

**MÉTODOS DE VALIDACIÓN PARA ESTIMAR LA CALIDAD DE VIDA
RELACIONADA CON LA SALUD MEDIANTE LA TEORÍA DE LA UTILIDAD
ESPERADA: ARTÍCULO DE REVISIÓN. Versión preliminar.**

Paola Andrea Muñoz Díaz¹

Theweler Reyes Moreno²

Laura Lucia Rivera Charry³

Oswaldo Sánchez Villalobos⁴

Resumen

La teoría de la utilidad esperada es dentro de las ciencias sociales unos de los pilares fundamentales para la toma de decisiones y evaluaciones a nivel microeconómico; es por esto que permite determinar aspectos de carácter sociodemográfico y en este caso en niveles de calidad de vida relacionada con la salud. De esta manera, se utilizan diversas metodologías de acuerdo a las características y criterios de los equipos investigadores, entre las más importantes se encuentran los métodos de lotería estándar, time trade off y lotería equivalente. Estas permiten llegar a determinar el nivel de satisfacción de un individuo en el acceso al sistema general de salud y si este han permitido mantener o aumentar los niveles de calidad de vida del mismo. Este artículo de revisión realiza un barrido literario desde el punto de vista microeconómico determinando las metodologías y estableciendo cual es más eficiente acuerdo al carácter del equipo investigador.

Palabras Clave: Utilidad esperada, calidad de vida relacionada con la salud, lotería estándar, lotería equivalente, TTO.

Clasificación JEL: D61, I31

¹Economista, analista de farmacoeconomía en Audifarma S.A. Correo electrónico: paola.munoz@audifarma.com.co.

² Odontóloga, Especialista en Gerencia de Servicios de Salud. Correo electrónico: diwe111@hotmail.com

³Odontóloga, Especialista en Gerencia de Servicios de Salud. Correo electrónico: laurariverach@hotmail.com

⁴ Médico Epidemiólogo, coordinador de farmacoeconomía en Audifarma S.A. Correo electrónico: oswaldo.sanchez@audifarma.com.co

Abstract

The theory of expected utility is in the social sciences one of the main pillars for making decisions and assessments at the micro level; it is why to determine socio-demographic aspects of this case and levels of quality of life related to health. Thus, various methods according to the characteristics and criteria of the research teams, among the most important used methods are standard gamble, time trade off and equivalent lottery. These methodologies allow you get to determine the level of satisfaction of a person in access to general health system and if it were possible to maintain or increase levels of quality of life of the same. This review article makes a literary sweep from the microeconomic point of view and establishing methodologies determining which is the most efficient according to the character of the research team.

Key Words: Expected utility, quality of life related to health, standard gamble, equivalent lottery, TTO.

JEL Classification: D61, I31

Introducción

La economía de la salud es la ciencia encargada del análisis de los recursos económicos que posee los sistemas de salud en el mundo, ella busca orientar las decisiones en salud con el objetivo de maximizar los resultados en los pacientes con el menor costo posible, basados en conceptos como la eficiencia y la eficacia de los recursos. La realización de este tipo de recomendaciones son posibles mediante análisis macro y microeconómicos, dentro de estos últimos se encuentran las evaluaciones económicas de tecnologías sanitarias, las cuales permiten realizar comparaciones entre dos o más alternativas terapéuticas que compiten entre sí, como lo son, medicamentos, dispositivos médicos, pruebas diagnósticas, procedimientos entre otros.

Para realizar los estudios económicos de tecnologías sanitarias se calculan los gastos monetarios asociado al uso de las alternativas evaluadas frente a diferentes resultados en salud, es así que las evaluaciones de costo efectividad tienen como resultados unidades clínicas (hospitalizaciones, muerte, tiempo libre de enfermedad), los estudios de costo beneficio, tienen unidades económicas (Gasto total por atención integral) y los estudios de costo utilidad tienen como resultado valores en términos de calidad de vida relacionada con la salud (años de vida ajustados por calidad de vida y años de vida ajustados por discapacidad).

La utilidad, es una medida que establece los niveles de satisfacción, felicidad o placer de un individuo frente a un bien o servicio, En 1944 John von c propusieron, a partir de la teoría de juegos, el concepto de la utilidad esperada, la cual realiza una aproximación metodológica para plantear un modelo que determine la racionalidad de los individuos en términos de consumo y preferencias.

Bajo este concepto se ha establecido la existencia de la utilidad en salud, dado que se asume que un individuo tiene la capacidad de preferir un estado de salud frente a otro; según Harrison *et al.*, la utilidad en salud se encuentra definida como «la preferencia por un estado de salud relativo entre la salud plena y la muerte» (2009). Actualmente existen metodologías que determinan las preferencias de las personas de forma directa frente a los estados de salud, entre ellos se encuentran: la lotería estándar, la compensación temporal y la lotería equivalente, aunque las tres metodologías están basadas en la teoría de la utilidad esperada los resultados obtenidos son discordantes entre sí.

El presente artículo busca realizar una revisión de literatura que permita evaluar bajo los principios de la teoría de la utilidad esperada las diferentes metodologías

que estiman de forma directa la utilidad de los estados de salud. Para ello, este artículo fue dividido en dos apartados principales, en la primera parte se presenta el marco teórico sobre la teoría de la utilidad esperada, allí se desglosarán los axiomas que sustentan esta teoría, y una disertación sobre los principales métodos. En la segunda parte se presentan las conclusiones de la revisión realizada, en donde el equipo investigador efectúa una discusión.

TEORÍA DE LA UTILIDAD ESPERADA Y UTILIDAD MULTIATRIBUTO

La utilidad se determina como la capacidad que tiene un individuo para establecer una serie de combinaciones entre bienes y servicios e identificar su nivel de satisfacción, lo cual le permite elegir entre una canasta de bienes en lugar de otra; En 1944 John von Neumann y Oskar Morgenstern propusieron, a partir de la teoría de juegos, el concepto de la utilidad esperada donde sale a relucir la racionalidad como un teorema fuerte, los cuales deben ajustarse a las preferencias de los individuos, tal como lo mencionan Aguilar (2004), Caro (1985), Sánchez (2003) y Vélez (2003). Los axiomas de la teoría de la utilidad esperada son:

Completitud: tal como lo menciona Varian «suponemos que es posible comparar dos cestas cualesquiera. Es decir, dada cualquier cesta X y cualquier cesta Y , suponemos que $(x_1, x_2) > (y_1, y_2)$ o $(y_1, y_2) \geq (x_1, x_2)$ o las dos cosas, en cuyo caso, el consumidor es indiferente entre dos cestas» (2006), por lo que el consumidor es capaz de elegir entre dos s.

Para la utilidad en salud, asumimos que ante dos estados de salud hipotéticos: Estado de salud A: Estar muy deprimido frente a un estado de salud hipotético B: Tener Dolor incapacitante, el individuo tiene la capacidad de escoger en cuál de los dos estados prefería estar o si le es indiferente la elección de los estados.

Transitividad: un individuo se encuentra sujeto a la elección de tres alternativas: X , Y y Z , frente a las cuales formalmente, Varian expresa este axioma de la siguiente forma: «si $(x_1, x_2) \succcurlyeq (y_1, y_2)$ y $(y_1, y_2) \succcurlyeq (z_1, z_2)$ suponemos que $(x_1, x_2) \succcurlyeq (z_1, z_2)$. En otras palabras, si el consumidor piensa que la cesta X es al menos tan buena como la Y y que la Y es al menos tan buena como la Z , piensa que la X es al menos tan buena como la Z » (2006).

Para la utilidad en salud, las escalas de medición tienen diferentes grados de intensidad, ejemplo cuando se evalúa el funcionamiento físico se pueden tener los siguientes estados de salud hipotéticos, Estado de salud A: Su salud le limita un poco para realizar esfuerzos moderados. Estado de salud B: su salud le limita mucho para realizar esfuerzos moderados, Estado de salud C: su salud le impide realizar esfuerzos moderados, si un individuo prefiere el estado de salud A, sobre el estado de salud B y a su vez prefiere B sobre el estado de salud C, se asumiría, para cumplir el axioma de transitividad, que el individuo prefiere el estado de salud A sobre el C.

Continuidad: se dice que una función de utilidad es continua cuando el conjunto de cestas o loterías X_1 y X_2 es cerrado en X (Varian, 2006).

Preferencia: un individuo se encuentra sujeto a la elección de dos alternativas, A y B , a las cuales se encuentra sujeto a actuar y cuyos escenarios están dados por que él pueda ser indiferente entre escoger la opción A o B , preferir escoger la alternativa A con respecto a la alternativa B , o lo contrario (Varian, 2006).

Sustitución o reflexividad: para cualquier juego o lotería existirá otro juego equivalente, ante el cual el que decide será totalmente indiferente; «suponemos que cualquier cesta es al menos tan buena como ella misma: $(x_1, x_2) \succsim (x_1, x_2)$ » (Varian, 2006).

Se podría decir que: si las preferencias sobre las loterías satisfacen todos los axiomas de la teoría de Neumann y Morgenstern, entonces puede constituirse una función de utilidad esperada (Streb, 2010) (Universidad Carlos III de Madrid, 2016). Con respecto a los axiomas enunciados anteriormente, algunos autores argumentan que no es posible establecer una relación completa de preferencias, debido a que esto haría que el proceso de elección de alternativas o loterías llevaría consigo un trabajo sistemático complejo, que únicamente establecería un punto de indiferencia aproximado (Aguiar, 2004), (Sánchez J. , 2003).

Asimismo, Neumann y Morgenstern plantearon que cuando los agentes se encuentran en situaciones de incertidumbre sus decisiones se basarán en la utilidad esperada de acuerdo a las preferencias que tengan en relación con las

diferentes loterías que se representen (Nupia, 2009). Es por esto que «la teoría de la utilidad esperada modeliza la incertidumbre como una función de probabilidad definida sobre los posibles valores de las variables inciertas » (Pereyra, 2014).

A raíz de esto se puede decir que todas las funciones bajo la teoría de la utilidad esperada pueden ser clasificadas en tres (3) categorías de acuerdo con la actitud que cada individuo tenga frente al riesgo:

- Aversión al riesgo: definida como la preferencia de un individuo por escoger una elección que implique menos incertidumbre o riesgo que otra y no escoge alternativas con una esperanza matemática nula o negativa (Vélez, 2003, pág. 12). Es decir, que se prefiere una alternativa más segura. Este grupo de personas califican en un valor de 1.
- Neutralidad al riesgo: se dice que un individuo es neutral al riesgo cuando es indiferente entre elegir una alternativa con mayor o menor riesgo que la otra (Vélez, 2003, pág. 12). Es un individuo que acepta todo tipo de alternativas con expectativa positiva.
- Amante al riesgo: el individuo siempre tiende a elegir alternativas que tienen un nivel de riesgo alto atraídos por una probabilidad alta de obtener una satisfacción mayor en el juego (Vélez, 2003, pág. 12). Se podría decir entonces, que son agentes que se basan en la especulación.

Es importante mencionar que «la actitud al riesgo de un individuo depende de sus gestos, situación actual, su precepción del estado de la economía y su interés en

mantener o aumentar las condiciones de vida actuales» (Vélez, 2003). Allí Hodgson establece que «el supuesto de maximización de la ganancia no puede ser refutado por ninguna observación» (2004).

Metodología: Ejemplo

EQUIVALENCIA TEMPORAL.

El método de equivalencia temporal o time trade off (TTO por sus siglas en el inglés) es un método directo que busca que los pacientes expresen una preferencia frente a diferentes estados de salud y tratamientos a los mismos dentro de un periodo de tiempo establecido; su objetivo central es entonces el de “transformar un serie de periodos de tiempo en distintos estados de salud en periodo de tiempo de diferente duración pero todos con el mismo estado de salud, buena salud” (Ortega, 2014) o dicho en otras palabras, como una elección dada entre continuar con un estado definido de una enfermedad o cambiar a un periodo de tiempo específico más corto pero con un estado de salud mucho mejor al presentado (Bastida et al, 2012).

Imagínese que tiene una enfermedad X, con la cual usted vivirá 10 años con ella, durante estos 10 años no sufrirá ningún cambio. El proceso para determinar cuánto valora ese estado de salud, se basa en proceso de negociación donde se promete la cura de la enfermedad a cambio de tiempo vivido en plena salud.

LOTERÍA ESTÁNDAR.

La lotería estándar permite medir y obtener preferencias relacionadas con la calidad de vida a partir del riesgo de muerte que una persona esté dispuesta a asumir con el propósito de evitar una deficiencia de salud determinada (Pinto, Puig, & Ortún, 2001), para ello se sitúa a los entrevistado a una situación hipotética.

“Imagínese que tiene una enfermedad X, con la cual usted vivirá 10 años, esta enfermedad no emporará ni mejorará. Sin embargo existe un nuevo tratamiento el cual podría tener la cura total de su enfermedad X, pero existe un (%*) de personas que mueren al tomar el tratamiento ¿Cuál de las dos alternativas prefiere?”

Este pregunta revela la disponibilidad de riesgo que tiene una persona para un estado de salud, en caso de que la persona eligiera el estado de salud hipotético, se disminuiría el riesgo del tratamiento experimental para lograr obtener el punto de indiferencia.

Autores como (Garza & Wyrwich, 2003) establecen de una forma más general que la lotería estándar es un método que sirve para medir los servicios públicos de salud a partir de estados de salud hipotéticos y aleatorios; la importancia de este método es que permite realizar comparaciones entre poblaciones y diferentes entornos de carácter clínico. Esta metodología parte del supuesto que de las personas quienes viven en precarias condiciones de salud van a tender a ser más amantes al riesgo de muerte que las personas que se encuentran en un buen estado de salud. De allí que (Oliver, 2004) argumente que se parten de los supuestos de la teoría de la utilidad esperada implicando cierto grado de riesgo e incertidumbre.

Este método se basa en la teoría del valor más que en la teoría de la utilidad esperada ya que las valoraciones que arroja son de carácter cardinal pero basadas en la primera teoría mencionada; y eso es sumamente importante debido a que en términos de riesgo e incertidumbre se parte de dos supuestos, el primero en el que todos los individuos son neutrales al riesgo y segundo que no se utilizan probabilidades sino que observa las preferencias de los sujetos a partir de un horizonte temporal en donde se somete a diversas situaciones y alternativas de decisión (Morrison, Neilson, & Malek, 2002), haciendo que no se presenten sesgos propios del procedimiento probabilístico. Esta metodología comúnmente elegida por profesionales en economía de la salud debido a que gira en torno al costo de oportunidad de elegir una alternativa renunciando a otra; el costo de oportunidad es uno de los ejes centrales de la teoría del consumidor en donde se busca ligar a los individuos a expresar sus preferencias entre un estado de salud bueno y un estado de salud deficiente.

LOTERÍA EQUIVALENTE

Esta técnica fue desarrollada e implementada por primera vez por (McCord & Neufville, 1986) en su obra "Lottery Equivalents: Reduction of the Certainly Effect Problem in Utility Assessment" en donde describe el procedimiento para la asignación de funciones de utilidad a partir del método de la lotería equivalente. Dichos autores evidencian que los métodos "convencionales" que se habían venido utilizando para determinar la preferencia entre un tratamiento u otro presentaban tres (3) inconvenientes fundamentales: primero, que generan

funciones de utilidad en las que la probabilidad es invariable; segundo, que el tipo de respuestas que tienen las diferentes preguntas no lleva a establecer una propagación de las condiciones a las que se quiere llegar para determinar la utilidad de forma más acertada y, tercero, que presentan distorsiones entre los rangos y puntos de referencia para determinar los niveles de utilidad posibles para cada individuo.

Esta técnica permite realizar la comparación de dos (2) loterías en las cuales hay un equivalente que permite eliminar lo que en la lotería estándar se conoce como preferencia por el tiempo, ya que se traza un horizonte de vida determinado, si se quiere, permite que la elección entre una lotería u otra se base en el estado de permanencia en vida más que hacia un tratamiento específico para el estado de salud que se intenta evaluar. El método de lotería equivalente permite evitar estas brechas asociadas al método de lotería estándar mencionado en apartados anteriores; a partir de eso, se busca que las utilidades generadas en las escalas de calidad de vida relacionada con la salud tengan efectos menormente sesgados tendiendo a establecer valores y tarifas más aproximadas a la realidad. Tal y como lo evidencian (Abellán, Martínez, Sánchez, & Méndez, 2009) la lotería equivalente “busca el valor de P que consigue la indiferencia entre dos loterías”.

$$(FH, p, M) \sim (FH, 0.5, h) \quad (4)$$

La metodología de lotería equivalente tiene como principio fundamental encontrar el punto de indiferencia a partir de la distribución de probabilidades que tiene encadenada el individuo de acuerdo al carácter decisorio que presente a lo largo de la implementación del método; allí el individuo estará dispuesto a encontrar

dicho punto a partir de un estado de salud determinado y dos tratamientos A y B . Dentro de los objetivos de la lotería equivalente se busca que se amplíen los rangos de utilidades desarrollados mediante la lotería estándar (Sánchez, Abellán, Martínez, & Méndez, 2008) y se obtengan estado de salud peores que la muerte en donde el rango de criterios oscile entre 0 y -1 llevando a la estimación a ser más precisa

Imagínese que tiene una enfermedad X , y tiene dos tratamientos A y B el tratamiento A 50% se curan y el 50% continúan igual, frente al tratamiento B que tiene una tasa de éxito variable pero en los cuales la consecuencia es la muerte.

De igual forma, el método de lotería equivalente parte del supuesto de que los valores de las tarifas, de acuerdo con la teoría de la utilidad esperada, van a ser estimadas a partir de la forma $U(h) = 2p^* - 1$, en donde los límites inferiores y superiores de las probabilidades se encuentran entre 0 y 1, siendo 0 la utilidad de la muerte y 1 la utilidad de un perfecto estado de salud.

Al buscar la equivalencia entre dos tratamientos, A y B , establecidos para los estados de salud, se buscará variar las probabilidades de uno de los dos tratamientos; donde la probabilidad del valor p responderá al punto de indiferencia entre un perfecto estado de salud y la muerte para el primer caso, y una probabilidad equivalente entre un perfecto estado de salud y un estado de salud h cualquiera.

Este es un procedimiento que, si bien estima las preferencias de un individuo frente a un estado de salud, busca obtener, a partir de dos tratamientos, resultados no solo estadísticamente probables bajo una serie de distribuciones de probabilidad, sino que lleven al individuo al nivel de determinar el momento de escoger entre un tratamiento u otro. El procedimiento que se emplea es dar al entrevistado dos loterías haciendo que a través de la variación de las probabilidades de una de las dos loterías (manteniendo constantes las probabilidades de la otra) el entrevistado encuentre y decida que ambas loterías son equivalentes (Abellán J. , 2012).

Asimismo, McCord & de Neufville definen propiamente la lotería equivalente como «una lotería primaria con una consecuencia más importante X^* , con una probabilidad para Q , en donde se pide al encuestado especificar el valor de Q que le hace ser indiferente entre las loterías (X^*, Q) y (X^*, P) » (1986, pág. 58).

Abellán, Sánchez, Martínez, & Méndez mencionan en su artículo *Lowering the 'Floor' of the SF-6D Scoring Algorithm Using a Lottery Equivalent Method* (2012), que dos de las ventajas principales de utilizar un método como el de la lotería equivalente, es que es medido por la aplicación en los modelos econométricos del mismo método para comparar el rango de los valores de las utilidades para los estados de salud dentro de las escalas de calidad de vida relacionadas con la salud, y en que considera estados salud mejor y peor que la muerte y se encuentran delimitados entre el rango de -1 y 1.

De esta forma, se puede lograr controlar los efectos que produce la inclusión del riesgo y la incertidumbre dentro de la metodología, reduciendo los sesgos y errores propios de los modelos econométricos y que no se presenten inconvenientes a la hora de realizar valoraciones a los estados de salud peores que la muerte en donde se pueden llegar a obtener probabilidades de carácter negativo.

Tal como lo evidencia Sánchez, Abellán, Martínez, & Méndez las «investigaciones previas sugieren que este método es teóricamente más robusto que la lotería estándar (la probabilidad de que la teoría de la utilidad esperada se observe es mayor) y que parece también es más consistente en términos empíricos (describe mejor las preferencias)» (2008).

Bibliografía

- Abellán, J. (2012). Utilidades SF-6D para España. *Guía de uso 2012/8*. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide. Recuperado el 14 de Septiembre de 2015, de www.upo.es/cades
- Abellán, J., Martínez, J., Sánchez, F., & Méndez, I. (2009). Estimación de una Tarifa Española para el SF-6D. *La Salud y el Valor Social de las Innovaciones* (págs. 1-34). Málaga: XXIX Jornadas de Economía de la Salud.
- Abellán, J., Sánchez, F., Martínez, J., & Méndez, I. (2010). *Breaking the Floor of the SF-6D Utility Function*. Murcia: Fundación BBVA & Universidad de Murcia.
- Abellán, J., Sánchez, F., Martínez, J., & Méndez, I. (2012). Lowering the 'Floor' of the SF-6D Scoring Algorithm Using a Lottery Equivalent Method. *Health Economics*, 1271-1285.
- Aguiar, F. (2004). Teoría de la Decisión e Incertidumbre: Modelos Normativos y Descriptivos. *Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 139-160.
- Archiles, A. (2008). *Teoría de la Utilidad Esperada: Una Aproximación Realista*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- Asociación de Economía de la Salud AES. (Agosto de 2013). *Economía y salud: Boletín informativo*. Recuperado el 20 de Octubre de 2015, de Asociación de Economía de la Salud: <http://aes.es/boletines/news.php?idB=18&idN=1257>
- Attema, A., Versteegh, M., & Stolk, E. (2013). Time Trade-Off: One Methodology, Different Methods. *The European Journal of Health Economics*, S53-S64.
- Bastida et al. (2012). *Los Costes Socioeconómicos y la Calidad de Vida Relacionada con la Salud en Pacientes con Enfermedades Raras en España*. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales.
- Bleichrodt, H., Pinto, J., & Abellan-Perpiñan, J. (2003). A Consistency Test of the Time Trade-Off. *Journal of Health Economics*, 1037-1052.
- Brazier, J., Roberts, J., & Devenrill, M. (2002). The Estimation of a Preference-Based Measure of Health from the SF-36. *Health Economics*, 271-292.
- Caro, E. (1985). *Una Aplicación de la Teoría de la Utilidad de Von Neumann a la Probabilidad Subjetiva*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Dubra's, J. (2015). *Juan Dubra's Page*. Recuperado el 07 de Marzo de 2016, de Utilidad Esperada: <http://www2.um.edu.uy/dubraj/documentos/vnm.pdf>

- Frick, K. (2007). *Preference Elicitation Methods*. Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health.
- Gafni, A. (1994). The Standard Gamble Method: What is Being Measured and How It is Interpreted. *HRS: Health Services Research*, 207-224.
- Garza, A., & Wyrwich, K. (2003). Health Utility Measures and the Standard Gamble. *Academic Emergency Medicine*, 360-363.
- Gudex, C. (1994). Time Trade Off User Manual: Props and Self-Completion Methods. *No.020*.
- Harrison et al. (2009). The Comparative Responsiveness of the EQ-5D and SF-6D to Change in Patients with Inflammatory Arthritis. *Qual Life Res*, 1195-1205.
- Hernández, J., & García, M. (2006). Conceptos: Los factores multiplicativos en los modelos multiatributos. En J. Hernández, & M. García, *Cuadernos Unimetanos* (págs. 30-34).
- Herrero, C. (1987). Teoría Alternativas de la Utilidad Esperada: Una Interpretación en Términos de Bienestar Social. *Investigaciones Económicas (Segunda Época) Vol. IX*, 375-398.
- Hodgson, G. (2004). ¿Los Experimentos Pueden Falsear la Teoría de la Utilidad Esperada? *Revista de Economía Institucional*, 16-44.
- Huamaní, S. (2011). *Teoría Microeconómica*. Lima: Lambda Group S.A.C.
- Idrobo, S. (2004). La Teoría de la Utilidad Cardinal y sus Implicaciones en las Decisiones de Inversión. *Porik An*, 53-73.
- Izmalkov, S., & Yildiz, M. (2001). *Sinopsis de la Teoría de la Elección*. Recuperado el 03 de Marzo de 2016, de Universia: <http://mit.ocw.universia.net/14.126/NR/rdonlyres/Economics/14-126Game-TheoryFall2002/9FD37C70-1A59-4B82-A03A-FD633E8E2C7A/0/choicet.pdf>
- Jímenez, A., Ríos-Insua, S., & Mateos, A. (2003). *Generic Multi-Attribute Analysis: Un sistema de ayuda a la decisión*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1987). Teoría Prospectiva: Un Análisis de la Decisión Bajo Riesgo. *Infancia y Aprendizaje*, 95-124.
- López, J. (2003). De la convexidad de la función de utilidad. Aportaciones de Von Neumann y Morgestern al concepto de utilidad en economía. *ASEPUMA*,

Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa.

López, J., & De Paz, S. (2005). *Más Alla de la Utilidad Esperada: Una Introducción a la Utilidad del Proceso*. Madrid: ASEPUMA: Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa.

Lund, D. (2004). *von Neumann and Morgenstern's Theory*. Finance Theory.

Machelett, M., & Ivarola, L. (2014). XIV Jornadas de Epistemología de las Ciencias Económicas. *Cambios en la teoría de la Utilidad y la EUT a partir de los programas de investigación de Kahneman-Tversky* (págs. 1-6). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

McCord, M., & de Neufville, R. (1986). "Lottery Equivalents": Reduction of the Certainly Effect Problem in Utility Assessment. *Management Science*, 56-60.

Morimoto, T., & Fukui, T. (2002). Utilities Measured by Rating Scale, Time Trade-off, and Standard Gamble: Review and Reference for Health Care Professionals. *Journal of Epidemiology*, 160-178.

Morrison, G., Neilson, A., & Malek, M. (2002). Improving the Sensitivity of the Time Trade-Off Method: Results of an Experiment Using Chained TTO Questions. *Health Care Management Science*, 01-26.

Mosquera, J., & Rodríguez, E. (2013). Aplicación del SF-6D para Medir el Impacto de la Dependencia Alcohólica en la Calidad de vida. *Working Papers*.

Mosquera, J. (2013). *Medición de los Costes Intangibles de la Dependencia Alcohólica*. Santiago de Compostela: Universidad Santiago de Compostela.

Myerson, R. B. (2015). Utility Theory with Constant Risk Tolerance. En R. B. Myerson, *Probability Models for Economic Decisions*. The University of Chicago.

Nupia, O. (2009). *Universidad de los Andes*. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de Elección Bajo Incertidumbre: Utilidad Esperada: https://economia.uniandes.edu.co/files/profesores/oskar_nupia/docs/Micro%203/Apuntes/09_incertidumbre%281%29.pdf

Oliver, A. (2004). Testing the Invernal Consistency of the Standard Gamble in Success and Failure Frames. *LSE Research Online*, 2219-2229.

Ortega, A. (2014). Farmacoeconomía. En A. Ortega, *Farmacia Hospitalaria* (págs. 599-623). Madrid: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria.

- Pereyra, A. (2014). *Incertidumbre e Información*. Montevideo: Universidad de la República Facultad de Ciencias Económicas y Administración.
- Pinto, J., Puig, J., & Ortún, V. (2001). Análisis Coste-Utilidad. *Atención Primaria: ABC en Evaluación Económica*, 569-573.
- Prieto, J., & Rodríguez, E. (2011). The Lead Time Trade Off: The Case of Health States Better than Death. *Departamento de Economía Aplicada-Universidad de Vigo*, 01-22.
- Ramírez, L. (2004). *El Modelo Multiatributo para el Cálculo de la Demanda Ponderada Según Necesidades y Problemas Sanitarios*. El Chaco: Universidad Nacional del Nordeste.
- Rios, S., Mateos, A., & Jiménez, A. (2002). *La Teoría de la Utilidad para Modelos de Preferencias en Decisión Multiatributo*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Rubbini, C. (2005). *Decisiones Bajo Incertidumbre*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata.
- Ruiz, Y., Rodríguez, K., & Fuentes, Y. (25 de Febrero de 2013). *SlideShare*. Recuperado el 09 de Marzo de 2016, de Métodos para la Valoración de la Vida Humana: <http://es.slideshare.net/casadres/metodos-para-la-valoracion-de-la-vida-humana>
- Sánchez, F., Abellán, J., Martínez, J., & Méndez, I. (2008). *Estimación de un Algoritmo para el Cálculo de las Utilidades de Estados de Salud Descritos Mediante el SF-6D (SF-36)*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Sánchez, J. (2003). La Contribución de Daniel Bernoulli y Gabriel Cramer a la Teoría de la Utilidad. *Cuadernos de Ciencias Económicas y Empresariales*, 09-27.
- Sinnott, P., Joyce, V., & Barnett, P. (2007). *Guidebook: Preference Measurement in Economic Analysis*. Menlo Park: Health Economics Resource Center.
- Streb, J. (2010). *Universidad del CEMA*. Recuperado el 29 de Febrero de 2016, de Historia del Pensamiento Económico: https://www.ucema.edu.ar/u/jms/cursos_grado_y_posgrado/historia_del_pensamiento_economico/clases_2010/2010hpe_clase01.pdf
- Tolley, K. (2009). *What are health utilities?* Landwade: Sanofi-Aventis.
- Universidad Carlos III de Madrid. (2016). *Departamento de Economía*. Recuperado el 07 de Marzo de 2016, de Universidad Carlos III de Madrid: <http://www.eco.uc3m.es/docencia/microeconomia/Transparencias/M7-8.pdf>

- van Osch, S. (2007). The Construction of Standard Gamble Utilities. En S. van Osch, *Health Economics* (págs. 62-78). John Wiley & Sons, Ltda.
- van Osch, S., Wakker, P., van den Hout, W., & Stiggelbout, A. (2003). *Correcting Biases in Standard Gamble and Time Tradeoff Utilities*. Amsterdam: University of Amsterdam .
- Varian, H. R. (2006). Las Preferencias. En H. R. Varian, *Microeconomía Intermedia: Un Enfoque Actual* (págs. 35-38). Barcelona: Antoni Bosch Editor.
- Vélez, I. (2003). Actitudes Hacia el Riesgo - Teoría de la Utilidad Cardinal. En I. Vélez, *Teoría de la Decisión* (págs. 1-38). Grupo Consultor CAV Capital Advisory & Valuation.
- Vitoriano, B. (2007). *Teoría de la Decisión: Decisión con Incertidumbre, Decisión Multicriterio y Teoría de Juegos*. Madrid: Universidad Complutense Madrid.
- Weber, E. (2007). *Modelos de Decisión Prescriptivos y Normativos*. New York: Columbia University.
- Wee et al. (2008). Validity, Feasibility and Acceptability of Time Trade-Off and Standard Gamble Assessments in Health Valuation Studies: A Study in a Multiethnic Asian Population in Singapore. *Value in Health - ISPOR*, S3-S10.
- Wittrup-Jensen et al. (2002). Estimating Danish EQ-5D Tariffs Using the Time Trade-Off (TTO) and Visual Analogue Scale (VAS) Methods. *Proceedings of the 18th Plenary Meeting of the EuroQol Group*, 257-292.
- Woo et al. (2008). Estimating QualityWeights for EQ-5D Health States with the Time Trade-Off Method in South Korea. *Value in Health*, 1186–1189.
- Zacarías, J. (2010). La Visión Global de la Utilidad. *Administración y Finanzas*, 173-206.