

# Breaking the 'floor' of the SF-6D utility function. A model for Spain



**José María Abellán**  
**Fernando I. Sánchez**  
**Jorge E. Martínez**  
**Ildefonso Méndez**  
Universidad de Murcia



Grupo de Trabajo en Economía de la Salud (GTES)

# SUMARIO

- Introducción
- Motivación y objetivos
- Métodos
- Resultados
- Conclusiones
- Extensiones



# SUMARIO

## ► **Introducción**

- Motivación y objetivos
- Métodos
- Resultados
- Conclusiones
- Extensiones



# INTRODUCCIÓN

- La Evaluación Económica de Tecnologías Sanitarias (EETS) es una herramienta orientada a contribuir al establecimiento de prioridades en salud.
- La EETS estima el valor de las tecnologías sanitarias comparando los costes con los beneficios.
- Los beneficios generalmente se estiman mediante medidas “basadas en preferencias”:
  - El Análisis Coste-Beneficio recurre al dinero como unidad de medida de los beneficios sanitarios (generalmente, a través del uso de la Disposición a Pagar).
  - El Análisis Coste-Utilidad emplea medidas como los Años de Vida Ajustados por la Calidad (AVAC).

# INTRODUCCIÓN

- Los AVAC combinan en un único valor la calidad de vida con el tiempo de vida, asumiéndose habitualmente la validez del modelo lineal :

$$AVAC \equiv U(Q, T) = H(Q) \times T$$

- La utilidad de un estado de salud,  $H(Q)$  se mide en una escala en la que el 1 se identifica con una situación de buena salud (*full health*) y el cero con la muerte.
  - Así, según el modelo AVAC, 10 años en un estado de salud con una utilidad de 0.6 equivalen a 6 AVAC.
- Los índices cardinales de utilidad,  $H(Q)$  pueden medirse de manera *ad hoc* (con diferentes técnicas de medición), o bien tomarse de las “tarifas” de algún instrumento multiatributo.

# INTRODUCCIÓN

- Medidas de calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) multiatributo basadas en preferencias:
  - EQ-5D (EuroQol Group, 1990)
  - *Health Utility Index* (Torrance et al. 1982, 1996; Feeny et al. 2002).
  - SF-6D (Brazier et al. 1998, 2002, 2004).
- Componentes:
  - Sistema descriptivo ( $n$  dimensiones x  $m$  niveles).
    - EQ-5D (5x3); HUI3 (8x5/6); SF-6D (6x4/6).
  - Regla o algoritmo de cálculo para la obtención de índices de bienestar (utilidades). Modelización:
    - Enfoque *descompuesto* (teoría utilidad multi-atributo).
    - Enfoque *compuesto* (inferencia estadística).

# INTRODUCCIÓN

- El sistema descriptivo SF-6D

- Diseñado por Brazier et al. (1998; 2002) a partir del **SF-36**.
  - El SF-36 es una de las medidas genéricas de CVRS más ampliamente utilizada, pero no puede ser utilizada directamente en la EETS.
- El SF-6D consta de seis dimensiones, cada una de las cuales admite entre 4 y 6 niveles (un nivel mayor indica un peor estado):

<b>Funcionamiento físico - FF (6)</b>	<b>Limitaciones de rol - LR (4)</b>
<b>Funcionamiento social - FS (5)</b>	<b>Dolor - DO (6)</b>
<b>Salud mental - SM (5)</b>	<b>Vitalidad - VI (5)</b>

La combinación de atributos y niveles se traduce en **18000** posibles estados de salud SF-6D, desde el 111111 (el mejor estado = *full health*) hasta el 645655 (el peor estado o *pits state*).

# INTRODUCCIÓN

- Las “tarifas” existentes para el SF-6D
  - Reino Unido (Brazier et al., 2002)
    - 249 estados (5 por sujeto). N=836 sujetos (3500 observaciones).
  - Hong-Kong (Lam et al., 2008) [*estudio piloto*]
    - 49 estados (7 por sujeto). N=128 sujetos (900 observaciones).
  - Características comunes
    - Método de obtención de las utilidades: lotería estándar (SG) “encadenada”.
      - El método SG consiste en buscar el valor de la probabilidad,  $p$  asociada al resultado *buena salud (FH)* en la lotería ( $FH, p, Muerte$ ) que hace que el sujeto sea indiferente entre dicha lotería y la certeza de vivir el resto de su vida en el estado de salud  $Q$ .
    - Modelización: Efectos aleatorios y MCO en medias.



# INTRODUCCIÓN

## ► El “efecto suelo” (*floor effect*) del SF-6D:

- Medición directa de estados de salud mediante la lotería estándar (Brazier et al., 2002):
  - Un 23% de los valores está entre 0.9 y 1.
  - Menos del 7% de las valoraciones son negativas (i.e. estados de salud peores que la muerte).
  - Un 73% de los sujetos asigna valores positivos al “peor estado” SF-6D
    - Un 9% para el HUI3, un 8% para el EQ-5D.
- Rango de puntuaciones de las “tarifas”: Valor mínimo de **0.30** para el estado 645655, con el modelo de medias “consistente” del Reino Unido (entre 0.2 y 0.3 según los modelos).
  - Mínimo de -0.36 para el HUI3 y -0.59 para el EQ-5D.

- Posibles causas del “efecto suelo”:
  - El sistema descriptivo:
    - El SF-6D no capta los estados más graves (como tampoco lo hace el SF-36, del que procede).
  - El método de elicitación:
    - Existe evidencia empírica de que la lotería estándar (SG) tiende a proporcionar valoraciones más elevadas que otros métodos como el intercambio temporal (TTO), utilizado en el EQ-5D.
    - La forma concreta en que se aplica el método (“encadenamiento”) puede sesgar al alza los valores.

# SUMARIO

- Introducción
- ▶ **Motivación y objetivos**
- Métodos
- Resultados
- Conclusiones
- Extensiones



# MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

- ▶ El SF-36 es la medida genérica de CVRS más ampliamente utilizada pero, por su naturaleza, no proporciona utilidades que puedan ser empleadas para calcular AVAC.
- ▶ El SF-6D diseñado por Brazier permite ligar el SF-36 a una tarifa social de utilidades, susceptible de ser utilizada en el ámbito de la evaluación económica.
- ▶ Las tarifas existentes se basan en las preferencias de la población del Reino Unido (y de Hong Kong) y, además, adolecen del problema denominado “efecto suelo” (insensibilidad para captar estados de salud más graves).

# MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

## ► OBJETIVOS:

- Estimar una tarifa para el SF-6D a partir de las preferencias de una muestra de población española.
  - El algoritmo estimado permitiría obtener utilidades a partir de las respuestas al cuestionario SF-36 (útiles para la evaluación económica de intervenciones sanitarias, el cálculo del stock de capital salud o el análisis coste-beneficio generalizado del sistema sanitario público).
- Utilizar un método de obtención de las preferencias que evite los sesgos asociados a la lotería estándar, aspirando con ello a paliar el “efecto suelo” que caracteriza al rango de utilidades generadas con el SF-6D.

# SUMARIO

- Introducción
- Motivación y objetivos
- ▶ **Métodos**
- Resultados
- Conclusiones
- Extensiones



# MÉTODOS

- ▶ Valoración directa de 78 estados de salud.
  - Menos que los 249 de Brazier et al. (2002).
  - Más observaciones por estado (mínimo de 60 en nuestro estudio; 15 de media en Brazier et al).
- ▶ Método de valoración: *probability lottery equivalence* (PLE).
  - Evita el “efecto certeza” de la lotería estándar y elude el sesgo derivado del “encadenamiento”.
  - Se busca el valor de  $p$  que consigue la indiferencia entre dos “loterías” (FH=buena salud; M=muerte):

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

## ► Muestra:

- 1.020 individuos de la población general (representatividad por sexos y cuotas de edad).
  - Divididos en 17 grupos (n=60), cada uno de los cuales evalúa 5 de los 78 estados de salud.
- Otro grupo de 60 evaluó 5 estados mediante el método de la lotería estándar.

## ► Estructura del cuestionario:

- Introducción.
- Descripción de estados y escala visual analógica.
- Valoración de estados mediante PLE.
- Autovaloración del estado de salud (SF-36, EQ-5D y escala visual).
- Datos sociodemográficos.
- *En el grupo nº 18 el cuestionario únicamente difiere en el método de valoración (lotería estándar en lugar de PLE).*



- Modo de administración:
  - Entrevista personal asistida por ordenador.
  - Utilización de ayudas visuales.
  - Procedimiento de búsqueda de los valores de indiferencia “no transparente” (PEST).
- Criterios de exclusión:
  - Inconsistencias lógicas.
  - Renuencia a asumir riesgo de muerte en el PLE en más de 2 de los 5 estados evaluados.

- Tarjetas descriptivas de los estados de salud:

Estado X	
♦ Su salud le <b>limita un poco</b> para <b>bañarse o vestirse</b> por sí mismo.	1 2 3 4 <b>5</b> 6
♦ Hace <b>menos de lo que quisiera hacer</b> a causa de sus <b>problemas emocionales</b> .	1 2 <b>3</b> 4
♦ Su salud <b>no le dificulta</b> sus <b>actividades sociales</b> (como visitar a amigos o familiares) en ningún momento.	<b>1</b> 2 3 4 5
♦ <b>Tiene dolor</b> que <b>interfiere moderadamente</b> con su <b>trabajo</b> habitual (fuera de casa o en las tareas del hogar).	1 2 3 <b>4</b> 5 6
♦ Se siente <b>muy nervioso</b> o <b>desanimado y deprimido</b> algunas veces.	1 2 <b>3</b> 4 5
♦ <b>Nunca</b> tiene <b>mucha energía</b> .	1 2 3 4 <b>5</b>

# MÉTODOS

- Escala visual analógica:

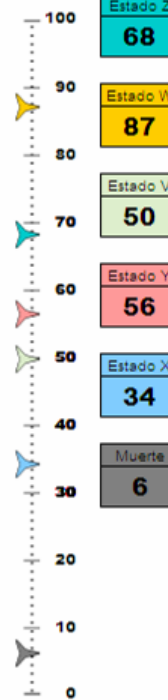


El mejor estado de salud imaginable



El peor estado de salud imaginable

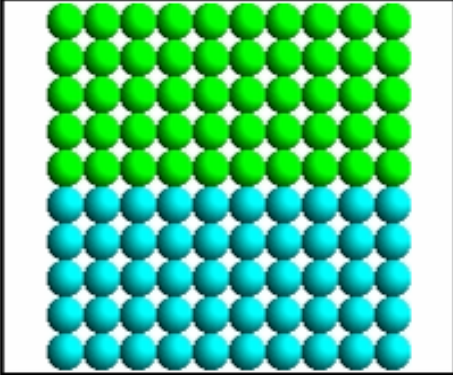
El mejor estado de salud imaginable



El peor estado de salud imaginable

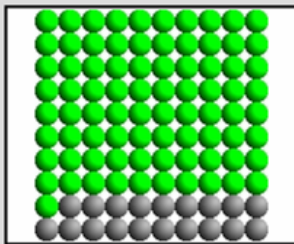
# MÉTODOS

- Preguntas *probability lottery equivalence* (1):

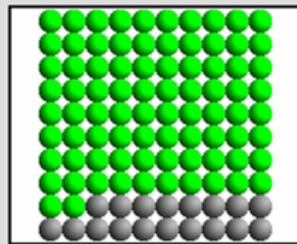
Tratamiento	SIN Tratamiento
	
<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 90 casos <b>perfecta salud</b></li><li>◆ 10 casos <b>muerte inmediata</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 50 casos <b>perfecta salud</b></li><li>◆ 50 casos <b>estado Z</b></li></ul>
SI	NO

- Preguntas *probability lottery equivalence* (2):

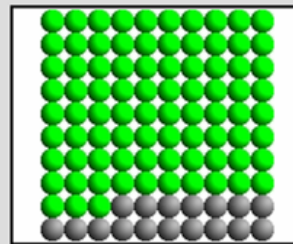
Me sometería al tratamiento si su efectividad fuera, al menos:



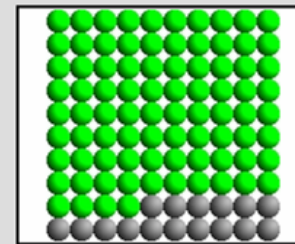
81 casos SN  
19 casos Muerte



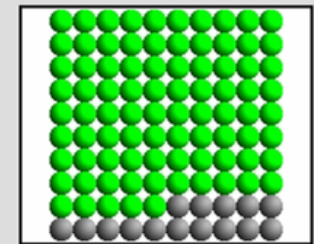
82 casos SN  
18 casos Muerte



83 casos SN  
17 casos Muerte

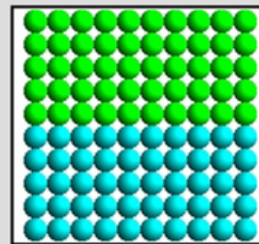


84 casos SN  
16 casos Muerte



85 casos SN  
15 casos Muerte

SIN Tratamiento



♦ 50 casos perfecta salud  
♦ 50 casos estado Z

- Cálculo de las utilidades medidas directamente:
  - De la expresión que resume el método PLE:

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

- Suponiendo utilidad esperada y asumiendo  $U(FH)=1$  y  $U(\text{Muerte})=0$  se obtiene:

$$U(h) = 2p^* - 1$$

- Esta forma de obtener la utilidad del estado de salud  $h$  es idéntica para estados “mejores que la muerte” y “peores que la muerte”.
- Los valores quedan, además, acotados entre 1 y -1, sin que sea necesario el reescalamiento.

## ► Modelización de la tarifa:

- Modelo de **efectos aleatorios (EA)**:
  - Diseño experimental “entre-muestras”.
  - Especificación del modelo (regresores exógenos al individuo). Preferible a un modelo de efectos fijos.

$$h_{DLi} = \sum_{d \in D} \sum_{l \in L} \beta_{dl} x_{dl} + \eta_i + \varepsilon_{DLi}$$

- $x$ =variables dummy para cada dimensión ( $d$ ) y nivel ( $l$ )
- término de error: se desglosa en un componente individual para cada sujeto ( $i$ ) y uno específico para cada estado de salud, distribuido normalmente.
- Constante se supone igual a la unidad (perfecta salud).
- Estimación por máxima verosimilitud.

# SUMARIO

- Introducción
- Motivación y objetivos
- Métodos
- ▶ **Resultados**
- Conclusiones
- Extensiones





# RESULTADOS

- ▶ Medidas directas de las utilidades (PLE):
  - Se obtuvieron medidas válidas para 998 sujetos (tasa de exclusión debida a inconsistencias: 2,15%).
    - Media de 64 valoraciones por estado (mínimo 56).
  - Valores medios entre **-0.515** y **0.988**
  - Distribución de los valores desplazada hacia la izquierda en relación con la de Brazier et al. (2002).
    - Menos utilidades  $< 0$  pero de mayor valor absoluto.
    - Un tercio de los estados fue valorado por debajo de cero por al menos un sujeto.
    - La utilidad del estado 645655 es inferior a -0.3 para un 77.5% de los sujetos (un 73% de las valoraciones de dicho estado en Brazier et al. fueron superiores a 0)
  - Inconsistencias en medias: 14/558 (10 de los 14 casos inconsistencia “débil”).

# RESULTADOS

- ▶ Las utilidades obtenidas en el grupo 18 (“lotería estándar”) son significativamente superiores a las obtenidas mediante el *probability lottery equivalence* (PLE)

Estados	PLE		SG		p-value (T-test)	p-value (WMW)
	Media	Mediana	Media	Mediana		
222332	0,711	0,700	0,815	0,800	0.000	0.000
141314	0,754	0,780	0,846	0,850	0.000	0.002
311112	0,832	0,820	0,905	0,900	0.025	0.025
132612	0,880	0,940	0,955	0,950	0.000	0.001
412422	0,599	0,600	0,780	0,800	0.000	0.000

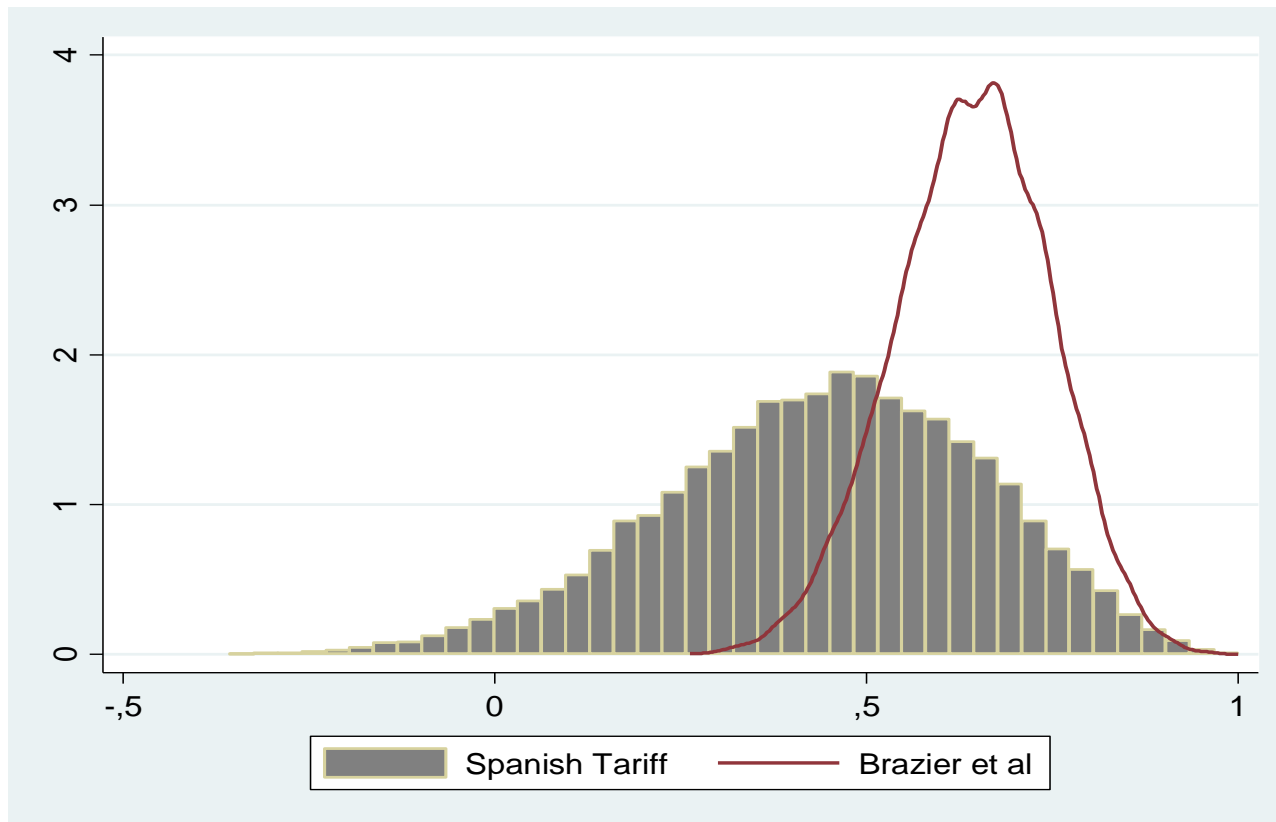
# RESULTADOS

	<i>Efectos aleatorios</i>	<i>Ef. Aleat. Eficiente</i>	<i>MCO Medias</i>
<b>FF2</b>	-0,025	-0,022	-0,015
<b>FF3</b>	-0,056	-0,062	-0,034
<b>FF4</b>	-0,120	-0,122	-0,090
<b>FF5</b>	-0,107	-0,109	-0,111
<b>FF6</b>	-0,335	-0,340	<b>-0,338</b>
<b>LR2</b>	-0,007		-0,014
<b>LR3</b>	-0,045	-0,018	-0,038
<b>LR4</b>	-0,089	-0,085	-0,070
<b>FS2</b>	-0,071	-0,069	-0,037
<b>FS3</b>	-0,078	-0,079	-0,060
<b>FS4</b>	-0,194	-0,194	-0,203
<b>FS5</b>	-0,239	-0,234	-0,208
<b>DO2</b>	-0,044		-0,018
<b>DO3</b>	-0,047	-0,044	-0,034
<b>DO4</b>	-0,172	-0,178	-0,198
<b>DO5</b>	-0,230	-0,225	-0,202
<b>DO6</b>	-0,343	-0,345	<b>-0,318</b>

	<i>Efectos aleatorios</i>	<i>Ef. Aleat. Eficiente</i>	<i>MCO Medias</i>
<b>SM2</b>	-0,026	-0,029	-0,066
<b>SM3</b>	-0,050	-0,053	-0,078
<b>SM4</b>	-0,072	-0,075	-0,096
<b>SM5</b>	-0,196	-0,199	-0,224
<b>VI2</b>	-0,043	-0,042	-0,058
<b>VI3</b>	-0,093	-0,091	-0,121
<b>VI4</b>	-0,158	-0,156	-0,157
<b>VI5</b>	-0,181	-0,179	-0,199
<b>EAM</b>	0.087	0.087	0.081
<b>Err. Pred. &lt; k (%)</b>			
<b>k=0.01</b>	8.13	4.72	11.72
<b>k=0.05</b>	36.41	35.25	36.49
<b>k=0.10</b>	63.50	62.24	70.50

# RESULTADOS

- Distribución de los valores que predice nuestra estimación para España y los de la tarifa de Brazier et al.



# SUMARIO

- Introducción
- Motivación y objetivos
- Métodos
- Resultados
- ▶ **Conclusiones**
- Extensiones



# CONCLUSIONES

- El SF-36 es un instrumento genérico de medición de la CVRS de uso muy extendido.
- El SF-6D permite obtener utilidades a partir de las respuestas al cuestionario SF-36 mediante la aplicación de un algoritmo de puntuación basado en las preferencias de la población.
- Hasta la fecha únicamente se han estimado “tarifas” para el SF-6D en el Reino Unido y Hong Kong.

# CONCLUSIONES

- ▶ Comparado con otros instrumentos basados en preferencias, como el EQ-5D o el HUI3, el SF-6D adolece del denominado “efecto suelo”:
  - tanto las medidas directas obtenidas a través de la “lotería estándar”, como las utilidades que predicen las tarifas presentan un rango de valores más reducido que el de los otros instrumentos (i.e. no captan adecuadamente estados de salud graves).
- ▶ Nuestra hipótesis es que el “efecto suelo” puede deberse al método de obtención de las preferencias empleado en estudios previos (lotería estándar “encadenada”).

# CONCLUSIONES

- ▶ Hemos obtenido las valoraciones directas de 78 estados de salud mediante un método de elicitación diferente, el *probability lottery equivalence*, con una muestra representativa por sexo y cuotas de edad de la población general (N=1020).
- ▶ Los resultados parecen confirmar inicialmente nuestra hipótesis, ya que:
  - Las valoraciones obtenidas son inferiores en general (valores mínimos, medios y medianos) a las de los estudios previos.
  - Las utilidades derivadas mediante el método PLE para cinco estados de salud escogidos son inferiores a las obtenidas para los mismos estados mediante la lotería estándar en una muestra de similares características.



# CONCLUSIONES

- ▶ Hemos estimado el conjunto de coeficientes que constituyen la “tarifa” del SF-6D a partir de nuestras mediciones directas, con resultados similares a los de Brazier et al. en términos de capacidad predictiva y superiores a los de éste en lo que se refiere a la consistencia interna del modelo.
- ▶ La distribución de los 18000 valores que se generan con nuestra tarifa se extiende a lo largo de un rango más amplio que el de la tarifa británica, rompiendo con ello el “efecto suelo” que caracteriza al SF-6D.

# CONCLUSIONES

- ▶ ¿Por qué nuestra “tarifa” es tan diferente de la de Brazier et al.?
  - *La población de referencia es distinta:*
    - Las preferencias en relación con la salud pueden diferir entre países. Las tarifas estimadas para el EQ-5D, por ejemplo, dan cuenta de estas diferencias, pero no parece que su magnitud sea tal como para explicar nuestros resultados.
  - *El diseño del estudio es diferente:*
    - Nuestro diseño no es igual que el de Brazier et al., pero tampoco lo es el de Lam et al. para Hong Kong y, sin embargo, obtiene resultados muy parecidos a los del estudio original.
    - Por otra parte, en el EQ-5D, la utilización de diseños sensiblemente distintos no ha dado lugar a diferencias tan apreciables en los rangos de valores predichos con la tarifa.
  - Siendo lo demás igual (modelos de regresión), la razón ha de estar en el método de elicitación.

# SUMARIO

- Introducción
- Motivación y objetivos
- Métodos
- Resultados
- Conclusiones
- ▶ **Extensiones**



# EXTENSIONES DEL TRABAJO

- ▶ Profundizar en la tarea de explicar las diferencias en los resultados a partir del método de elicitación (valoración de diferentes estados de salud por parte de un mismo sujeto con los dos métodos).
- ▶ Reestimar la tarifa para el SF-6D asumiendo modelos de utilidad alternativos a la teoría de la utilidad esperada, como la teoría de utilidad *rank-dependent* o la *prospect theory*.
- ▶ Estimar un modelo de carácter semiparamétrico, especificado sobre supuestos más laxos que los asumidos en la inferencia paramétrica (p.ej. normalidad) y presuntamente libre de sesgos de selección.
- ▶ Estimar el algoritmo SF-6D mediante el enfoque algebraico o “descompuesto”, basado en la Teoría de la Utilidad Multiatributo.