

ESTIMATING THE WTP FOR A QALY – EXPLORING DIFFERENCES BY TYPES OF HEALTH GAIN

Laura Vallejo-Torres
Borja García-Lorenzo
Oliver Rivero Arias
José Luis Pinto Prades



FUNCANIS
Fundación Canaria de
Investigación Sanitaria



Context

- **Funded by Ministry of Health, Social Services and Equality**
- **Duration: 2014-2017**
- **Aim: To determine the cost-effectiveness threshold for the Spanish National Health Service**
- **Stages:**
 - Literature review
 - Critical appraisal and expert consultation
 - Empirical work(s)
 - Recommendations and dissemination

Literature and expert review

• Demand

- ✓ Threshold should reflect societal value of health gains
- ✓ Takes into account societal preferences
- ✓ In line with general cost-benefit approach taken in other public sectors
- ✓ Appropriate to guide decisions on how to allocate new resources and size of health budget

• Supply

- ✓ Threshold should reflect the opportunity cost resulting from disinvestment required to adopt a new technology
- ✓ Takes into account budget restrictions
- ✓ Allow comparison of health gains from new technology with health losses from displaced resources
- ✓ Appropriate when budget is fixed

Literature and expert review

Valor Monetario de un Año de Vida Ajustado por Calidad: Revisión y Valoración Crítica de la Literatura

Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias SESCS

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



ARTICLE IN PRESS

VALUE IN HEALTH • (2016) 15(1) 111-118

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jval

ELSEVIER

Value in Health

On the Estimation of the Cost-Effectiveness Threshold: Why, What, How?

Laura Vallejo-Torres, PhD^{1,2,3,4*}, Borja García-Lorenzo, PhD⁵, Iván Castilla, PhD^{2,3,6}, Cristina Valcárcel-Nazco, MSc^{4,5}, Lidia García-Pérez, MSc^{4,5}, Renata Linertová, MSc^{4,5}, Elena Polentinos-Castro, PhD^{1,7}, Pedro Serrano-Aguilar, PhD^{3,8}

¹Departamento de Economía Aplicada y Métodos Cuantitativos, Universidad de La Laguna; ²Centre for Biomedical Research of the Canary Islands (CIBICAN); ³Spanish Network of Health Services Research for Chronic Diseases (REDISSEC); ⁴Department of Applied Health Research, University College London, London, UK; ⁵Canary Foundation for Health Care Research (FUNCANIS); ⁶Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas, Universidad de La Laguna; ⁷Unidad Docente de Atención Familiar y Comunitaria Norte, Gerencia de Atención Primaria, Servicio Madrileño de Salud; ⁸Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud (SESCS), London, UK

ABSTRACT

Background: Many health care systems claim to incorporate the cost-effectiveness criterion in their investment decisions. Information on the system's willingness to pay per effectiveness unit, normally measured as quality-adjusted life-years (QALYs), however, is not available in most countries. This is partly because of the controversy that remains around the use of a cost-effectiveness threshold, about what the threshold ought to represent, and about the appropriate methodology to arrive at a threshold value. **Objectives:** The aim of this article was to identify and critically appraise the conceptual perspectives and methodologies used to date to estimate the cost-effectiveness threshold. **Methods:** We provided an in-depth discussion of different conceptual views and undertook a systematic review of empirical analyses. Identified studies were categorized into the two main conceptual perspectives that argue that the threshold should reflect 1) the value that society places on a QALY and 2) the opportunity cost of investment to the system given budget constraints. **Results:** These studies showed different underpinning assumptions, strengths, and limitations, which are highlighted and discussed. Furthermore, this review allowed us to compare the cost-effectiveness threshold estimates derived from different types of studies. We found that thresholds based on society's valuation of a QALY are generally larger than thresholds resulting from estimating the opportunity cost to the health care system. **Conclusions:** This implies that some interventions with positive social net benefits, as informed by individuals' preferences, might not be an appropriate use of resources under fixed budget constraints. **Keywords:** cost-effectiveness analysis, quality-adjusted life-year, threshold.

Copyright © 2016, International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research (ISPOR). Published by Elsevier Inc.

Rev Esp Salud Pública 2015;89:537-544. www.msc.es/resp N.º 6 Noviembre-Diciembre 2015

COLABORACIÓN ESPECIAL

EVALUACIÓN ECONÓMICA BUSCA UMBRAL PARA APOYAR LA TOMA DE DECISIONES

Borja García-Lorenzo (1,2,3), Laura Vallejo-Torres (2,3), María del Mar Trujillo-Martín (1,2,3), Lilisbeth Perestelo-Pérez (2,3,5), Cristina Valcárcel-Nazco (1,2,3), Pedro Serrano Aguilar (2,3,5).

(1) Fundación Canaria de Investigación y Salud (FUNCANIS), Santa Cruz de Tenerife, España
(2) Red de Investigación en Servicios de Salud en Enfermedades Crónicas (REDISSEC), Madrid, España
(3) Centro de Investigaciones Biomédicas de Canarias (CIBICAN), San Cristóbal de La Laguna, España
(4) Universidad de la Laguna, San Cristóbal de La Laguna, España.
(5) Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud (SESCS), Santa Cruz de Tenerife, España.

Este trabajo se realizó al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Economía y Competitividad, y la Fundación Canaria de Investigación Sanitaria (FUNCANIS), en el marco del desarrollo de actividades de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud, financiadas por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Agradecemos la colaboración del proyecto IMBRAIN (FP7-REGPOT-2012-CT2012-31637-IMBRAIN), financiado por la Comisión Europea bajo el Séptimo Programa Marco (Capacities) y de la Red de Investigación en Servicios de Salud en Enfermedades Crónicas (REDISSEC).

Los autores del presente estudio declaran no tener conflicto de intereses en relación con su contenido.

RESUMEN

Para que la evaluación económica pueda ser incorporada en la toma de decisiones se debe conocer cuánto está dispuesto y es capaz de invertir por un Año de Vida Ajustado por Calidad (AVAC) el Sistema Nacional de Salud. En España se ha extendido el uso de 30.000€ por AVAC como umbral coste-efectividad (CE) pero, como en la mayoría de los sistemas sanitarios, no se ha adoptado un valor formalmente. Esto se debe en parte a la arbitrariedad, la falta de base teórica y científica para su fijación y la controversia que persiste sobre su estimación y lo que dicho umbral CE debe representar.

A partir de una revisión sistemática de trabajos empíricos sobre la estimación del umbral CE realizada por este equipo investigador, se llevó a cabo una valoración crítica del estado del arte utilizando un grupo Delphi con la participación de 13 expertos nacionales. Este artículo contribuye a reflexionar cuánto se ha avanzado en investigación sobre el umbral CE en España, a considerar su utilidad para completar el proceso de toma de decisiones bajo evaluación económica, y a plantear líneas de investigación para mejorar lo logrado hasta la fecha.

Palabras clave: Años de Vida Ajustados por calidad de vida, Evaluación económica, Evaluación de Tecnologías sanitarias, España.

ABSTRACT

Economic Evaluation Seeks Threshold to Support Decision-making

To incorporate economic evaluation into decision-making, we need to know how much a health system is willing and able to invest in a quality-adjusted life year (QALY). In Spain, the figure of €30,000 per QALY as cost-effectiveness (CE) threshold has been widely cited. However, as in most health systems, no value has been formally adopted, mainly because of the arbitrariness, the lack of theoretical and scientific basis, and the controversy around its estimation and what the threshold should represent.

Based on a systematic review of empirical studies on the estimation of the CE threshold undertaken by this research team, we conducted a critical appraisal of the state of the art, using a Delphi with the participation of 13 national experts. This paper contributes to assess the research progress on the CE threshold in Spain, to consider its utility in the decision making process supported by economic evaluation, and to propose further research to improve what has been achieved so far.

Keywords: Quality-Adjusted Life Year, Economic evaluation, Health technology assessment, Spain.

Correspondencia: Borja García-Lorenzo, Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud, Centro de Salud de San Isidro - El Chorrillo, 1ª Planta, Camino Candelaria, 44, C.P. 38109 - SC, Tenerife, España. borja.garcialorenzo@seccs.es

DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1135-5727201500060002>

Empirical work 1: Opportunity cost

- We aim to estimate the marginal cost per QALY at the Spanish NHS
- Data on health expenditure across the 17 regional health services that compose the Spanish NHS over the period 2008-2013
- We exploited variations between regions and over time due to economic crisis to estimate the impact of health spending on health outcomes
- Panel data methods with fixed effects and instrumental variable approach
- Threshold value estimated between 20,000€ and 24,000€



Empirical work 1: Opportunity cost

Valor Monetario de un Año de Vida Ajustado por Calidad: Estimación empírica del coste de oportunidad en el Sistema Nacional de Salud

Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias SESCS

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



Received: 27 October 2016 | Revised: 31 October 2017 | Accepted: 28 November 2017
DOI: 10.1002/hec.3633

RESEARCH ARTICLE

WILEY Health Economics

Estimating a cost-effectiveness threshold for the Spanish NHS

Laura Vallejo-Torres^{1,2,3} | Borja García-Lorenzo^{3,4} | Pedro Serrano-Aguilar^{1,3,5}

¹Canary Islands Health Research Foundation (FUNCANIS), Tenerife, Canary Islands, Spain

²Department of Quantitative Methods in Economics and Management, University of Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, Canary Islands, Spain

³Spanish Network of Health Technology and Performance Assessment, Madrid, Spain

⁴Universitat Internacional de Catalunya, Barcelona, Spain

⁵Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud (SESCS), Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands, Spain

Correspondence

Laura Vallejo-Torres, Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud, Centro de Salud de San Isidro-El Chorrillo, 1ª Planta, Camino Candelaria, 44 38109 Santa Cruz de Tenerife, Spain. Email: laura.vallejotorres@sesces

Funding information

Ministry of Health, Social Services, and Equality

Abstract

The cost of generating a quality-adjusted life year (QALY) within a National Health Service provides an approximation of the average opportunity cost of funding decisions. This information can be used to inform a cost-effectiveness threshold. The aim of this paper is to estimate the cost per QALY at the Spanish National Health Service. We exploit variation across 17 regional health services and the exogenous changes in expenditure that took place as a consequence of the economic crisis over 5 years of data. We conduct fixed effect models and use an instrumental variable approach to test for potential remaining endogeneity. Our results show that health expenditure has a positive and significant effect on population health, with an average spending elasticity of 0.07. This translates into a cost per QALY of between 22,000€ and 25,000€. These values are below the cost-effectiveness threshold figure of 30,000€ commonly cited in Spain.

KEYWORDS

cost-effectiveness, health care spending, QALY, threshold

1 | INTRODUCTION

Cost-effectiveness analysis results are usually summarised by the incremental cost-effectiveness ratio (ICER), defined as the incremental cost divided by the incremental effectiveness of two competing alternatives, using quality-adjusted life years (QALYs) as the measure of effectiveness. However, cost-effectiveness analysis evidence supplied as the incremental cost per QALY gained of competing health technologies is not enough to ultimately make adoption or otherwise recommendations on the basis of cost-effectiveness. For decision making, the ICER of a technology needs to be compared with a value that indicates the maximum amount considered acceptable to be paid for health gains in the health system, that is, the cost-effectiveness threshold. This value is unknown in most health care systems.

A recent review of studies estimating a cost-effectiveness threshold identified 38 studies (Vallejo-Torres et al., 2016). The studies were driven by different views as to what the threshold ought to represent. The two main conceptual perspectives are that the threshold should reflect (a) society's monetary valuation of health gains or (b) the opportunity cost resulting from the disinvestment required to adopt a new technology (Baker et al., 2011). A consultation among experts conducted in Spain concluded that both approaches should be explored in order to inform a cost-effectiveness threshold

Health Economics, 2017, 1–16.

wileyonlinelibrary.com/journal/hec

Copyright © 2017 John Wiley & Sons, Ltd. | 1

Empirical work 2: Societal value of a QALY

- **Aim:** to estimate society willingness to pay (WTP) for a QALY in Spain, allowing for differences *by type of health gains*
- **Data:** online survey on a large and representative sample (age/gender/area of residence) of the Spanish population (N=2,003)
- **We follow three steps:**
 1. Elicitation of health gains in terms of QALYs by a means of a Discrete Choice Experiment (DCE) and an exercise of Time Trade-Off (TTO)
 2. Estimation of the WTP for these health gains
 3. Aggregation of both estimations to yield the monetary value of a QALY, according to different types of health gains

Empirical work 2: Societal value of a QALY

- **Questionnaire (5 sections)**

1. Demographics/own health (EQ-5D-3L and general health)
2. DCE task
3. WTP task
4. TTO task
5. Socioeconomics/difficulties completing questionnaire

Empirical work 2: Societal value of a QALY

- DCE task

- ✓ Respondents asked to imagine themselves living for **one month** in two possible health states (EQ-5D-3L)
- ✓ Choose which one they preferred
- ✓ Each respondent answered 8 pairs
- ✓ **Design:** Choice set of 80 possible combinations divided in 10 blocks, with no dominance, only 3 attribute varied at the time (after pilot), random variation of position in screen, and fixed duration

Sección B Introducción

Ahora vamos a hacerle varias preguntas en las que nos gustaría que se imagine diferentes **estados de salud**. Un **estado de salud** es una descripción de la salud sobre cómo se siente y cómo se desenvuelve en distintos aspectos de su día a día. Los estados de salud que le presentaremos a continuación describen cinco aspectos que influyen en su salud.

En cada pregunta se le mostrará dos estados de salud, y tendrá que indicar el estado que *usted* considera que es mejor. No hay respuestas correctas o incorrectas.

Lea el siguiente ejemplo para que vea cómo tiene que contestar cada pregunta.

Ejemplo

A continuación le mostramos la descripción de dos estados de salud, el estado A y el estado B. Imagine que durante el siguiente mes de su vida su salud puede ser como la descrita en el estado A o como la descrita en el estado B. Le pedimos que nos indique el estado de salud en el que *usted* preferiría vivir ese mes. Si *usted* considerase que el estado A es mejor que el B, haría click en la casilla que está debajo del estado A.

Estado de salud A	Estado de salud B
No tengo problemas para caminar	No tengo problemas para caminar
No tengo problemas para lavarme y vestirme	No tengo problemas para lavarme y vestirme
No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas (ej estudiar, trabajar, hacer las tareas domésticas, actividades familiares o actividades durante el tiempo libre)	No tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas (ej estudiar, trabajar, hacer las tareas domésticas, actividades familiares o actividades durante el tiempo libre)
No tengo dolor ni malestar	Tengo mucho dolor o malestar
Estoy muy ansioso o deprimido	No estoy ansioso ni deprimido
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

A continuación responda para las siguientes 10 comparaciones de dos estados de salud, qué estado *usted* considera que es mejor.

Empirical work 2: Societal value of a QALY

- **WTP task**

- ✓ Respondents asked how much they will be willing to pay for a drug that will avoid **one month** with health problem as defined by EQ-5D-3L health states
- ✓ Each respondent answered **8** states
- ✓ **Design:** wide ranges followed by open-ended question, “cheap talk”

The screenshot shows a survey interface titled "Investigación sobre preferencias en salud 1". At the top, there are logos for "Servicio Canario de la Salud", "GOBIERNO DE CANARIAS INSTITUTO DE SERVICIOS SOCIALES Y FAMILIAR", "REDISSEC", and another logo. Below the title, there is a progress bar from 0% to 100%. The main section is labeled "Sección C" and contains the following text: "A continuación para cada uno de los siguientes 10 estados de salud, indique la cantidad máxima que estaría dispuesto a pagar por evitar pasar un mes con las limitaciones que se indican en cada estado." and "¿Cuánto pagaría por evitar pasar un mes en este estado de salud? Indique el intervalo que represente cuánto pagaría como máximo." Below this text is a table with five health states: "No tengo problemas para caminar", "Soy incapaz de lavarme o vestirme", "Soy incapaz de realizar mis actividades cotidianas", "No tengo dolor ni malestar", and "Estoy muy ansioso o deprimido". To the right of the table is a list of payment options: "0 - 100€", "100 € - 500 €", "500 € - 2.000 €", "2.000 € - 6.000 €", "6.000 € - 10.000 €", and "Más de 10.000 €". Below the table and list are "Anterior" and "Siguiete" buttons. At the bottom, there is a section titled "Ahora indique la cantidad exacta que pagaría dentro del intervalo que usted ha señalado." with a sub-instruction "Haga click y arrastre el control para introducir su respuesta." and a slider labeled "Cantidad exacta" ranging from 0 to 100.

Empirical work 2: Societal value of a QALY

- TTO task

- ✓ Respondents asked to compared two scenarios: to live 10 years with health problems or (less) years with perfect health
- ✓ Iterative effect until indifference
- ✓ Health state: 22222 (some problems)
- ✓ Method to achieve anchoring of DCE results

Sección D Introducción

Ahora le pedimos que compare **dos posibles escenarios hipotéticos** donde en un escenario viviría durante 10 años como máximo con un problema de salud que se detalla y a continuación moriría, y en el otro viviría menos años pero sin ningún problema de salud. Le pedimos que nos indique qué "vida" preferiría vivir. Si usted considera que ambos escenarios presentados son equivalentes (es decir, "le daría igual" en cual de esos dos escenarios vivir) puede indicar que es "Indiferente".

Lea el siguiente ejemplo para que vea como tiene que contestar a estas preguntas.

Ejemplo

A continuación indique qué vida considera que es MEJOR:

Vida A: 10 años en el Estado A	Vida B: 1 año en buena salud
Tengo algunos problemas para caminar	NO tengo problemas para caminar
Tengo algunos problemas para lavarme o vestirme	NO tengo problemas para lavarme o vestirme
Tengo algunos problemas para realizar mis actividades cotidianas	NO tengo problemas para realizar mis actividades cotidianas
Tengo moderado dolor o malestar	NO tengo dolor o malestar
Estoy moderadamente ansioso o deprimido	NO estoy ansioso o deprimido
Seguido de la muerte	Seguido de la muerte
○	○
Indiferente ○	

En este caso, muchas personas prefieren estar los 10 años con un problema leve que vivir únicamente 1 año. Sin embargo, a continuación le pondremos situaciones que no son tan fáciles. No hay respuestas correctas o incorrectas. Por favor, responda con atención.

Empirical work 2: Societal value of a QALY

- **Data analysis: regression models**

- DCE (conditional multinomial logit model):

$$u_{ij} = \alpha_1 MO2_{ij} + \alpha_2 MO3_{ij} + \alpha_3 SC2_{ij} + \alpha_4 SC3_{ij} + \alpha_5 UA2_{ij} + \alpha_6 UA3_{ij} \\ + \alpha_7 PD2_{ij} + \alpha_8 PD3_{ij} + \alpha_9 AD2_{ij} + \alpha_{10} AD3_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

- WTP (multilevel random effect log-transformed model):

$$\log(\hat{d}_{ij}) = \gamma_1 MO2_{ij} + \gamma_2 MO3_{ij} + \gamma_3 SC2_{ij} + \gamma_4 SC3_{ij} + \gamma_5 UA2_{ij} + \gamma_6 UA3_{ij} \\ + \gamma_7 PD2_{ij} + \gamma_8 PD3_{ij} + \gamma_9 AD2_{ij} + \gamma_{10} AD3_{ij} + \mu_i + \varepsilon_{ij}$$

- Aggregation (bootstrapping methods): $\gamma^{\text{anual}} / \alpha^{\text{rescalado}}$
- Exclusion criteria: Outliers (WTP > 1 million €), same WTP all states, < 10 minutes
- Control variables: Age, gender, income

Empirical work 2: Societal value of a QALY

Dimensión /nivel	Utilities	WTP	WTP for a QALY (full sample)	WTP for a QALY (inclusion criteria)
mo2	-0.2402***	146.86***	22,640€ [12,931-32,350]	29,096€ [16,073-42,120]
mo3	-1.6388***	395.18***	10,304€ [8,283-12,325]	11,241€ [8,558-13,924]
sc2	-0,3297***	174.56***	21,811€ [15,236-28,385]	25,567€ [16,467-34,666]
sc3	-1.3536***	412.05***	13,147€ [10,718-15,575]	13,985€ [10,674-17,296]
ua2	-0.3431***	159.84***	20,050€ [13,253-26,848]	22,492€ [14,111-30,874]
ua3	-1.3521***	394.26***	12,609€ [9,576-15,641]	14,345€ [11,050-17,639]
pd2	-0.3468***	150.40***	19,495€ [13,208-25,782]	17,953€ [9,919-25,986]
pd3	-1.3889***	487.31***	15,334€ [12,204-18,463]	17,059€ [13,448-20,669]
ad2	-0.2564***	115.29***	19,274€ [11,592-26,957]	19,928€ [10,123-29,734]
ad3	-1.1037***	259.23***	10,436€ [7,612-13,261]	12,053€ [8,447-15,659]
N			1,997	1,284

Empirical work 2: Societal value of a QALY

- WTP values for a QALY estimated according to our analysis varied from 10,000€ to 30,000€
- Depend on the level of severity and the health dimension being affected
 - Moderate health problems were associated to significantly higher WTP for a QALY values → non linearity between severity and WTP
 - Health problems affecting mobility, self-care and, in the case of severe problems, pain, were associated to higher WTP values than those affecting usual activities and anxiety/depression

Summary/conclusions

- Similar estimates from opportunity costs/willingness to pay perspective
- We recommend using 20,000€-25,000€ threshold
- We recommend to further explore differences in social value of a QALY estimates, to assess the feasibility of incorporating such information in setting cost-effectiveness thresholds in contexts where disinvestment is not required

THANKS!

