la hepatitis c (peginf + ribavirina)	37	38										98,7%	1,3%			100%	

Cód.	Intervención	Lugares de clasificación	Probabilidades de lugares registrados
1	2	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17	100%
23	Cirugía con uso de malla en hernias de la pared abdominal	5 6	38,1% 61,9%
24	Derivativa en hidrocefalia congénita al momento de diagnóstico	7	100%
26a	Inducción ovárica en el tratamiento de la infertilidad	31	100%
26b	Fertilización <i>in vitro</i> en el tratamiento de la infertilidad	32 33 34 35	0,1% 33,0% 25,8% 41,1%
28	Tratamiento integral del lupus eritematoso sistémico	19	100%
29	Psicoterapia (individual y grupal) en el maltrato infantil	20 21 22 23 24 25 26	19,6% 35,1% 21,5% 15,5% 6,8% 1,1% 0,4%
30a	Tratamiento quirúrgico <i>bypass</i> en obesidad mórbida	17 18	43,2% 56,8%
30b	Tratamiento con banda gástrica en obesidad mórbida	14 15 16 17	0,4% 4,4% 94,9% 0,3%
31	Terapia de reemplazo hormonal (calcio y vitamina D) en la osteoporosis	46	100%
32	Cirugía en osteosarcoma mas quimioterapia pre y post cirugía (en personas de 15 años y más)	27 28 29 30	44,3% 24,1% 8,6% 23,0%
33	Tratamiento con toxina botulínica tipo A en parálisis cerebral infantil	27 28 29 30	2,2% 28,7% 55,3% 13,8%
34	Fototerapia en psoriasis	8 9 10	46,7% 28,4% 24,9%
35	Reemplazo hormonal en el climaterio (estrógenos conjugados más progestágenos)	44	100%
36	Atención odontológica integral de la embarazada	14 15 16 17 18	0,1% 0,1% 59,3% 40,5%
37	Tratamiento farmacológico e intervención psicosocial del síndrome de déficit atencional del niño	40 41	71,2% 28,8%
38	Tratamiento del sobrepeso y obesidad infantil (por 4 meses, incluye dieta, ejercicio y apoyo psicológico)	45	100%
39	Trasplante de corazón (insuficiencia cardíaca terminal)	12 13	98,8% 1,2%
40	Trasplante de hígado (insuficiencia hepática terminal)	12 13 14	1,5% 98,4% 0,1%
41	Valvuloplastia con cirugía abierta de los trastornos valvulares reumáticos y no reumáticos	20 21 22 23 24 25 26	7,1% 7,5% 11,8% 26,8% 21,4% 15,1% 10,3%
42	Tratamiento de erradicación de la úlcera péptica (por 14 días, cualquier esquema)	1	100%
43a	Safenectomía en várices	20 21 22 23 24 25 26	6,5% 4,7% 7,6% 18,9% 20,1% 19,9% 22,3%
43b	Escleroterapia en várices	8 9 10	16,6% 31,0% 52,4%
44	Consejería orientada a la mujer en violencia intrafamiliar (adultos)	20 21 22 23 24 25 26	0,1% 0,7% 2,0% 6,8% 16,4% 22,0% 52,0%

Tabla 4. Lugares de clasificación de acuerdo a RCE e intervenciones en salud que se ubican en torno a ellos

Clas.	Intervenciones		Q.	Probabilidad que las intervenciones ocupen el lugar de clasificación										Ranking Minsal	Ranking Retificado			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	42																	
2			3b	13					2	100%							42	42
3	3a	3b	13						3	10,90%	2,30%	89,10%					3b	3b
4	3a		13						2	89,10%		8,80%					3a	3a
5	2	23							2	63,30%		8,80%					2	2
6	2	23							2	36,70%	61,90%						23	23
7	24								1	100,00%							24	24
8	20	34	43b						3	39,10%	46,70%	16,60%					34	34
9	20	34	43b						3	42,10%	28,40%	31,00%					20	20
10	20	34	43b						3	18,80%	24,90%	52,40%					43b	43b
11	8								1	100,00%							8	8
12	39					40			2	98,80%				1,50%			40	39
13	39					40			2	1,20%				98,40%			36	40
14	5	6	30b	36	40				5	63,10%	34,30%	0,40%	0,10%	0,10%			6	5
15	5	6	30b						3	35,10%	61,10%	4,40%					30b	6
16	5	6	30b	36					4	1,80%	4,50%	94,90%	0,10%				5	30b
17	30a	6	30b	36					4	43,20%	0,10%	0,30%	59,30%				30a	36
18	30a			36					2	56,80%		40,50%					39	30a
19	28								1	100,00%							29	28
20	11		21	29	41	43a	44		6	55,00%		12,70%	19,60%	7,10%	6,50%	0,10%	11	11
21	11		21	29	41	43a	44		6	30,20%		24,70%	35,10%	7,50%	4,70%	0,70%	28	29
22	11	18	21	29	41	43a	44		7	10,70%	1,00%	46,10%	21,50%	11,80%	7,60%	2,00%	44	21
23	11	18	21	29	41	43a	44		7	3,60%	9,90%	14,30%	15,50%	26,80%	18,90%	6,80%	41	41

Clas.	Intervenciones										Q.	Probabilidad que las intervenciones ocupen el lugar de clasificación						Ranking Minsal	Ranking Retificado
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
24	11	18	21	29	41	43a	44	7	0,50%	38,00%	2,00%	6,80%	21,40%	20,10%	16,40%	21	18		
25	18	18	21	29	41	43a	44	6	39,40%	0,20%	1,10%	1,10%	15,10%	19,90%	22,00%	43a	18		
26	18	18	29	41	43a	44	5	5	11,70%		0,40%	10,30%	22,30%	52,00%		18	44		
27	10	12	32	33			4	4	0,50%	57,20%	44,30%	2,20%				12	12		
28	10	12	32	33			4	4	8,80%	34,50%	24,10%	28,70%				32	12		
29	10	12	32	33			4	4	31,80%	4,30%	8,60%	55,30%				10	33		
30	10	12	32	33			4	4	58,90%	4,00%	23,00%	13,80%				33	10		
31	26a						1	1	100,00%							26a	26a		
32	1b	9	14	26b			4	4	0,20%	0,10%	99,70%	0,10%				14	14		
33	1b	9	14	26b			4	4	30,60%	37,70%	0,20%	33,00%				1b	9		
34	1b	9		26b			3	3	29,40%	44,00%		25,80%				9	9		
35	1b	9	14	26b			4	4	39,80%	18,20%	0,10%	41,10%				26b	26b		
36	4						1	1	100,00%							4	4		
37	7	22					2	2	1,70%	98,70%						22	22		
38	7	22					2	2	98,30%	1,30%						17	7		
39	17						1	1	100,00%							35	17		
40	16	37					2	2	28,50%	71,20%						7	37		
41	16	37					2	2	71,50%	28,80%						37	16		
42	1a						1	1	100,00%							16	1a		
43	19						1	1	100,00%							1a	19		
44	35						1	1	100,00%							19	35		
45	38						1	1	100,00%							38	38		
46	31						1	1	100,00%							31	31		
47	15						1	1	100,00%							15	15		

La columna 1 corresponde a los códigos de las intervenciones, la columna 2 registra el nombre de las intervenciones, los posibles lugares de clasificación se muestran desde la columna 3 a la 9. En seguida, desde las columnas 10 a la 16 se muestran las probabilidades de ocurrencia de los respectivos lugares de clasificación indicados anteriormente, y en el mismo orden. Finalmente, la columna 17 corresponde a la suma de las probabilidades, que debe ser 100%.

Este reporte revela que: i) 13 intervenciones no experimentaron cambio en su clasificación costo-efectividad (figuran con un solo lugar en la clasificación); ii) 10 intervenciones presentan dos posibles lugares de clasificación en el orden costo efectividad; iii) 7 programas presentan tres lugares probables de clasificación; iv) 10 programas tienen probabilidad de ocupar cuatro lugares diferentes; v) 2 intervenciones muestran cinco lugares diferentes de clasificación; vi) 1 programa tiene probabilidad de ocupar seis lugares diferentes y vii) 4 intervenciones tienen probabilidad de ocupar siete lugares diferentes de clasificación.

En general, 34 intervenciones (72%) presentaron al menos dos lugares posibles de clasificación costo-efectividad.

El segundo reporte diseñado para este estudio, es un reordenamiento del anterior, y muestra los lugares de clasificación y la manera como las diferentes intervenciones sanitarias se agrupan en torno a dichos puestos de orden costo-efectividad.

Este se muestra mediante la Tabla 4. En ella, la primera columna corresponde a los lugares de clasificación del 1 al 47, las columnas dos a la octava muestran las intervenciones que pueden ocupar dichos lugares de clasificación, la columna 9 indica la cantidad de intervenciones que tienen probabilidad de ocupar el lugar indicado de clasificación.

Se puede observar que los lugares 20 al 26 concentran la mayor cantidad de intervenciones. Así, los lugares 22 al 24 de la clasificación, pueden ser ocupados por siete intervenciones; seis programas disputan los lugares 20, 21 y 25 y cinco intervenciones compiten por el lugar 26.

Desde la columna 10 a la 16 se muestran las probabilidades de que las intervenciones ocupen los lugares de clasificación indicados, estas aparecen en el mismo orden en que las intervenciones figuran en las columnas anteriores. Esta última información se utilizó para proponer el ranking rectificado de la columna 18, donde para cada

Tabla 5. Cantidad de lugares de desplazamiento en el orden costo efectividad, cantidad de intervenciones desplazadas en cada caso y porcentajes

Cantidad de lugares de desplazamiento	Cantidad de intervenciones	%
0	26	55,32%
1	11	23,40%
2	6	12,77%
4	2	4,26%
5	1	2,13%
6	1	2,13%
	47	100,00%

lugar desde el 1 al 47, fue seleccionada aquella intervención que presentó la mayor probabilidad de ocupar el lugar de clasificación.

La columna 17 muestra el ranking publicado por Minsal en 2010, con el propósito de establecer los desplazamientos de lugar de clasificación.

La proposición de ranking rectificado dio como resultado que: 26 intervenciones mantuvieron el mismo lugar en el ranking; 11 intervenciones cambiaron un lugar con respecto al ranking del estudio publicado por el Minsal; 6 intervenciones se desplazaron dos lugares en la clasificación; 2 intervenciones cambiaron 4 lugares. La intervención 35 Reemplazo hormonal en el climaterio cambio desde el lugar 39 al 44 (5 lugares), en tanto que la intervención 39 Trasplante de Corazón se desplazó desde el lugar 18 al 12 (6 lugares).

Como resumen sintético de esta última parte, las cifras de la Tabla 5 muestran que 21,28% de las intervenciones se desplazaron entre 2 a 6 lugares en el orden de clasificación de costo efectividad, con respecto a la publicado por MINSAL en 2010.

Discusión

A pesar de que los costos directos continúan representando un porcentaje importante dentro del costo total sanitario de casi todas las intervenciones³³, este estudio particular, demuestra que las variaciones en CIE tienen el poder de desplazar a las intervenciones dos, cuatro y hasta seis lugares

en su clasificación según la razón costo efectividad, (tomando como referencia el estudio del Minsal citado).

Al observar las probabilidades de que las intervenciones ocupen determinados lugares en el orden costo-efectividad, en algunos casos, estas son muy altas para uno o dos lugares y el resto presenta probabilidades más bien bajas de ocurrencia.

Por ejemplo, en el caso del segundo lugar en la clasificación, este puede ser ocupado por las intervenciones 3b Cirugía laparoscópica en apendicitis aguda y 13 tratamiento ortopédico de la displasia congénita de cadera. Sin embargo, la intervención con mayores probabilidades de ocupar ese lugar es la 3b (97,7%) en tanto que la probabilidad de que la intervención 13 ocupe ese lugar es de solamente 2,10%.

Por otro lado, los lugares 8 y 9 presentan probabilidades con menos diferencias entre sí. En particular, el lugar 9 que puede ser ocupado por las intervenciones 20 (42,10%); 34 (28,40%) y 43b (31%).

Si estuviera tomándose una decisión en la que la intervención 39 Trasplante de corazón (insuficiencia cardíaca terminal), que muestra el lugar 18 en el estudio de Minsal y 12 en el ranking rectificado, seis intervenciones habrían tenido prioridad sobre aquella. Un análisis más exhaustivo en esta intervención que pretende explicar en parte el desplazamiento de 6 lugares muestra en primer lugar que el promedio de tasas utilizadas en el estudio del Minsal, (considerando más de 100 prestaciones incluidas en conjunto en las fases de diagnóstico, tratamiento y seguimiento) fue de 19,5% en tanto que la tasa más probable de acuerdo a la simulación resultó ser en promedio 11%, tal diferencia provocó una variación en el costo de la intervención de 6,2% menos, por lo que disminuyó la RCE y de esa forma mejoró su posición. Lo anterior fue acompañado porque las intervenciones circundantes aumentaron sus RCE ocupando lugares más altos en el ranking.

Este tipo de análisis es particularmente importante cuando se trata de analizar la conveniencia de implementar intervenciones versus el escenario nulo. Es decir, en el contexto de estudios de costo-efectividad generalizados, que tienden a resolver cuáles son las intervenciones más efectivas en términos del costo. Las decisiones de incorporación de intervenciones sanitarias al Plan Auge, constituyen un ejemplo ilustrativo en Chile.

Dado los resultados mostrados, hay buenas razones para sostener que las variaciones en costos estructurales tienen un impacto digno de considerar sobre el ranking de costo-efectividad en el conjunto de intervenciones estudiadas. En nuestra opinión, esto va a depender de:

i. Los diferentes perfiles de infraestructura, espacios físicos, servicios, instalaciones, apoyo logístico y administrativo.

ii. Los diferentes criterios de reparto y/o consumo de estos recursos a lo largo y ancho de los centros de responsabilidad de estas organizaciones.

Aun así, surgen preguntas por responder: ¿Qué magnitud de CIE deben tener los hospitales públicos? ¿Qué nivel de consumo energético, servicios, apoyo logístico y administrativo es el más óptimo en relación al servicio que prestan? ¿Cuál es la tasa de CIE más justa y precisa? ¿es posible una estandarización de tasas dependiendo de tipos de hospitales? Estas interrogantes sugieren la necesidad de mayor investigación en torno a este tema lo que en definitiva redundará en mejores evaluaciones económicas de intervenciones sanitarias.

Referencias

1. Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. Furth Edition. Oxford: Oxford University Press, 2015. Pag. 1-166.
2. Sculpher MJ, Price M. Measuring costs and consequences in economic evaluation in asthma. *Respir Med* 2003 May; 97 (5): 508-20.
3. Zárata V. Economic evaluations in healthcare: Basic concepts and classification. *Rev Med Chile* 2010; 138: 93-7.
4. Saldivia S, Vicente B, Torres F. Measuring outcomes in economic evaluations. *Rev Med Chile* 2010; 138: 79-82.
5. Castillo-Laborde C. Economic evaluation in the health care decision making process: The case of England. *Rev Med Chile* 2010; 138: 103-7.
6. Castillo-Riquelme M, Zárata V. Economic evaluation in Healthcare. *Rev Med Chile* 2010; 138: 67-8.
7. Sculpher MJ, Price M. Measuring costs and consequences in economic evaluation in asthma. *Respiratory Medicine* 2003; 97: 508-20.
8. Vallejos C, Bustos L, De La Puente C, Reveco R, Velásquez M, Zaror C. (2014). "Principales aspectos metodológicos en la Evaluación de Tecnologías Sanitarias". *Rev Med Chile* 142 (S1): S 16-21.

9. Olsen JA. Principles in Health Economics and Policy. Oxford, UK: Oxford University Press; 2009. Pag. 175-205.
10. Alvis N, Valenzuela MT. QALYs and DALYs as synthetic indicators of health. *Rev Med Chile* 2010; 138: 83-7.
11. Rushby JF, Hanson K. Calculating and presenting disability adjusted life years (DALYs) in cost-effectiveness analysis. *Health Policy and Planning* 2001; 16: 326-31.
12. Eichler HG, Kong SX, Gerth WC, Mavros P, Jonsson B. Use of cost-effectiveness analysis in health-care resource allocation decision-making: How are cost-effectiveness thresholds expected to emerge? *Value in Health* 2004; 7: 518-28.
13. Vander Plaetse B, Hlatiwayo G, Van Eygen L, Meessen B, Criel B. Costs and revenue of health care in a rural Zimbabwean district. *Health Policy and Planning* 2005; 20: 243-51.
14. Tan SS, van Ineveld BM, Redekop WK, Hakkaart-van Roijen L. Comparing Methodologies for the Allocation of Overhead and Capital Costs to Hospital Services. *Value in Health* 2009; 12: 530-5.
15. Carreras M, García-Goni M, Ibern P, Coderch J, Vall-Llosera L, Inoriza JM. Estimates of patient costs related with population morbidity: can indirect costs affect the results? *European Journal of Health Economics* 2011; 12: 289-95.
16. Angelis A, Kanavos P, López-Bastida J, Linertova R, Nicod E, Serrano-Aguilar P, et al. Social and economic costs and health-related quality of life in non-institutionalised patients with cystic fibrosis in the United Kingdom. *Bmc Health Services Research* 2015; 15.
17. Atif M, Sulaiman SAS, Shafie AA, Asif M, Babar ZUD. Resource utilization pattern and cost of tuberculosis treatment from the provider and patient perspectives in the state of Penang, Malaysia. *Bmc Health Services Research* 2014;14.
18. Baboolal K, McEwan P, Sondhi S, Spiewanowski P, Wechowski J, Wilson K. The cost of renal dialysis in a UK setting - a multicentre study. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2008; 23: 1982-9.
19. Bayati M, Ahari AM, Badakhshan A, Gholipour M, Joulaei H. Cost Analysis of MRI Services in Iran: An Application of Activity Based Costing Technique. *Iranian Journal of Radiology* 2015; 12.
20. Chen A, Sabharwal S, Akhtar K, Makaram N, Gupte CM. Time-driven activity based costing of total knee replacement surgery at a London teaching hospital. *Knee* 2015; 22: 640-5.
21. Dalaba MA, Akweongo P, Savadogo G, Saronga H, Williams J, Sauerborn R, et al. Cost of maternal health services in selected primary care centres in Ghana: a step down allocation approach. *Bmc Health Services Research* 2013; 13.
22. Elamin EI, Ibrahim MIM, Sulaiman SAS, Muttalif AR. Cost of illness of tuberculosis in Penang, Malaysia. *Pharmacy World & Science* 2008; 30: 281-6.
23. Ezenduka C, Ichoku H, Ochonma O. Estimating the Costs of Psychiatric Hospital Services at a Public Health Facility in Nigeria. *Journal of Mental Health Policy and Economics* 2012; 15: 139-48.
24. Henry SG, Ness RM, Stiles RA, Shintani AK, Dittus RS. A cost analysis of colonoscopy using microcosting and time-and-motion techniques. *Journal of General Internal Medicine* 2007; 22: 1415-21.
25. Hu FC, Wang JD. The development of cost-effectiveness indices with equity implications for the economic evaluation of health care. *Value in Health* 2008; 11: A172-A.
26. Jiménez DJ, Bastías SG. The scope of economic evaluation of healthcare interventions. *Rev Med Chile* 2010; 138: 71-5.
27. Khan A, Zaman S. Costs of vaginal delivery and Caesarean section at a tertiary level public hospital in Islamabad, Pakistan. *Bmc Pregnancy and Childbirth* 2010; 10.
28. Miller TL, McNabb SJN, Hilsenrath P, Pasipanodya J, Drewyer G, Weis SE. The Societal Cost of Tuberculosis: Tarrant County, Texas, 2002. *Annals of Epidemiology* 2010; 20: 1-7.
29. Negrini D, Sheppard L, Mills GH, Jacobs P, Rapoport J, Bourne RS, et al. International Programme for Resource Use in Critical Care (IPOC) - a methodology and initial results of cost and provision in four European countries. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2006; 50: 72-9.
30. Roberts RR, Kampe LM, Hammerman M, Scott RD, Soto T, Ciavarella GG, et al. The cost of care for patients with HIV from the provider economic perspective. *Aids Patient Care and Stds* 2006; 20: 876-86.
31. Shander A, Hofmann A, Ozawa S, Theusinger OM, Gombotz H, Spahn DR, et al. Activity-based costs of blood transfusions in surgical patients at four hospitals. *Transfusion* 2010; 50: 753-65.
32. Sharara N, Adam V, Crott R, Barkun AN. The costs of colonoscopy in a Canadian hospital using a microcosting approach. *Canadian Journal of Gastroenterology* 2008; 22: 565-70.
33. Van Minh H, Giang KB, Huong DL, Huong LT, Huong NT, Giang PN, et al. Costing of clinical services in rural district hospitals in northern Vietnam. *International Journal of Health Planning and Management* 2010; 25: 63-73.
34. Vertuani S, Nilsson J, Borgman B, Buseghin G, Leonard C, Assietti R, et al. A Cost-Effectiveness Analysis of Mi-

nimally Invasive versus Open Surgery Techniques for Lumbar Spinal Fusion in Italy and the United Kingdom. *Value in Health* 2015; 18: 810-6.

35. Ministerio de Salud de Chile. Estudio de Costo Efecti-

vidad de Intervenciones en Salud. Informe Final 2010. Disponible en <http://desal.minsal.cl/publicaciones/evaluacion-economica-de-intervenciones-en-salud/> [consultado el 17 de octubre de 2016].