

Els Opuscles del CREI

num. **16**

Noviembre 2005

**¿Preparados para
tomar riesgos?
Evidencia
experimental sobre
la aversión y la
atracción al riesgo**

**Antoni Bosch-Domènech
Joaquim Silvestre i Benach**



CENTRE DE RECERCA
EN ECONOMIA INTERNACIONAL
GENERALITAT DE CATALUNYA
UNIVERSITAT POMPEU FABRA

El Centre de Recerca en Economia Internacional (CREI) es un centro de investigación constituido como consorcio integrado por la Universitat Pompeu Fabra y la Generalitat de Catalunya. Su sede está en el campus de la Universitat Pompeu Fabra, en Barcelona.

El objetivo del CREI es promover la investigación en economía internacional y macroeconomía con los estándares académicos más altos.

Els Opuscles del Crei pretenden ser los instrumentos de difusión de la investigación del CREI en el ámbito no académico. Cada *Opuscle* recoge, para un público general, las conclusiones y observaciones de trabajos publicados, o en vías de publicación, en las revistas especializadas. Se hace constar que las opiniones expresadas en *Els Opuscles del CREI* son responsabilidad de sus autores.

Editado por: CREI

Universitat Pompeu Fabra

Ramon Trias Fargas, 25-27 08005 Barcelona

Tel. 93 542 24 98

© CREI, 2005

© de esta edición: Antoni Bosch-Domènech

y Joaquim Silvestre i Benach

ISSN: 1137 - 7828

Traducción del inglés: Aniol Llorente, revisada por los autores

Diseño: Fons Gràfic

Impresión: Masanas Gràfiques

Depósito legal: B-43611-2005

¿Preparado para tomar riesgos? Evidencia experimental sobre la aversión y la atracción al riesgo

Antoni Bosch-Domènech
Joaquim Silvestre i Benach

“El miedo al daño debería ser proporcional no sólo a la gravedad del daño, sino también a la probabilidad del evento,” *Ars Cogitandi*, 1662.¹

1. Introducción

Usted está en apuros. Ha estado buscando una casa para comprar y, ahora, después de meses de búsqueda, le han ofrecido dos posibilidades interesantes. ¿Cuál debe escoger? No es una decisión fácil de tomar. Una es mejor, pero también es más cara. ¿Puede usted permitirse asumir tanta deuda? ¿Estaría tomando demasiado riesgo? Decisiones relacionadas con la adquisición de una casa ocurren con poca frecuencia en la vida de una persona. Otras decisiones como comprar bienes duraderos, ahorrar, invertir, contratar un seguro o vender su propio trabajo son decisiones mucho más frecuentes. Lo que todas estas decisiones tienen en común es que comportan un riesgo. Y muchas de estas decisiones son tomadas a diario. La incertidumbre siempre está presente y usted nunca puede estar completamente seguro de las consecuencias de sus decisiones. Por ello, todos los ámbitos de la

economía hunden sus raíces en un entorno incierto, y la modelización económica tiene que hacer frente a la duda.

Un tema básico de todo modelo económico es la actitud ante el riesgo de sus protagonistas: ¿cuándo muestran las personas aversión o atracción al riesgo? ¿Qué factores influyen en la atracción al riesgo? ¿Qué elementos influyen en las actitudes frente al riesgo? Responder estas preguntas es un requisito previo indispensable para explicar el comportamiento económico. Es más, comprender las actitudes ante el riesgo es crucial para la política y para el diseño de instituciones. Si las personas pobres fueran menos aversas al riesgo, ¿debería el gobierno subvencionar unos seguros obligatorios para ellos? Si las actitudes de riesgo de personas vienen condicionadas por la edad, educación, experiencia, riqueza u otras circunstancias cambiantes, tenemos que aceptar la idea de que aquello que las personas escogen para sí mismas en un determinado momento, podría ser considerado después por ellas mismas contrario a sus mejores intereses. Si fuera así, ¿no debería la sociedad adoptar una actitud más paternalista hacia sus miembros?

Por cierto, en el caso de usted, ¿cambia su actitud ante el riesgo dependiendo de la decisión a la que se enfrente? Suponga que usted tiene que escoger entre (1) jugar a una lotería con una probabilidad del 0,8 de ganar un premio de 10 € y (2) una ganancia segura de 8 €. ¿Preferiría tomar el riesgo de ganar la cantidad mayor (o nada) o preferiría en cambio quedarse sin más con los 8 €? El valor esperado de esta lotería precisamente es 8 €. Si usted prefiere la lotería, entonces decimos que usted manifiesta *atracción* al riesgo. Si usted escoge la ganancia segura, entonces decimos que usted manifiesta *aversión* al riesgo.

Ahora imagine que la cantidad de dinero en juego no es de 10 € sino de 1.000.000 €. ¿Sería su decisión similar? Finalmente, imagine que le piden que escoja entre (1) una pérdida incierta de 10 € con una probabilidad del 0,8, y (2) la pérdida segura de 8 €. ¿Sería su decisión similar? Y ¿piensa que su hija, su vecino, su compañero/a, escogería como usted? Quizás no. De hecho, tenemos la fortuna de que los seres humanos difieran en su apetito por el riesgo.

Daniel Bernoulli (1738), uno de los primeros pensadores en analizar el riesgo, creía que la aversión al riesgo era universal: en sus palabras “Cualquier persona que apuesta cualquier parte de su fortuna, por pequeña que sea, en un juego matemáticamente igualado actúa irracionalmente...”.² Con posterioridad, el análisis de la toma de decisiones bajo incertidumbre ha tendido a centrarse en la aversión al riesgo, relegando la atracción al riesgo a la categoría de excepción poco interesante. La aversión al riesgo en decisiones que involucran cantidades de dinero significa que el decisor tolerará o asumirá riesgo sólo si los ingresos monetarios esperados en la alternativa incierta son más altos que en la alternativa cierta, es decir, cuando la esperanza matemática de la alternativa incierta sea mayor. La gran mayoría de la literatura económica estudia la conducta ante el riesgo bajo el doble supuesto de aversión al riesgo e ingresos netos esperados positivos, como Christian Gollier (2001) ejemplifica en su reciente tratado. Por otro lado, la concepción de 1979 de la Teoría de las Perspectivas (“Prospect Theory”) de Daniel Kahneman, que posteriormente sería galardonado con el Premio Nobel, y su coautor habitual Amos Tversky popularizó la noción de que los individuos muestran aversión al riesgo para ganancias y atracción al riesgo para pérdidas.³

En nuestra búsqueda para entender los factores que influyen en las actitudes ante el riesgo nos centramos en las siguientes preguntas:

- (1) ¿Cambian las actitudes ante el riesgo cuando hay más dinero en juego?
- (2) ¿Están las personas más predispuestas a aceptar riesgos cuando aumenta la probabilidad de perder?
- (3) ¿Tienden las personas a mostrar más atracción al riesgo cuando se enfrentan a pérdidas que cuando se enfrentan a ganancias?
- (4) ¿Influye la riqueza personal en la actitud ante el riesgo?

Nos planteamos estas cuestiones adoptando el método experimental. En cualquier análisis científico, las ventajas principales de obtener datos a partir de experimentos de laboratorio son la repetibilidad y el control. La *repetibilidad* se refiere a la capacidad de otros investigadores de repetir el experimento, crear un nuevo conjunto de datos y verificar independientemente los resultados. El *control* es la capacidad de manipular las condiciones del laboratorio para que la conducta observada pueda usarse para establecer causalidad, así como para evaluar teorías y políticas alternativas y medir el comportamiento. En las ciencias sociales, los experimentos del laboratorio han descubierto regularidades del comportamiento humano e inferido algunos de los principios que parecen regir la toma de decisiones.

Nuestro trabajo experimental (Bosch-Domènech y Silvestre, 1999, 2002, en prensa) no se centra en la medición del nivel de tolerancia del riesgo bajo condiciones favorables desde el

punto de vista actuarial, sino en las condiciones bajo las cuales aparecen la atracción o la aversión al riesgo. Por ello, nosotros planteamos a los participantes de nuestros experimentos (o “sujetos”) la elección entre una lotería y su valor esperado.⁴ Las loterías están caracterizadas por unas probabilidades del 0,2 o del 0,8, lejos de los extremos.

Nuestros resultados parecen reivindicar la vieja tradición iniciada por Bernoulli, siempre que estén en juego cantidades sustanciales de dinero, porque constatamos que cuando toman decisiones en los que las ganancias o las pérdidas son suficientemente grandes, la gran mayoría de individuos es aversa al riesgo. Sólo cuando las cantidades de dinero son pequeñas, el comportamiento individual resulta ser más heterogéneo. Parece como si las personas, cuando algo importante está en juego, son aversas al riesgo. Esto contrasta con la opinión convencional a partir de Kahneman y Tversky que la atracción al riesgo domina cuando las personas se enfrentan a pérdidas potenciales.

De todas maneras, sí que observamos un grado de atracción de riesgo que varía respondiendo a tres efectos que identificamos. Como ya dijimos, en respuesta a la pregunta (1), observamos que las personas tienden más a mostrar aversión al riesgo, tanto con las ganancias como para las pérdidas, cuando la cantidad de dinero en juego aumenta: esto lo denominamos el *efecto de cantidad*. Respondiendo a la pregunta (2), identificamos un *efecto de intercambio de probabilidades* (o simplemente, efecto de intercambio), según el cual las personas tienden más a mostrar atracción al riesgo a medida que la probabilidad de no obtener una ganancia pasa del 0,2 al 0,8.⁵ Respecto a (3), descubrimos que las personas tienden más a mostrar atracción al

riesgo cuando se enfrentan a pérdidas que cuando se enfrentan a ganancias, mientras se mantiene fija la probabilidad del suceso desfavorable (perder cuando se trata de pérdidas o no ganar cuando se trata de ganancias) esto lo denominamos el *efecto de traslación*. Finalmente, en cuanto a (4), observamos que existen conexiones entre la riqueza y la máxima cantidad de dinero que un participante desea arriesgar. Mientras los participantes acomodados suelen arriesgar cantidades pequeñas de dinero más a menudo que los pobres, en cierta manera los papeles se invierten para cantidades grandes de dinero.

Quizás sorprendentemente, el efecto de traslación tiene consecuencias teóricas más severas que los efectos de cantidad y de intercambio de probabilidades. La economía suele postular que las preferencias individuales tienen relevancia tanto a efectos de ciencia positiva como de normativa. Desde el punto de vista positivo, usamos las preferencias individuales para explicar y predecir la conducta. Normativamente, tomamos al individuo como el juez definitivo de su bienestar. Pero ello requiere que los individuos tengan preferencias consistentes, no contradictorias: noción que nosotros llamamos “preferencias de yo único”.

Resulta que las preferencias de yo único están descartadas por el efecto de traslación, que requiere “múltiples yos”, uno para cada posible nivel de riqueza, en conflicto unos con otros. ¿Cuál de estos yos, o combinación de ellos, es el verdadero representante del bienestar individual? Esta característica del efecto de traslación contrasta con los efectos de intercambio y de cantidad que, tanto por separado como en combinación, permiten un yo único.

Un último comentario dirigido al lector familiar con la teoría de utilidad esperada. La diferencia que acabamos de afirmar entre el efecto de traslación, por una parte, y los efectos de cantidad y de intercambio, por otra, sólo se refiere a la posibilidad de preferencias de yo único, y no a su eventual compatibilidad con la teoría de la utilidad esperada. De hecho, la sección 5 muestra que los tres efectos se comportan igual con respecto a la utilidad esperada.

2. Los experimentos

2.1. El protocolo experimental

Los experimentos se han ido convirtiendo en uno de los métodos principales de la economía durante las últimas dos o tres décadas. Los experimentos de psicología y los ensayos clínicos han inspirado la economía experimental, aunque subsisten diferencias básicas entre los distintos campos. En economía, muchos experimentos se realizan con estudiantes voluntarios. A estos participantes se les pide que tomen decisiones siguiendo las instrucciones del experimento, y se les paga según las decisiones que toman. A partir de las observaciones realizadas durante los experimentos, los investigadores llegan a conclusiones sobre el comportamiento de un individuo o de un grupo, sobre el papel de las diferentes instituciones o políticas económicas y, finalmente, sobre las teorías económicas.

Curiosamente, quizás pueda afirmarse que el juego de San Petersburgo de Bernoulli (1738) fue el primer experimento económico.⁶ En lugar de confiar sólo en su propia introspección y lógica,

Bernoulli decidió inquirir qué precio estarían deseando pagar otras personas para participar en la siguiente lotería: se va tirando una moneda al aire hasta que salga cara; el jugador recibe un premio de 2^n euros, donde n es el número de la primera tirada que sale cara. El consenso convencional del momento era que toda persona razonable estaría dispuesta a pagar cualquier cantidad de dinero, siempre que no superara el valor esperado del juego, para tener derecho a participar en él. Pero mientras que las ganancias monetarias esperadas de este juego son infinitas, Bernoulli descubrió que nadie estaba dispuesto a pagar ni siquiera cantidades moderadas de dinero. Esta constatación se conoce como la paradoja de San Petersburgo. Bernoulli concluyó de estas observaciones que el valor de un juego no es igual a su valor monetario esperado. Postuló, al contrario, que los individuos racionales pueden rechazar loterías con valor monetario esperado positivo.

En nuestros experimentos, todos los participantes tenían que escoger entre alternativas monetarias reales, no hipotéticas, con el mismo valor esperado.⁷ En particular, tenían que elegir entre (a) una ganancia (o pérdida) incierta de una cantidad de dinero z con la probabilidad p (y cero con probabilidad $1 - p$) y (b) la ganancia (o pérdida) segura de la cantidad pz de dinero. Típicamente, se pidió a los participantes que hicieran esta elección, secuencialmente, para cada una de las siete clases correspondientes a siete cantidades de dinero (3, 6, 12, 30, 45, 60 ó 90 euros). La probabilidad p era $p = 0,8$ ó $p = 0,2$.

En estos experimentos, decimos que un participante muestra *atracción al riesgo* en una decisión particular si escoge la alternativa incierta, y *aversión al riesgo* si escoge la segura.

2.2. Las actitudes ante el riesgo y el dinero en juego

Todos nuestros experimentos consideran la posibilidad de que la actitud frente al riesgo dependa de la cantidad de dinero en juego, y todos ellos justifican los cuatro resultados siguientes.

Resultado 1. Diversidad. La mayoría de los participantes muestra atracción al riesgo para elecciones que comportan determinadas cantidades de dinero, y aversión al riesgo para otras. El número de decisiones que favorecen las cantidades seguras de dinero varía según los individuos.

Resultado 2. Patrón común. La mayoría de los individuos siguen el patrón común, definido de la siguiente manera: siempre que un individuo muestra atracción al riesgo en una elección que comporta una determinada cantidad de dinero, muestra también atracción al riesgo para cualquier cantidad más pequeña (en valor absoluto).

Resultado 3. Efecto de cantidad. La proporción de participantes que muestran aversión al riesgo en una elección particular aumenta con la cantidad de dinero en juego.

Resultado 4. Aversión al riesgo de la mayoría cuando están en juego cantidades grandes de dinero. Tanto con ganancias como con pérdidas, y tanto con probabilidades altas como bajas, la mayoría de nuestros participantes muestran atracción al riesgo cuando las cantidades de dinero en juego son pequeñas (véase, por ejemplo, el área en rojo de la Tabla 1), pero aversión al riesgo para cantidades grandes (el área en negro de la Tabla 1).

El resultado 4 dice, en particular, que la mayoría muestra aversión al riesgo ante pérdidas grandes con probabilidad alta. Este es quizás el descubrimiento más sorprendente de nuestra investigación, ya que supone un reto directo a las afirmaciones de la teoría de las perspectivas de Kahnemann y Tversky, que es ahora la doctrina dominante en este tema.

2.3. La riqueza y las actitudes ante el riesgo

¿Tienden las personas pobres a tomar más o menos riesgos con dinero que las personas adineradas? A pesar de que los economistas han sido conscientes de la relación entre el riesgo y la riqueza y que esta relación “es de la mayor importancia para la predicción del comportamiento económico en presencia de incertidumbre” (Kenneth Arrow, 1965), parece que los efectos de las diferencias en la riqueza personal sobre la actitud ante el riesgo entre personas de una misma cultura no han sido puestos a prueba en ningún laboratorio antes del experimento presentado en Bosch-Domènech y Silvestre (en prensa).

Nosotros realizamos el experimento con dos grupos de estudiantes de último año de bachillerato. Los dos grupos tienen la misma edad, educación formal idéntica, la misma nacionalidad, y proporciones similares de muchachas y muchachos.⁸ El primer grupo incluye estudiantes de instituto de un barrio modesto de Barcelona. El segundo grupo incluye estudiantes que asisten a una escuela privada de un área lujosa de la misma ciudad. Llamaremos a estos grupos Pobres y Ricos, respectivamente. En España, los institutos son gratuitos y, en las ciudades grandes, atraen principalmente a los estudiantes del barrio. Es muy poco probable que

un instituto de un barrio modesto matricule a algún estudiante procedente de un barrio rico. Por consiguiente, al escoger a los participantes entre los estudiantes de estas dos escuelas, podemos estar razonablemente seguros de observar a hijos de familias de ingresos medios o bajos en un lugar y a hijos de familias de ingresos altos en el otro. Una encuesta sobre la familia y entorno social, que los participantes del experimento tuvieron que contestar, revela que este supuesto parece ser correcto.

De los datos recogidos en el experimento podemos establecer el siguiente resultado:

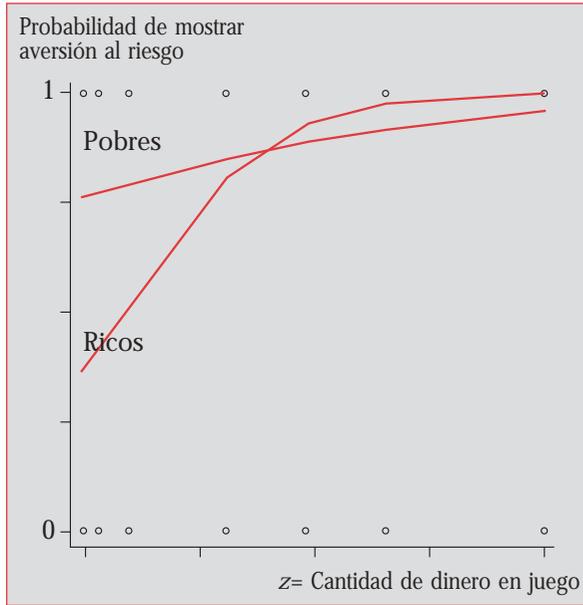
Resultado 5. Dependencia de la riqueza. En promedio, los participantes adinerados tienden a arriesgarse más (escogen la alternativa incierta) cuando están en juego cantidades pequeñas de dinero, mientras que este patrón no se mantiene para cantidades grandes, para las cuales, si hay alguna diferencia, son los participantes pobres quienes tienden a escoger con más frecuencia la alternativa incierta.

Este resultado se puede precisar más usando un modelo de regresión logit para calcular la relación funcional entre la cantidad de dinero en juego y la probabilidad de mostrar aversión de riesgo en los dos grupos de riqueza. El Gráfico 1 muestra los resultados.

El análisis estadístico también nos permite afirmar que para los pobres, las probabilidades de escoger la alternativa segura aumentan un 15% cuando la cantidad en juego aumenta en 6 €. Para este grupo, la probabilidad de escoger la alternativa segura es alta (0,74) cuando la cantidad de dinero en juego está cerca del cero. Para los Ricos, la probabilidad de escoger la alternativa segura aumenta hasta un 57% cuando

Gráfico 1.

Relaciones funcionales entre la cantidad de dinero en juego y la probabilidad de mostrar aversión al riesgo en los grupos de Ricos y Pobres.



el dinero en juego aumenta en 6 €, pero la probabilidad de escoger la alternativa segura cuando la cantidad de dinero en juego está cerca del cero es más baja que para los Pobres, e igual a 0,31.

2.4. La actitud ante el riesgo con ganancias y con pérdidas

2.4.1. Reflexión = Traslación + Intercambio de probabilidades

Tanto Harry Markowitz (1952) como Kahneman y Tversky (1979) argumentaron que existe una asimetría fundamental en el comportamiento de las personas frente a

ganancias y frente a pérdidas. Kahneman y Tversky se preguntaron “¿Qué ocurre cuando cambiamos los signos de los posibles resultados, de manera que las ganancias son reemplazadas por pérdidas?” (1979, p. 268), y contestaron,

“... la preferencia entre alternativas negativas es la imagen especular de la preferencia entre alternativas positivas. En consecuencia, cuando se reflejan las alternativas en torno al cero se invierte el orden de preferencias. Denominamos este resultado el efecto de reflexión.”

... y continuaron,

“... el efecto de reflexión significa que la aversión al riesgo en el dominio positivo está acompañada por la atracción al riesgo en el dominio negativo.”

En uno de sus experimentos, Kahneman y Tversky (1979) pidieron a sus sujetos que eligieran hipotéticamente entre una probabilidad del 0,8 de ganar 4.000 \$ (y una probabilidad del 0,2 de no ganar nada) y una ganancia segura de 3.000 \$. A pesar de que la alternativa arriesgada tiene un valor esperado mayor, a saber 3.200 \$, un 80% de los sujetos eligieron la alternativa cierta de 3.000 \$.

Presentaron a continuación una elección hipotética entre una probabilidad del 0,8 de perder 4.000 \$ (y una probabilidad del 0,2 de no perder nada) y una pérdida segura de 3.000 \$. Esta vez, un 92% de los sujetos eligieron la lotería, a pesar de que la pérdida esperada era 3.200 \$, mayor que la pérdida segura de 3.000 \$.

Siguiendo la senda de Kahneman y Tversky, el estudio de la dicotomía ganancia-pérdida ha sido

principalmente confinado a elecciones “reflejadas” donde todas las cantidades de dinero de una alternativa positiva están multiplicadas por menos uno. Tomemos, por ejemplo, la elección entre una probabilidad del 0,8 de ganar 100 € (junto con una probabilidad del 0,2 de no ganar nada) y una ganancia segura de 80 €. La elección reflejada es entonces entre una probabilidad del 0,8 de perder 100 € (junto con una probabilidad del 0,2 de no perder nada) y una pérdida segura de 80 €.

Ahora bien, es preciso constatar que una reflexión tiene dos componentes: una traslación, o cambio de origen, de las distribuciones de probabilidad de los resultados monetarios, que de forma natural captura la asimetría ganancia-pérdida, y un intercambio de las probabilidades entre los resultados desfavorable y favorable (el resultado desfavorable es “no ganar” cuando se elige entre ganancias ciertas e inciertas, y “perder” cuando se elige entre pérdidas ciertas e inciertas).

En el ejemplo anterior, podemos ir de la elección original a la elección reflejada en dos pasos. Primero, intercambiamos las probabilidades de los resultados favorable y desfavorable, manteniendo igualado el valor esperado de las distintas opciones.⁹ La elección con probabilidades intercambiadas es entonces entre una probabilidad del 0,2 de ganar 100 € (junto con una probabilidad del 0,8 de ganar 0 €), y una ganancia cierta de 20 €. Segundo, restamos 100 € de todas las cantidades de dinero, de manera que la elección trasladada (después de intercambiar las probabilidades) es entre una probabilidad del 0,2 de no ganar ni perder nada (junto con una probabilidad del 0,8 de perder 100 €) y una pérdida cierta de 80 €.

Alternativamente, podríamos invertir el orden de los pasos, primero efectuando la traslación y, después, el intercambio de probabilidades. Si primero restamos 100 € de la elección original, obtenemos una elección entre una probabilidad del 0,8 de no ganar ni perder nada (junto con una probabilidad del 0,2 de perder 100 €), y una pérdida segura de 20 €. Si ahora intercambiamos las probabilidades, obtenemos la elección entre una probabilidad del 0,2 de no ganar ni perder nada (junto con una probabilidad del 0,8 de perder 100 €), y una pérdida segura de 80 €. Resumiendo, el orden de hacer una traslación y un intercambio de probabilidades no importa, lo que nos lleva a la descomposición

REFLEXIÓN = TRASLACIÓN + INTERCAMBIO DE PROBABILIDADES

Conceptualmente, el intercambio de probabilidades entre cantidades de dinero del mismo signo no tiene nada que ver con “convertir ganancias en pérdidas”. De acuerdo con esto, vemos una traslación como una manera más natural de captar la idea de “una elección entre pérdidas que se corresponda con una elección entre ganancias” que la reflexión de Kahneman y Tversky.

Nuestro diseño experimental nos permite poner a prueba los efectos de traslación y de intercambio separadamente, así como el efecto de reflexión. Decimos que una persona exhibe un *efecto de intercambio* si muestra aversión al riesgo para una determinada elección pero atracción al riesgo para la elección con probabilidades intercambiadas. De forma similar, decimos que exhibe un *efecto de traslación* (o de *reflexión*) si muestra aversión al riesgo para una determinada elección, pero atracción al riesgo para la elección trasladada (o reflejada, respectivamente).

Centrarnos en intercambios y traslaciones, más que en reflexiones, nos permite descubrir una diferencia interesante entre los efectos de intercambio y traslación (o entre reflexiones debidas sólo al efecto de intercambio y aquellas en las que el efecto de traslación también juega un papel): como veremos en la sección 3, el efecto de intercambio no contradice las “preferencias de yo único”, mientras que sí lo hace el efecto de traslación.

2.4.2. Nuestros resultados experimentales sobre ganancias y pérdidas

El experimento descrito en Bosch-Domènech y Silvestre (2005a) estudia la dicotomía ganancia-pérdida, además de examinar experimentalmente el papel de las probabilidades (0,2 frente a 0,8) y la cantidad de dinero en juego. Consiste en cuatro tratamientos llamados G , G' , L y L' (G y L representan respectivamente ganancias y pérdidas “losses” en inglés), en los que están en juego las mismas siete cantidades absolutas de dinero que antes, cantidades positivas para ganancias, y negativas para pérdidas. La probabilidad del resultado desfavorable es del 0,2 en los tratamientos G y L , y del 0,8 en los tratamientos G' y L' . El Gráfico 2 resume los resultados.

Los tratamientos G y L , así como G' y L' , sólo difieren en una traslación de ganancias a pérdidas. Por el contrario, los tratamientos G y G' , así como L y L' , difieren sólo en el intercambio de las probabilidades de los resultados favorable y desfavorable. Tomados en conjunto, los cuatro tratamientos exploran los efectos sobre las actitudes ante el riesgo de los dos componentes de una reflexión, a saber, una “traslación” (ganancia vs. pérdida) y un “intercambio de probabilidades” (0,2 frente a 0,8), lo cual permite una mejor comprensión de las posibles asimetrías

entre ganancias y pérdidas para cada una de las cantidades de dinero en juego.

Además, el diseño de los tratamientos L y L' confronta una dificultad básica en experimentos de pérdidas y ganancias con dinero real, que es la necesidad de que el experimentador y los participantes estén de acuerdo en sus percepciones *de qué es una pérdida y qué es una ganancia*. Debido a que los participantes en los experimentos legalmente no pueden perder con relación a su riqueza pre-experimento, todos los experimentos con dinero real con pérdidas requieren que los participantes ganen o reciban previamente de los experimentadores el dinero que puedan perder. Así pues, en los experimentos con pérdidas, o bien las pérdidas son hipotéticas, o bien los participantes juegan con “dinero ajeno”, lo que parece incrementar su inclinación a asumir riesgos. Para mitigar estas dificultades, nuestros participantes tomaron sus decisiones entre pérdidas seguras e inciertas meses después de ganar cantidades de dinero que dependía de los resultados de unas pruebas. Esta dilación hizo que la mayoría de los participantes sintieran que ya habían gastado el dinero que ganaron en el momento de hacer las pruebas, ayudando así a que el dinero en juego fuera considerado dinero propio.

Como en los experimentos previos, los participantes tuvieron que elegir entre una alternativa segura y una incierta en cada uno de los siete grupos con cantidades distintas de dinero en juego. Los resultados experimentales están recogidos en los porcentajes de la Tabla 1.

Tabla 1

Proporción de participantes en los tratamientos G, L, G' y L' que muestran atracción al riesgo (escogiendo la alternativa incierta) para las diferentes cantidades de dinero en juego. El color rojo indica que la mayoría de los participantes muestra atracción al riesgo. El color negro indica que la mayoría muestra aversión al riesgo.

		Cantidad de dinero (en euros)						
		3	6	12	30	45	60	90
Exp. G (ganancia con prob. = 0,8) (prob. del resultado desfav. = 0,2) Número de participantes: 21		0,57	0,57	0,29	0,05	0,10	0,10	0,05
Exp. L (pérdidas con prob. = 0,2) Número de participantes: 21		0,86	0,71	0,62	0,29	0,19	0,17	0,17
Exp. G' (ganancia con prob. = 0,2) (prob. del resultado desfav. = 0,8) Número de participantes: 24		0,92	0,92	0,79	0,46	0,50	0,17	0,17
Exp. L' (pérdidas con prob. = 0,8) Número de participantes: 34		0,91	0,97	0,71	0,47	0,43	0,29	0,24

El experimento obtuvo los siguientes resultados.

Resultado 6. Efecto de traslación. Para todas las cantidades de dinero en juego, si las ganancias y pérdidas están relacionadas por una traslación, entonces los participantes tienden a mostrar más atracción al riesgo con pérdidas que con ganancias. En otras palabras, la frecuencia de la atracción al riesgo aumenta a medida que nos movemos hacia la derecha en el Gráfico 2, tanto a lo largo de la fila de arriba (probabilidad del resultado desfavorable = 0,2) como de la fila de abajo (probabilidad del resultado desfavorable = 0,8).

Resultado 7. Efecto de intercambio de probabilidades. Tanto con ganancias como con pérdidas, y para todas las cantidades de dinero en juego, los participantes tienden a mostrar más atracción al riesgo cuando la probabilidad del resultado desfavorable es alta. En términos de la Figura 2, la frecuencia de la atracción al riesgo aumenta a medida que nos movemos hacia abajo a lo largo de cualquier columna. De hecho, para una probabilidad baja de ganancias, y para cantidades pequeñas de dinero, una mayoría sustancial de los participantes muestra atracción al riesgo.

Resultado 8. Igual fuerza de los efectos de traslación y de intercambio. Estadísticamente, los efectos de traslación y de intercambio son de magnitud similar.

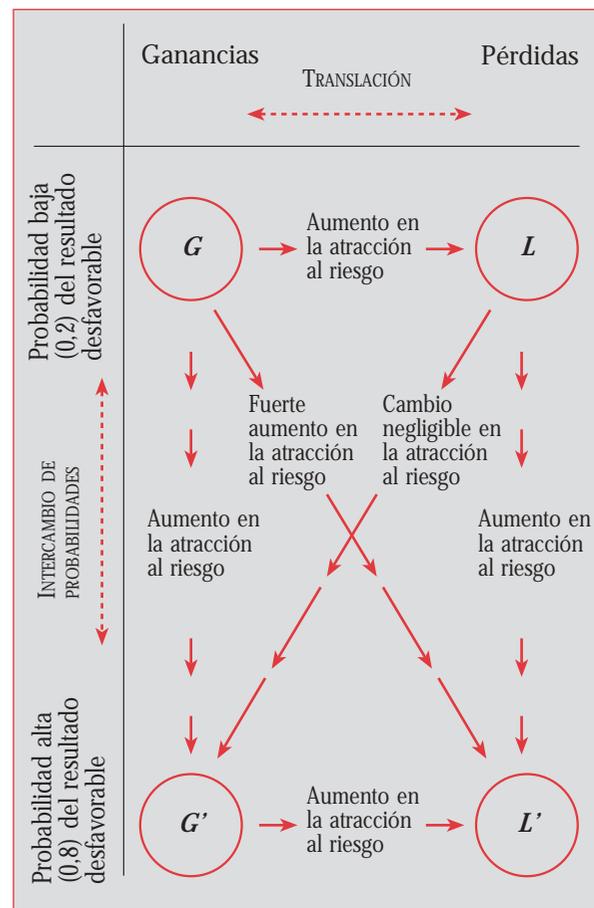
Los resultados 9 y 10 que describimos a continuación se refieren al “efecto de reflexión”, tal como lo definieron Kahneman y Tversky (1979). Recuerde que el efecto de reflexión ocurre si la atracción al riesgo aumenta cuando todas las cantidades positivas de dinero de una

alternativa son multiplicadas por menos uno, es decir, cuando las ganancias se convierten en pérdidas, y al mismo tiempo se intercambian las probabilidades de los resultados favorable y desfavorable. Ya que “*reflexión = traslación + intercambio*”, los resultados 9 y 10 están en consonancia con los resultados 6, 7 y 8.

Resultado 9. *Fuerte efecto de reflexión para probabilidades altas de ganancias y pérdidas.* La frecuencia con que se prefiere la opción incierta aumenta sustancialmente cuando pasamos de una probabilidad alta de ganancia (probabilidad baja del resultado desfavorable) a una probabilidad elevada de pérdida, es decir, siguiendo la diagonal principal (de izquierda a derecha) del Gráfico 2. En efecto, a lo largo de la diagonal principal, los efectos de traslación e intercambio se refuerzan mutuamente, y por lo tanto este resultado concuerda con los resultados 6 y 7.

Resultado 10. *Efecto de reflexión insignificante para probabilidades bajas de ganancias y pérdidas.* La frecuencia con que se prefiere la opción incierta prácticamente no cambia cuando pasamos de una probabilidad baja de pérdida a una con probabilidad baja de ganancia, es decir, siguiendo la diagonal secundaria de derecha a izquierda del Gráfico 2. Esto es consistente con el resultado 8, y se comprueba comparando la segunda y tercera filas de la Tabla 1 (Tratamientos L y G').

Gráfico 2.
Resumen de los resultados con ganancias y pérdidas



3. ¿Son irracionales las personas que exhiben efectos de cantidad, intercambio o traslación?

3.1. Los efectos de cantidad, intercambio y traslación para diferentes niveles de riqueza

A partir de ahora utilizaremos la siguiente notación. La riqueza inicial del individuo se denota w . Este se enfrentará a distintas situaciones aleatorias en las cuales la riqueza final será de x_1 con probabilidad p , y de x_2 con probabilidad $(1-p)$. Cuando la riqueza inicial es w , una riqueza final de x supone un cambio de riqueza de

$$z = x - w,$$

que es positivo si el individuo experimenta una ganancia monetaria, y negativo si experimenta una pérdida. Por supuesto, podemos escribir esta definición como $x = w + z$, es decir,

riqueza final = riqueza inicial + cambio de riqueza.

Hemos observado, como otros investigadores lo hicieron antes que nosotros, una rica variedad de conductas entre los participantes en los experimentos: por ejemplo, algunos muestran atracción al riesgo en todas sus decisiones. Nosotros vamos a centrarnos en algunos patrones cualitativos de conducta que, sin ser universales, están bien representados en nuestros resultados. Nos parecen plausibles, y conjeturamos que se mantendrían aunque la riqueza individual cambiara.

Primero, decimos que una persona exhibe un *efecto de cantidad* si muestra atracción al riesgo

cuando la cantidad z de dinero es pequeña (positiva o negativa, pero pequeña en valor absoluto), pero aversión al riesgo para cantidades grandes de dinero, a todos los niveles de riqueza, o, al menos, en un intervalo amplio de niveles de riqueza w . Creemos que éste es un fenómeno realista, tal y como indican nuestros resultados 2, 3 y 4 de la sección 2.2. Además, el experimento descrito en 2.3 confirma que nuestra extrapolación a varios niveles de riqueza es aceptable.

Segundo, cuando nos refiramos a los efectos de traslación, intercambio o reflexión, supondremos que se dan para un abanico amplio de valores iniciales de riqueza w y de cambios de riqueza z , extrapolando otra vez las observaciones realizadas en los experimentos descritos en 2.4 a un abanico amplio de niveles de riqueza.

Las secciones 3 y 4 establecen una diferencia fundamental entre los efectos de cantidad e intercambio por un lado, y el efecto de traslación por otro: los primeros resultan ser compatibles con preferencias consistentes de yo único, mientras que el efecto de traslación no lo es.

3.2. Yo único frente a múltiples yos

Los economistas suelen basar sus recomendaciones de política económica en la premisa de que el individuo es el juez definitivo de su bienestar. Esta actitud alejada de todo paternalismo supone que el individuo es racional al menos en el sentido minimalista de ser *consistentemente* capaz de evaluar los estados económicos en los que se encuentra, en otras palabras, teniendo un yo único, sin contradicciones, de manera que su evaluación no depende de las circunstancias en las cuales realiza

la evaluación. Si la persona carece de preferencias consistentes, entonces la evaluación de cualquier política que afecte su punto de referencia debe recurrir a una noción externa de bienestar.

El supuesto de un yo único puede ser realista o no dependiendo en gran medida de la situación: la economía moderna del comportamiento ha descubierto una variedad de circunstancias en las cuales los individuos actúan como si tuvieran yos múltiples dependiendo de, digamos, la presencia o ausencia de consumo previo (adicción), o de la distancia en el tiempo entre la decisión y su resultado (miopía con respecto al futuro). En estos casos, el criterio tradicional no paternalista de bienestar deja de estar justificado.¹⁰

Considere, por ejemplo, un individuo que, tanto para la riqueza inicial de 1.000 € como la de 1.100 €, muestra: (1) aversión al riesgo en la elección entre una ganancia incierta de 100 € con probabilidad del 0,8, y una ganancia segura de 80 €, pero (2) atracción al riesgo en la elección entre una pérdida incierta de 100 € con probabilidad del 0,2, y una pérdida segura de 20 €. Esta persona tiene entonces dos yos distintos. Su “yo pobre”, relevante cuando su riqueza es de 1.000 €, prefiere una riqueza total segura de 1.080 € a una probabilidad del 0,8 de una riqueza total de 1.100 € junto con una probabilidad del 0,2 de una riqueza total de 1.000 € (ya que prefiere una ganancia cierta de 80 € a una probabilidad del 0,8 de ganar 100 €). Pero su “yo rico”, relevante cuando su riqueza inicial es 1.100 €, invierte sus preferencias (porque ahora prefiere una probabilidad del 0,2 de perder 100 € a una pérdida segura de 20 €).

Sus múltiples yos dan lugar a dos tipos de problemas, positivo y normativo. Desde el punto de vista positivo, conocer las preferencias tanto de su yo pobre como las de su yo rico no es suficiente para predecir su elección en la siguiente situación.¹¹ Su riqueza inicial es de 1.000 €, y el individuo tiene que escoger entre una pérdida segura de 20 € y una pérdida de 100 € con probabilidad 0,2. Pero justo antes de tomar su decisión, le dan 100 €. ¿Ve el individuo estos 100 € como parte añadida a su riqueza inicial, de manera que su yo rico toma el control, mostrando atracción al riesgo? (prefiriendo una pérdida de 100 € con probabilidad 0,2 a una pérdida segura de 20 €). O, en cambio, ¿ve el individuo estos 100 € como parte de los cambios en su riqueza, y, por lo tanto, su yo pobre toma el control, prefiriendo aumentar su riqueza con 80 € seguros (100 – 20), a hacerlo con 100 € con probabilidad del 0,8? ¿O acaso tiene el individuo un tercer yo, el “yo nuevo rico”, que resuelve este conflicto particular entre los dos yos previos?

El problema normativo es más grave. Supongamos que se debe tomar una decisión de política económica entre dos acciones A y B, y que la única consideración es el bienestar de este individuo particular. Si se toma la acción A, entonces éste puede tener suerte (probabilidad 0,8), caso en el que su riqueza total será de 1.100 €, o tener mala suerte, caso en el que su riqueza total será de 1.000 €. Si se toma la acción B, entonces su riqueza final será de 1.080 €. ¿Qué acción debería tomarse? Su yo pobre prefiere la acción B, pero su yo rico prefiere la acción A. ¿Es alguno de sus yos socialmente relevante? Si fuera así, ¿cuál, quién lo escoge, y cómo? Unas preferencias que dependen de la variable económica riqueza son particularmente inapropiadas para el análisis del bienestar.

3.3. Las preferencias de yo único y los efectos de traslación, cantidad e intercambio

El ejemplo previo es un caso de efecto de traslación: a dos niveles distintos de riqueza (1.000 € y 1.100 €), el individuo muestra:

(a) aversión al riesgo en la elección entre una ganancia incierta de 100 € con probabilidad del 0,8, y una ganancia cierta de 80 € (aquí, el suceso desfavorable es “no ganar 100 €”, el cual ocurre con probabilidad del 0,2),

y sin embargo

(b) atracción al riesgo en la elección entre una pérdida incierta de 100 € con probabilidad del 0,2 y una pérdida segura de 20 € (donde el suceso desfavorable es “perder 100 €”, que también ocurre con probabilidad del 0,2).

Como apuntamos, esto es incompatible con las preferencias de yo único. Más generalmente, *el efecto traslación es incompatible con la racionalidad en el sentido de preferencias de yo único.*

Así, el efecto de traslación (o un efecto de reflexión fruto de una traslación) pertenece a la misma categoría que las inconsistencias debidas a la adicción o a la miopía. Se dan en la realidad, pero implican una desviación de la plena racionalidad individual.

Resulta que, contrariamente al efecto de traslación, nuestros otros dos efectos, los efectos de cantidad y de intercambio, son consistentes con preferencias de yo único (véanse Bosch-Domènech y Silvestre, 2002, 2005). Así, un individuo que muestra tanto el efecto de cantidad como el efecto de intercambio, pero no el efecto

de traslación, puede ser racional en el sentido de tener preferencias de yo único, propiedad que puede ser utilizada de la forma habitual tanto para explicar su comportamiento como para evaluar de forma no paternalista su bienestar.

En consecuencia el efecto de reflexión es compatible con preferencias de yo único, si se debe exclusivamente al efecto de intercambio. Así pues, la respuesta a la pregunta de si el efecto de reflexión contradice el supuesto de preferencias de yo único es “depende”, es decir, depende de si se debe únicamente al efecto intercambio, en cuyo caso las preferencias de yo único son admisibles, o, al contrario, está influido por el efecto de traslación, en cuyo caso se requieren múltiples yos.

4. La utilidad esperada y los efectos de cantidad, intercambio y traslación

4.1. Las preferencias de yo único y la utilidad esperada

Bernoulli (1738) introdujo el concepto que ahora llamamos la Hipótesis de la Utilidad Esperada, con la riqueza final x como argumento.¹² La noción canónica de “utilidad esperada” se puede expresar de la siguiente manera.

Preferencias de utilidad esperada de yo único.
El objetivo del individuo es la maximización de

$$pu(x_1) + (1-p)u(x_2) \\ (o p u(w + z_1) + (1-p)u(w + z_2)),$$

donde la función $u(x)$, definida sobre las cantidades de riqueza final x , se llama su función von Neumann-Morgenstern (vNM).¹³

Bernoulli postuló aversión al riesgo para todas las decisiones, que en este contexto es equivalente a una segunda derivada $u''(x)$ negativa, es decir, a una función vNM estrictamente cóncava. De hecho, Bernoulli supuso que $u(x) = \ln x$, véase el gráfico rotulado “Bernoulli” del Gráfico 3. Pero, para dar cabida a ciertas formas de atracción al riesgo, Milton Friedman y Leonard Savage (1948) supusieron que u era cóncava (aversión al riesgo) para niveles bajos de riqueza, convexa (atracción al riesgo) para niveles intermedios y otra vez cóncava para niveles altos de riqueza (véase “Friedman y Savage” en el Gráfico 3). La forma de $u(x)$ postulada por Friedman y Savage tiene las siguientes consecuencias.

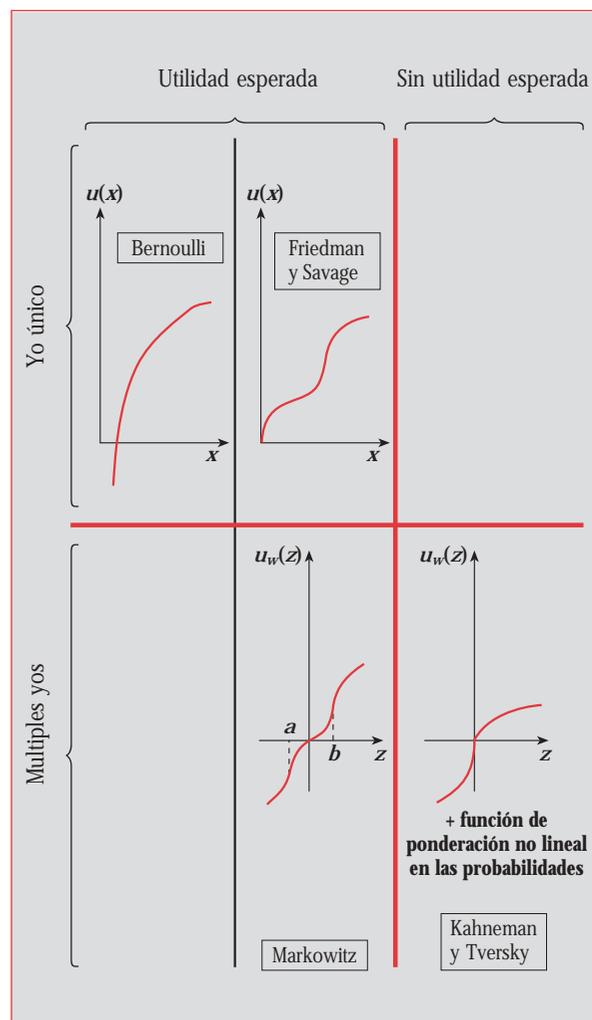
- Las personas pobres muestran aversión al riesgo para riesgos pequeños, pero atracción al riesgo para algunos riesgos grandes que involucren ganancias
- Las personas con una riqueza intermedia (“clase media”) muestran atracción al riesgo para riesgos pequeños, pero aversión al riesgo para los grandes
- Las personas ricas muestran aversión al riesgo para todos los riesgos pequeños, pero atracción al riesgo para riesgos grandes que involucren pérdidas.

4.2. Las preferencias de múltiples yos y la utilidad esperada

Ahora está generalmente aceptado que el modelo Friedman-Savage es incapaz de explicar de forma realista la atracción y la aversión al riesgo. Markowitz (1952) fue uno de sus primeros críticos. Sugirió que el argumento de la función de utilidad no debería ser la riqueza final $w + z$,

Gráfico 3

Clasificación de las distintas teorías



sino las desviaciones z de la riqueza de referencia w (que él denominó “riqueza habitual”). Su punto de vista era que esta función, que denotamos $u_w(z)$, tiene tres puntos de inflexión, a , 0 , y b , con $a < 0 < b$, y presenta:

- atracción al riesgo para riesgos pequeños positivos (u_w convexa entre 0 y b)
- aversión al riesgo para riesgos grandes positivos (u_w cóncava a la derecha de b)
- aversión al riesgo para riesgos pequeños negativos (u_w cóncava entre a y 0)
- atracción al riesgo para riesgos grandes negativos (u_w cóncava a la izquierda de a)

Markowitz postuló también que los puntos de inflexión a y b se hallan más alejados del cero cuando la riqueza de referencia es mayor.

La formulación de Markowitz es incompatible con la hipótesis de la utilidad esperada si suponemos un yo único, es decir, una única función de utilidad vNM, $u(x)$, definida sobre la riqueza total. Pero puede ser representada con múltiples yos mediante una familia de “funciones vNM” $u_w(z)$ indicadas por el nivel de riqueza w : véase el gráfico “Markowitz” en el Gráfico 3.¹⁴

¿Podemos aplicar la denominación de “utilidad esperada” a estas preferencias? La opinión no es unánime: Matthew Rabin (2000), o Ignacio Palacios-Huertas, Roberto Serrano y Oscar Volij (2001), no lo harían, mientras que James Cox y Vjolica Sadiraj (2001) y Rubinstein (2001) lo harían: sin tomar partido aquí en el debate (la sección 5.2 ofrece comentarios adicionales) nosotros emplearemos el término “utilidad esperada” en el sentido más amplio y lo aplicaremos tanto a las preferencias de yo único, como a las preferencias de múltiples yos.¹⁵

Cuando su riqueza es w , el objetivo del individuo es maximizar $pu_w(z_1) + (1-p)u_w(z_2)$,

donde $u_w(z)$ es una función que satisface la desigualdad $u_w(x-w) \neq u_w(x-\bar{w})$, para algún (x, \bar{w}, \bar{w}) , que tiene como argumento la pérdida o ganancia z (de manera que su riqueza final es $w+z$), y que se interpreta como la función de utilidad vNM de su “yo con riqueza w ”.¹⁶

4.3. ¿Son los efectos descritos consistentes con la utilidad esperada?

La respuesta a la pregunta “¿son cada uno de los efectos de cantidad, intercambio y traslación consistentes con la utilidad esperada?” depende de si nos referimos a utilidad esperada de *yo único* o a utilidad esperada de *múltiples yos*. De hecho, los tres efectos contradicen la teoría de la utilidad esperada de yo único, y ninguno contradice la teoría de la utilidad esperada con múltiples yos, como queda resumido en la Tabla 2 (véanse Bosch- Domènech y Silvestre, 2002, 2005). Así, los tres efectos se comportan de la misma manera con respecto a la utilidad esperada.

Tabla 2

Resumen: Los efectos de cantidad, intercambio y traslación, las preferencias de yo único y la utilidad esperada

	Yo único con utilidad esperada	Yo único sin utilidad esperada	Múltiples yos sin utilidad esperada
Efecto de cantidad	Contradicción ☹️	Aceptable 😊	Aceptable 😊
Efecto de intercambio (o de reflexión debido a uno de intercambio)	Contradicción ☹️	Aceptable 😊	Aceptable 😊
Efecto de traslación (o de reflexión debido a uno de traslación)	Contradicción ☹️	Contradicción ☹️	Aceptable 😊

Así pues, es la divisoria entre el yo único y los múltiples yos, y no la que hay entre la utilidad esperada y la ausencia de utilidad esperada, la que separa las consecuencias teóricas de los efectos de cantidad e intercambio de las del efecto de traslación.

5. Preferencias sin utilidad esperada

5.1. Preferencias de múltiples yos sin utilidad esperada

La teoría de las perspectivas de Kahneman y Tversky (1979) incorpora una función de utilidad *à la* Markowitz con múltiples yos. Kahneman y Tversky eran conscientes de las consecuencias de esta hipótesis. Como dice Tversky (1990), “nuestras preferencias... pueden ser manipuladas por cambios en los puntos de referencia”, mientras la noción que ellos llaman el “axioma de la invariancia” (sinónimo de lo que nosotros llamamos “preferencias de yo único”) está en el corazón del comportamiento racional postulado en la mayor parte del análisis económico. Deberíamos citar a Kahneman y Tversky (1984):

“La consecuencia de estos resultados es inquietante. La invariancia es normativamente esencial, intuitivamente convincente, y psicológicamente imposible”.

La forma que proponen difiere de la propuesta por Markowitz: Kahneman y Tversky ven como natural una curva cóncava para z positiva, y convexa para z negativa, con el punto de inflexión de Markowitz en cero reemplazado por un ángulo en este punto, de manera que la

pendiente de la curva por la izquierda es más fuerte que por la derecha: véase el gráfico “Kahneman y Tversky” del Gráfico 3. Tampoco la llaman función de utilidad sino “función de valor”. (Además, ven su “función de valor” como independiente de la riqueza, de manera que $u_w(z) = u_{w'}(z)$ incluso si $w \neq w'$.) Esto sería un cambio terminológico inocuo si $u_w(z_1)$ y $u_w(z_2)$ continuaran siendo los coeficientes de p y $(1 - p)$, es decir, los coeficientes de una función de utilidad lineal en las probabilidades. En este caso, la concavidad para z positiva implicaría aversión al riesgo para ganancias, al tiempo que la convexidad para z negativa implicaría atracción al riesgo para pérdidas.

Pero Kahneman y Tversky se apartan aún más de la teoría previa sustituyendo las probabilidades por “ponderaciones de decisión” o “probabilidades transformadas”. Las ponderaciones de decisión pueden depender de las probabilidades y del signo de z . En el caso más simple en el cual sólo dependen de las probabilidades, las preferencias están representadas por la combinación de una familia de *funciones de valores* $u_w(z)$ y de una *función de ponderación* $\pi(p)$ que “sobrevalora” las probabilidades pequeñas e “infravalora” las grandes: un individuo con riqueza w maximiza entonces $\pi(p)u_w(z_1) + \pi(1-p)u_w(z_2)$.

Resumiendo, vemos que las preferencias de Kahneman y Tversky son del tipo de múltiples yos sin utilidad esperada, porque $\pi(p)u_w(z_1) + \pi(1-p)u_w(z_2)$ difiere de la “utilidad esperada” $pu_w(z_1) + (1-p)u_w(z_2)$.¹⁷ Muchas otras teorías sin utilidad esperada, tanto de yo único como de múltiples yos, se han desarrollado durante la segunda mitad del siglo pasado. Véase Chris Starmer (2004) para un estudio reciente.

5.2. Decisiones grandes y pequeñas: El efecto de cantidad y la crítica de Rabin

Recuerde que nuestras observaciones experimentales contradicen la teoría de la utilidad esperada de yo único. En particular, nuestros resultados extremadamente robustos del efecto de cantidad (es decir, atracción al riesgo para desviaciones menores de la riqueza actual, junto con aversión al riesgo en el caso de desviaciones grandes) contradicen la utilidad esperada de yo único de forma fundamental, porque la atracción a riesgos pequeños en un intervalo de niveles de riqueza quiere decir que $u'' > 0$ en este intervalo, lo cual implica atracción a todos los riesgos que dan resultados finales en el mismo intervalo.

En otras palabras, la utilidad esperada de yo único exige esta consistencia mínima entre el comportamiento para cantidades pequeñas y para cantidades grandes. La crítica por parte de Rabin (2000) de la teoría de la utilidad esperada está también basada en la necesidad de que el comportamiento para cantidades grandes sea compatible con el correspondiente para cantidades pequeñas: por tanto su crítica muestra un paralelismo formal con las implicaciones de nuestro efecto de cantidad. Esquemáticamente, la crítica de Rabin es de la forma:

(a) *Evitar, en un intervalo de riqueza, riesgos pequeños ligeramente favorables es plausible,*¹⁸

Se deriva de (a) que, bajo la utilidad esperada de yo único:

(b) *Riesgos grandes sumamente favorables deben ser evitados.*

Pero esto es ridículo.

Por nuestra parte, la negación de la utilidad esperada de yo único por parte del efecto de cantidad se expresa así:

(a') *Observamos atracción a los riesgos pequeños en un intervalo de riqueza;*

Se sigue de (a') que, bajo la utilidad esperada de yo único:

(b') *Debe haber atracción a riesgos grandes.*

Pero esto no es lo que observamos, al contrario, encontramos una aversión al riesgo generalizada para riesgos grandes.

Además de este paralelismo formal, la crítica de Rabin y nuestra negación de la utilidad esperada de yo único comparten la siguiente lógica: el comportamiento plausible observado para cantidades pequeñas implica, bajo la utilidad esperada de yo único, un comportamiento para cantidades grandes que contradice el sentido común o la observación. Es verdad que, en cantidades pequeñas, lo que nosotros observamos es atracción al riesgo, mientras que Rabin postula aversión al riesgo. Pero lo que Rabin llama cantidades “pequeñas” son loterías con cantidades de dinero hipotéticas más cercanas a las que nosotros llamamos las cantidades grandes (alrededor de 100 €). Además, sus loterías combinan pérdidas y ganancias, lo que puede favorecer la aversión al riesgo.

6. Dos comentarios finales

Primero, hemos observado el predominio de la aversión al riesgo cuando los individuos se enfrentan a riesgos grandes, lo que vindica la intuición de Bernoulli, al tiempo que pone en duda la teoría de las perspectivas, para el caso en que están en juego cantidades grandes de dinero. Pero también hemos encontrado patrones interesantes de atracción al riesgo en decisiones que involucran cantidades más pequeñas. Deberíamos resistir la tentación de considerar irrelevantes estos casos de atracción al riesgo, ya que típicamente las decisiones pequeñas se toman reiteradamente y, por lo tanto, pueden tener efectos acumulativos sustanciales.

Segundo, la realidad es, obviamente, más compleja que el mundo cerrado del laboratorio en que los participantes de nuestros experimentos toman sus decisiones. En algún sentido, esta preocupación es inherente al método experimental. Tal y como Daniel Friedman y Shyam Sunder (1994) explican:

“Los críticos de Galileo no creían que el movimiento de péndulos o esferas en los planos inclinados tuviera relación alguna con el movimiento planetario en la esfera celestial. Más recientemente, algunas personas han cuestionado que las sustancias que resultan ser tóxicas en grandes dosis para ratas de laboratorio perjudiquen a los humanos en pequeñas dosis por períodos más largos de tiempo.”

Toda crítica constructiva debería identificar las características presentes en el mundo real, y ausentes en el laboratorio, que pudieran tener algún efecto sobre las observaciones experimentales. Por ejemplo, se podría advertir

que muchas decisiones financieras profesionales involucran cantidades de dinero muchísimo mayores que en nuestros experimentos, y son decisiones realizadas por expertos con muchos años de práctica. En última instancia, estas críticas sólo se pueden acallar haciendo más pruebas con participantes experimentados y con ganancias y pérdidas más cuantiosas. Pero de momento constatamos que una parte importante de la literatura confirma que, como pasó en el caso de los péndulos de Galileo, los resultados observados en el laboratorio a menudo también ocurren en el mundo exterior.

Notas

- (1) Citado en Ian Hacking (1975), p. 77. Los autores de *Ars Cogitandi* nunca fueron identificados.
- (2) Citado por Bernstein (1996), p. 113.
- (3) Véanse Kahneman y Tversky (1979, 1984, 2000) y Tversky y Kahneman (1992).
- (4) En otras palabras, nuestros participantes se enfrentan a elecciones actuarialmente igualadas.
- (5) Por supuesto, la cantidad alternativa segura se tiene que ajustar para mantener la igualdad actuarial.
- (6) Véase Alvin Roth (1995), p. 4.
- (7) Una alternativa se entiende como una lista de consecuencias con probabilidades asociadas.
- (8) Según Luigi Guiso y Monica Paiella (2001), p. 9, “los aversos al riesgo son más jóvenes y menos educados; ellos tienden menos a ser machos...”. La investigación empírica sobre riqueza y riesgo debe luchar para separar los efectos de diferentes tipos de riqueza; en particular, la riqueza medida en capital humano y la riqueza medida en activos netos, dos tipos de riqueza que suelen generar efectos opuestos en la toma de riesgo, véase Martin Halek y Joseph Eisenhauer (2001, pp. 13 y 22). Nosotros no tenemos este problema en nuestro experimento, debido a que podemos suponer que los participantes tienen cantidades similares de capital humano.
- (9) Es decir, todas las elecciones están actuarialmente igualadas.
- (10) Véase Mark Machina (1982). Kahneman y Tversky eran muy conscientes del significado normativo de la propiedad que nosotros llamamos múltiples yos: véase, por ejemplo, su frase citada en la sección 5.1. Colin Camerer et al. (2003) y Richard Thaler y Cass Sunstein (2003) estudian nuevos desarrollos en la economía del bienestar paternalista bajo el supuesto de certidumbre.
- (11) Esta observación se debe a Ariel Rubinstein (2001).
- (12) John von Neumann y Oskar Morgenstern (1944) axiomatizaron la idea de Bernoulli.
- (13) Note que, entendido como una función de las probabilidades p y $1-p$, la función $pu(x_1) + (1-p)u(x_2)$ es lineal, con $u(x_1)$ como coeficiente de p y $u(x_2)$ como coeficiente de $1-p$.
- (14) Tomado de Markowitz (1952, figura 5 p. 154). En otras palabras, existe aún linealidad en las probabilidades, y los coeficientes de las probabilidades son los valores de $u_w(z)$, que dependen tanto de w como de z .

(15) Aplicando así el término “utilidad esperada” a preferencias que pueden ser representadas por funciones que son lineales en las probabilidades, independientemente del número de egos.

(16) Note que el hecho de escribir z en vez de x como argumento en $u_w(z)$ es sólo una convención: de forma equivalente podríamos utilizar las funciones $\hat{u}_w(x)$ definiendo $\hat{u}_w(x) = u_w(x - \bar{w})$. Es la desigualdad “ $u_{\bar{w}}(x - \bar{w}) \neq u_{\bar{w}}(x - \bar{w})$ para algún (x, \bar{w}, \bar{w}) ” la propiedad que captura la multiplicidad de yos.

(17) En otras palabras, la linealidad en las probabilidades se pierde, porque $\pi(p)$ es no lineal.

(18) Esto es controvertido: Palacios-Huerta, Serrano y Volij (2001) argumentan que “evitar pequeños riesgos ligeramente favorables en un intervalo de riqueza” (que Rabin encuentra plausible) implica unos grados de aversión al riesgo irrealmente grandes, que la evidencia empírica contradice.

Referencias

- Arrow, Kenneth (1965) *Aspects of the Theory of Risk Bearing*, Yrjö Jahnsson Lectures, Helsinki: The Academic Bookstore.
- Bernoulli, Daniel (1738) “Specimen theoriae novae de mensura sortis,” *Comentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae* Tomus V (1738), 175-192, traducido como “Exposition of a new theory on the measurement of risk,” *Econometrica* 22(1), 1954, 23-26.
- Bernstein, Peter (1996) *Against the Gods*, Nueva York: John Wiley & Sons.
- Bosch-Domènech, Antoni, y Joaquim Silvestre (1999) “Does risk aversion or attraction depend on income? An experiment,” *Economics Letters* 65, 265-273.
- Bosch-Domènech, Antoni, y Joaquim Silvestre (2002) “Reflections on gains and losses: A 2x2x7 experiment,” mimeo, UPF working paper.
- Bosch-Domènech, Antoni, y Joaquim Silvestre (2005) “The gain-loss asymmetry and single-self preferences,” mimeo, UPF working paper.
- Bosch-Domènech, Antoni, y Joaquim Silvestre (en prensa) “Do the wealthy risk more money? An experimental comparison,” Capítulo 6 en Karl Vind y Christian Schultz, editores. *The Birgit Grodal Symposium*, Berlin: Springer-Verlag.
- Camerer, Colin, Samuel Issacharoff, George Loewenstein, Ted O’Donoghue y Matthew Rabin (2003) “Regulation for conservatives: Behavioral economics and the case for ‘asymmetric paternalism,’” *University of Pennsylvania Law Review* 151(3), 1211-1254.
- Cox, James C., y Vjolica Sadiraj (2001) “Risk aversion and expected utility theory. Coherence for small and large scale gambles,” mimeo.
- Friedman, Daniel, y Shyam Sunder (1994) *Experimental Methods*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Friedman, Milton, y Leonard J. Savage (1948) “The utility analysis of choices involving risk,” *Journal of Political Economy* 56 (4), 279-304.
- Gollier, Christian (2001) *The economics of Risk and Time*, Cambridge: MIT Press.
- Guiso, Luigi, y Monica Paiella (2001) “Risk aversion, wealth and background risk,” CEPR Discussion Paper No. 2728.
- Hacking, Ian (1975) *The Emergence of Probability: A Philosophical Study of Early Ideas about Probability, Induction and Statistical Inference*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Halek, Martin, y Eisenhauer, Joseph G. (2001) “Demography of risk aversion,” *Journal of Risk and Insurance* 68 (1), 1-24.

Hogarth, Robin M., y Hillel J. Einhorn (1990) "Venture theory: A model of decision weights," *Management Science* 3 (7), 780-803.

Kahneman, Daniel, y Amos Tversky (1979) "Prospect theory: An analysis of decision under risk," *Econometrica* 47 (2), 263-291.

Kahneman, Daniel, y Amos Tversky (1984) "Choices, values, and frames," *American Psychologist* 39, 341-350.

Kahneman, Daniel, y Amos Tversky, editores (2000) *Choices, Values and Frames*, Cambridge: Cambridge University Press.

Machina, Mark (1982) "'Expected utility' analysis without the independence axiom," *Econometrica* 50 (2), 277-324.

Markowitz, Harry (1952) "The utility of wealth," *Journal of Political Economy* 60(2), 151-158.

Palacios-Huerta, Ignacio, Roberto Serrano y Oscar Volij (2001) "Rejecting small gambles under expected utility: A Comment on Rabin," mimeo.

Rabin, Matthew (2000) "Risk aversion and expected utility theory: A calibration theorem," *Econometrica* 68, 1281-1292.

Roth, Alvin E. (1995) "Introduction to experimental economics," en John H. Kagel y Alvin E. Roth, editores, *The Handbook of Experimental Economics*, Princeton: Princeton University Press.

Rubinstein, Ariel (2001) "Comments on the risk and time preference in economics," mimeo.

Starmer, Chris (2004) "Developments in nonexpected-utility theory: The hunt for a descriptive theory of choice under risk," en Colin F. Camerer, George Loewenstein y Matthew Rabin, editores, *Advances in Behavioral Economics*, Princeton: Princeton University Press.

Thaler, Richard H., y Cass Sunstein (2003) "Libertarian paternalism," *American Economic Review* 93 (2) (*Papers and Proceedings*), 175-179.

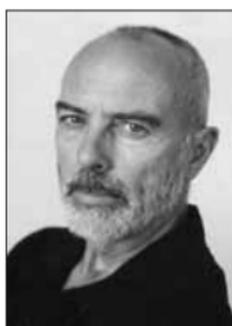
Tversky, Amos (1990) "The psychology of risk," en William F. Sharpe, editor, *Quantifying the Market Risk Premium Phenomenon for Investment Decision Making*, Charlottesville: The Institute of Chartered Financial Analysis.

Tversky, Amos, y Daniel Kahneman (1992) "Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty," *Journal of Risk and Uncertainty* 5, 297-323.

von Neumann, John, y Oskar Morgenstern (1944) *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton: Princeton University Press.

Títulos publicados

- 1. Una reflexión sobre el desempleo en España**
Ramon Marimon (Junio 97)
 - 2. Reducir el paro: ¿a cualquier precio?**
Fabrizio Zilibotti (Diciembre 97)
 - 3. Impuestos sobre el capital y el trabajo, actividad macroeconómica y redistribución**
Albert Marcet (Noviembre 98)
 - 4. El prestamista en última instancia en el entorno financiero actual**
Xavier Freixas (Noviembre 99)
 - 5. ¿Por qué crece el sector público? El papel del desarrollo económico, el comercio y la democracia**
Carles Boix (Noviembre 99)
 - 6. Gerontocracia y Seguridad Social**
Xavier Sala i Martín (Julio 2000)
 - 7. La viabilidad política de la reforma del mercado laboral**
Gilles Saint-Paul (Diciembre 2000)
 - 8. ¿Contribuyen las políticas de la Unión Europea a estimular el crecimiento y a reducir las desigualdades regionales?**
Fabio Canova (Mayo 2001)
 - 9. Efectos de aglomeración en Europa y en EE.UU.**
Antonio Ciccone (Septiembre 2001)
 - 10. Polarización económica en la cuenca mediterránea**
Joan Esteban (Mayo 2002)
 - 11. ¿Cómo invierten su riqueza las economías domésticas?**
Miquel Faig (Octubre 2002)
 - 12. Efectos macroeconómicos y distributivos de la Seguridad Social**
Luisa Fuster (Abril 2003)
 - 13. Educar la intuición: Un reto para el siglo XXI**
Robin M. Hogarth (Septiembre 2003)
 - 14. Los controles de capital en la Europa de la posguerra**
Hans-Joachim Voth (Abril 2004)
 - 15. La fiscalidad de los intermediarios financieros**
Ramon Caminal (Septiembre 2004)
 - 16. ¿Preparado para tomar riesgos? Evidencia experimental sobre la aversión y la atracción al riesgo**
Antoni Bosch-Domènech / Joaquim Silvestre i Benach (Noviembre 2005)
-



Antoni Bosch-Domènech

Antoni Bosch-Domènech es profesor de economía de la UPF, miembro del BCN Economics (CREA) y director del LeeX (Laboratori d'Economia Experimental). Es un experimentalista y ha publicado en revistas como *American Economic Review*, *Economic Journal*, *Games and Economic Behavior* y *European Economic Journal*. Vive en Barcelona con una esposa, dos hijos, una hija y un nieto. Disfruta corriendo largas distancias, entre otras cosas.



Joaquim Silvestre i Benach

(Licenciado en Ciencias Económicas, Barcelona 1966, doctor, Minnesota 1973). Fue profesor de la Universidad Autónoma de Barcelona de 1973 a 1982, y es actualmente profesor de economía en la Universidad de California, Davis. Ha visitado los campus de Berkeley y de San Diego, así como el Instituto de Análisis Económico y la Universidad Pompeu Fabra. Ha publicado numerosos artículos de investigación sobre temas de teoría económica. También ha escrito textos de divulgación en catalán y en español, entre ellos un vocabulario inglés-catalán de términos económicos. Fue elegido *Fellow* de la *Econometric Society* en 1991.

CENTRE DE RECERCA EN ECONOMIA INTERNACIONAL

**GENERALITAT DE CATALUNYA
UNIVERSITAT POMPEU FABRA**

Ramon Trias Fargas, 25-27 - 08005 Barcelona
Tel: 93 542 24 98 - Fax: 93 542 18 60
E-mail: crei@upf.edu
<http://www.creiweb.org>

P.V.P.: 6,00 €