

UNA REVISIÓN DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA EN SALUD

Joaquín Viola¹ ;Ramón Álvarez-Vaz ²

IESTA(Instituto de Estadística)

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración

Universidad de la República

OSF: Review of Health Economic Evaluation Methods <https://osf.io/um2vr/>

JJAA-FCEA

15 de Agosto de 2023

¹[orcid:https://orcid.org/0009-0007-4385-9893](https://orcid.org/0009-0007-4385-9893)

²[orcid:https://orcid.org/0000-0002-2505-4238](https://orcid.org/0000-0002-2505-4238)

1 INTRODUCCIÓN

2 PRINCIPALES MÉTODOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

- Análisis Costo-Minimización
- Análisis Costo-Beneficios
- Análisis Costo-Utilidad

3 ANÁLISIS COSTO-EFECTIVIDAD

- Evaluación Económica
 - ▶ Asignación óptima de Recursos
 - ▶ Maximización del bienestar social
 - ▶ Recursos Limitados/Demandas (potencialmente) Ilimitadas
- Evaluación Económica en la Salud
 - ▶ Desde los 70's Aumento de la demanda en la salud pública
 - ▶ Aumento de diagnósticos
 - ▶ Australia 1994, obligación de Análisis de este tipo para la financiación de tratamientos

- Análisis Costo-Minimización
- Análisis Costo-Beneficios
- Análisis Costo-Utilidad
- **Análisis Costo-Efectividad**

- Se debe demostrar que no haya diferencia significativa en los resultados obtenidos en dos tratamientos.
- Se elige aquel tratamiento que tiene menores costos.

- Compara los costos y los resultados en términos económicos
- $Beneficios > Costos$ y maximizar $Beneficios - Costos$
- Relación directa con la teoría económica del Bienestar
- Contras:
 - ▶ Dificultad para expresar resultados en términos económicos.
- Ventajas:
 - ▶ Poder comparar tratamientos con resultados medidos en diferentes unidades.

- Existen algunas técnicas para estimar el valor económico de los resultados, como puede ser las Encuestas de Preferencias para determinar valorización del estado de salud en los posibles pacientes, o también la remuneración que esperan recibir por empeorar su estado de salud.
- Otros casos cuentan el aumento de la productividad por un estado de salud favorable y los ahorros por los posibles costos de padecer una enfermedad, cómo por ejemplo dejar de tomar un medicamento al ser intervenido por un tratamiento.
- También se puede conocer los costos asociados a padecer cierta enfermedad (costo de hospitalización) y se puede hacer un análisis bastante rápido. (Ejemplo)

EJEMPLO COSTO-BENEFICIO

Aplicación de una vacuna con costo de \$12 por paciente, opción 1: vacunar a todos los escolares (con ρ_1 tasa de hospitalización de una semana), opción 2: vacunar también a los liceales (con ρ_2). El costo de hospitalización por una semana es de \$700.

	Escolares (1)	Liceales (2)
Tamaño población (N)	4.093.710	3.252.140
Probabilidad de enfermar (ρ)	0.1427	0.0548

$$c_1 = N_1 \times 12 = \$49124520$$

$$b_1 = N_1 \times \rho_1 \times \$700 = \$408920692.$$

$$c_2 = \$12 \times (N_1 + N_2) = \$88150200$$

$$b_2 = \rho_1 \times N_1 \times \$700 + \rho_2 \times N_2 \times \$700 = \$533672790$$

$$\text{en } \mathbf{t=1} \quad b_1 - c_1 = \$359796172 \quad \text{y en } \mathbf{t=2} \quad b_2 - c_2 = \$445522590$$

- Caso puntual de Análisis Costo-Efectividad
- Comparación de resultados por *Años de vida ganados*
- Años de vida ganados **ajustados** por la calidad de los años (QALY)

Observar que al ajustar los años de vida ganados por la calidad, 2 años de vida ganados con una calidad óptima ($QALY = 2 \times 1$) equivale a 4 años de vida ganados a una calidad media ($QALY = 4 \times 0,5$)

Implementación de cuestionarios para medir la calidad de vida de los pacientes (EQ-5D, SF-6D), los cuestionarios incluyen:

- Dolor
- Autonomía
- Estado de ánimo

Generan un índice donde 1 es un estado de vida óptimo y 0 la muerte, el EQ-5D genera valores negativos "peores que la muerte".

EUROQOL - 5 DIMENSIONES (EQ-5D)

By placing a tick in one box in each group below, please indicate which statements best describe your own health state today

Mobility

- I have no problems in walking about
- I have some problems in walking about
- I am confined to bed

Self-Care

- I have no problems with self-care
- I have some problems washing or dressing myself
- I am unable to wash or dress myself

Usual Activities (e.g. work, study, housework, family or leisure activities)

- I have no problems with performing my usual activities
- I have some problems with performing my usual activities
- I am unable to perform my usual activities

Pain/Discomfort

- I have no pain or discomfort
- I have moderate pain or discomfort
- I have extreme pain or discomfort

Anxiety/Depression

- I am not anxious or depressed
- I am moderately anxious or depressed
- I am extremely anxious or depressed

Source: adapted from the EuroQol Group: www.euroqol.org

En donde un estado de 11111 es el óptimo y se le asigna el valor 1, luego, si en alguna de las dimensiones no tenemos el valor 1 (2 ó 3), restamos la constante, y el coeficiente asociado a la dimensión. Además, si tiene al menos una dimensión con nivel 3, se le resta una vez el coeficiente N3.

Parámetro	Coficiente
Constante	0.1502
Movilidad	0.0897
Cuidado Personal	0.1012
Actividades Cotidianas	0.0551
Dolor/Malestar	0.0596
Ansiedad/Depresión	0.0512
N3	0.2119

Así, un paciente que tiene como resultado 12311 tiene una utilidad de $1 - 0,1502 - 0,1012 - 2 \times 0,0551 - 0,2119 = 0,4265$

El cuestionario se aplica en varios momentos durante el tiempo de estudio. Los años transcurrido entre dos momentos de medición de calidad, se lo multiplica por la calidad promedio entre los dos tiempos, obteniendo así el tiempo de vida ajustado por la calidad.

Supongamos que para el individuo i tenemos las siguientes utilidades (obtenidas con los cuestionarios) cada 6 meses mientras está en tratamiento:

	Inicio	6 meses	12 meses	18 meses	24 meses
Utilidad	1	0.8	0.8	0.7	0.6
QALY		0.45	0.4	0.375	0.325

$q_{t,j} = \frac{u_{t,(j-1)} + u_{t,j}}{2} \cdot 0.5$ con $q_{t,j}$ es el tiempo transcurrido entre $j-1$ y j ajustado por la calidad del tratamiento t , u_j es la utilidad obtenida en cada momento, 0.5 corresponde a los 6 meses (medio año) entre momento y momento.

$e_t = \sum_j q_{t,j}$ Es la efectividad del tratamiento t en el paciente.

- El más utilizado de los métodos de evaluación económica
- Compara los tratamientos en término de efectividad y en términos económicos.
- Efectividad medida según variable de interés:
 - ▶ Colesterol
 - ▶ Dejar de fumar
 - ▶ Presión
 - ▶ Años de vida ganados
 - ▶ Años de vida ajustado por calidad (Costo-Utilidad)
- "Plano Costo-Efectividad"
- ICER (*Incremental Cost-effectiveness ratio*) y INB (*Incremento del Beneficio Neto*)

Caso simple: nuevo tratamiento (t=1) que reemplaza el actual (t=0).

Debemos comparar los cambios en los costos de ambos tratamientos (γ_0 y γ_1), y los cambios en sus resultados (efectividad) (ε_0 y ε_1).

$\Delta\gamma = \gamma_1 - \gamma_0$ y $\Delta\varepsilon = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$ ¿los cambios valen la pena? o son "relevantes"

$ICER_{1,0} = \frac{\Delta\gamma}{\Delta\varepsilon}$: Costo por unidad extra de efectividad

Dado una "disposición" a pagar por una unidad extra de efectividad **R**

¿ $ICER_{0,1} \leq R$?

No tenemos datos de la efectividad y los costos de cada tratamiento: los estimamos

- Los **Costos**: Aplicación, traslado, faltas al trabajo...
 $\hat{\gamma}_t = \bar{c}_t$ (costo promedio de los pacientes en el tratamiento t)
- La **Efectividad**: Según nuestra variable de interés (variación presión/colesterol, QALY's)
 $\hat{\epsilon}_t = \bar{e}_t$ (efectividad promedio de los pacientes en el tratamiento t)
- $\widehat{ICER}_{1,0} = \frac{\bar{c}_1 - \bar{c}_0}{\bar{e}_1 - \bar{e}_0}$
- El signo de $\widehat{ICER}_{1,0}$ puede ser positivo, si ambas variaciones van el mismo sentido, pero puede ser negativo si aumenta los costos y disminuye la efectividad, o al revés (y son situaciones muy distintas)

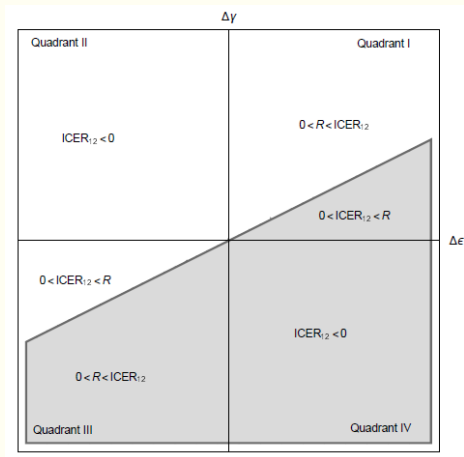


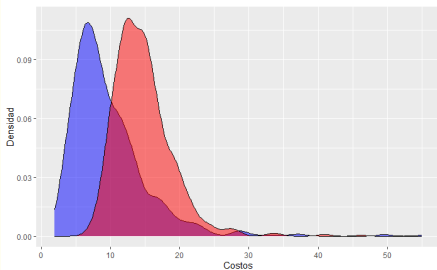
FIGURA 1: Plano Costo-Efectividad, Fuente: Elías Moreno, Bayesian Cost-Effectiveness Analysis of Medical Treatments

EJEMPLO: MÉTODOS FRECUENTISTAS

Para los datos de costo y efectividad de una vacunación contra la influenza, tenemos datos de costos por tratarse con retrovirales (Status-Quo) o de una vacunación (Vaccination), y los datos de la efectividad de cada tratamiento.

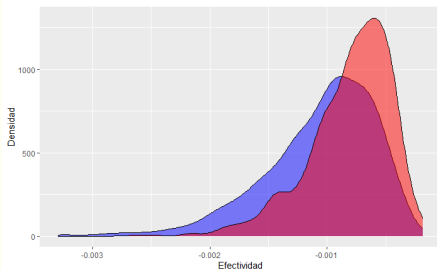
Densidad de los costos por tratamiento

Columna ■ Status_Quo ■ Vaccination



Densidad de la efectividad por tratamiento

Columna ■ Status_Quo ■ Vaccination



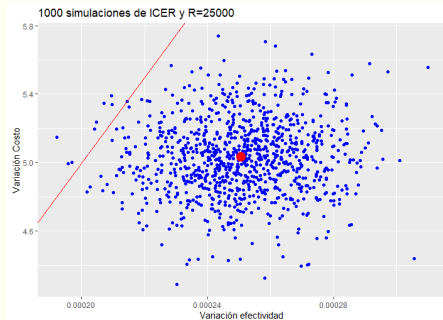
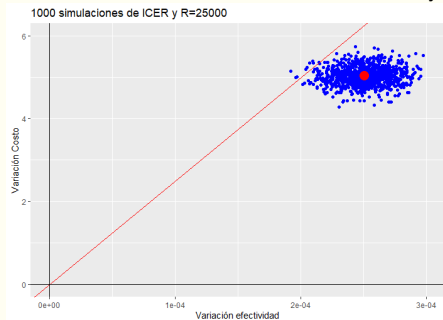
Intervalos de confianza para las diferencias de costo y efectividad (Δ_γ y Δ_ϵ)

$\Delta_\epsilon \sim N(\bar{e}_1 - \bar{e}_0, \frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_0^2}{n_0})$ Análogo para los costos

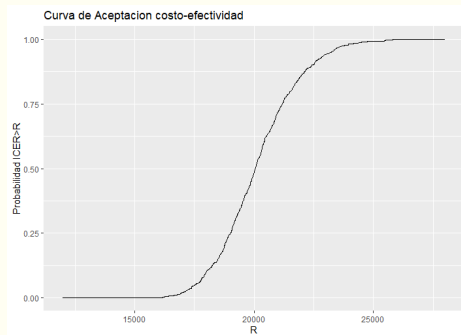
$$INB_{1,0} = R(\Delta_\epsilon) - \Delta_\gamma$$

Nuestra curva de aceptación tendrá distintos valores de R en el eje y graficaremos $Pr(INB > 0)$

1000 simulaciones de la diferencia de costos y efectividad, con distribución Normal.



Para distintos valores de R , ¿cuál es la probabilidad de que se cambie al nuevo tratamiento?



- "Bayesian Cost-effectiveness Analysis of Medical Treatments" Elías Moreno, Francisco José Vázquez-Polo and Miguel Ángel Negrín-Hernández
- G. Baio et al., "Bayesian Cost-Effectiveness Analysis with the R package BCEA, Use R!"
- G. Baio et al., "Bayesian Methods in Health Economics"
- M. Gray et al., "Applied Methods of Cost-effectiveness Analysis in Health Care."
- Soto-Álvarez., "Evaluación económica de medicamentos y tecnologías sanitarias: Principios, métodos y aplicaciones en política sanitaria."