

Economía de los Recursos Naturales

Año académico 2009/10

1º Cuatrimestre



Tema 4

Valoración de los Recursos Naturales

- 11 Preferencias reveladas
- 12 Preferencias declaradas
- 13 Análisis Coste-Beneficio

Introducción

¿Por qué es importante saber el valor de los recursos naturales, o de una mejora o daño de un bien ambiental?

Ejemplo

Tenemos que tomar una decisión acerca de llevar a cabo o no el proyecto de desarrollo. Hay que estimar:

B_d beneficios del desarrollo

C_d costes del desarrollo

B_p beneficios de preservar el medio ambiente y no desarrollar la zona.

- Si $B_d > (C_d + B_p) \Rightarrow$ continuar con el proyecto
- Si $B_d < (C_d + B_p) \Rightarrow$ parar el proyecto

B_d y C_d son relativamente fáciles de medir: inputs y outputs del mercado con precios observables. El problema consiste en estimar B_p .

Otro ejemplo: estimar el valor de una externalidad \Rightarrow determinar el estado de la naturaleza preferido y el volumen eficiente de intervenciones.

Introducción

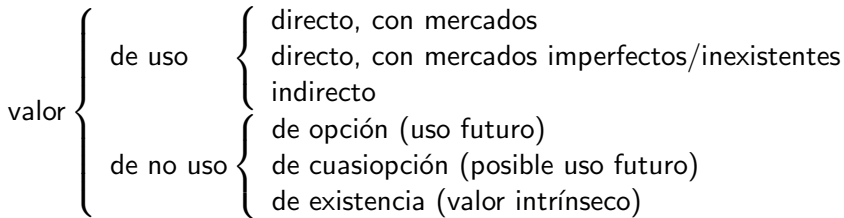
Valor económico de un bien:

- disposición a pagar, que refleja las preferencias de las personas
- = precio·cantidad + excedente del consumidor
- por unidad: altura de la curva de demanda del bien para esta unidad
- **valor marginal (de la última unidad) = precio**

¡No se trata de un valor *objetivo* de la naturaleza, sino de las preferencias de los agentes económicos!

Introducción

Problema: no todos los bienes se intercambian en mercados (perfectos)
⇒ no tienen precio, sin embargo pueden tener valor económico:



Ejercicio

¿A qué categoría corresponden los siguientes ejemplos?

- aire puro
- plantas medicinales aún desconocidas
- paisajes
- especies de animales sin valor comercial

Introducción

¿Cómo expresar en unidades monetarias los cambios en el bienestar individual al cambiar la calidad del medio ambiente, sin observar precios de mercado para este bien?

Valoración ambiental

Conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las preferencias de los agentes económicos sobre el medio ambiente en un contexto en el que éstos no lo revelan explícitamente.

Se expresa en unidades monetarias. Métodos:

- **preferencias reveladas** en los mercados existentes para otros bienes relacionados (métodos indirectos)
 - ▶ precios hedónicos
 - ▶ coste de viaje
- **preferencias declaradas** en encuestas (métodos directos)

Valoración de los Recursos Naturales: Preferencias reveladas

11 Preferencias reveladas

- Precio hedónico
- Coste de viaje

12 Preferencias declaradas

- Valoración contingente

13 Análisis Coste-Beneficio

1. Precio hedónico

Precio hedónico: Idea

¿Cómo afecta la calidad ambiental al precio de un bien complementario, para el que existe un mercado?

Encontrar dos bienes idénticos, salvo en una característica (la calidad ambiental).

$$\Delta P = \Delta \text{ valor de esta característica}$$

Ejemplo

Dos pisos idénticos, uno con menos ruido que el otro.

Diferencia del alquiler \Rightarrow cuánto está dispuesto a pagar un hogar por sufrir menos ruido durante un mes.

Valor social de reducir el ruido: multiplicar el valor por hogar con el número de hogares en la zona afectada.

1. Precio hedónico

Dificultad: encontrar dos bienes que cumplan los requisitos (idénticos salvo en la calidad ambiental).

Ejemplo

Uno de los pisos tiene más ruido que el otro porque está al lado de una calle importante (permite acceso fácil a transporte público, pero también hay más contaminación, vistas más feas) o porque está en una zona muy comercial (con mucha oferta de entretenimiento etc.) \Rightarrow los pisos se diferencian no sólo en el ruido.

Y normalmente no sólo el entorno es diferente, sino también los pisos se diferencian en más criterios (superficie, altura, calefacción, ...)

Buscamos un método para descomponer el valor de las diferentes características: calcular precios hedónicos.

1. Precio hedónico

Modelo econométrico:

$$p = \beta_0 + \sum_i \beta_i X_i$$

donde

p precio de mercado, lo que alguien realmente está pagando

X_i diferentes características del bien, una de ellas su **calidad ambiental**

$\beta_i = \partial p / \partial X_i$, valoración marginal de aumentar la característica X_i
(resultado de la regresión, un “promedio” de los valores reales observados)

La relación entre características y precio no necesariamente tiene que ser lineal: $p = p(\mathbf{X}) \Rightarrow$ valoración marginal de X_i sería $\beta_i = \partial p / \partial X_i$

1. Precio hedónico

Ejercicio

La regresión de los precio de alquiler de pisos en una zona ha resultado en la siguiente expresión:

$$p = 400 + 150 \text{dorm} - 6 \text{años} - 30 \text{polu} - 3 \text{ruido} - 10 \text{dist_metro}$$

“polu” es el número de días en que la polución está por encima de un nivel crítico, “ruido” es el número de horas mensuales con más de 50 decibel.

- ¿Cuánto aumentaría el alquiler de un piso si declaramos un día al mes como “día sin coche”, reduciendo “polu” en 1 y “ruido” en 4?
- En la zona hay un total de 200 pisos. ¿Cuánto disminuyen los costes externos con la introducción del “día sin coche”, y quiénes son los que benefician una vez que los alquileres se han ajustado?
- ¿Que otros cambios de bienestar hay que considerar para decidir si es una medida eficiente?

1. Precio hedónico

Otros ejemplos de aplicaciones del método de precios hedónicos:

- diferencias en puestos de trabajo → diferencias salariales
- precios de alimentos (convencional vs. ecológicos; atún convencional vs. “dolphin-safe”; café solidario vs. común)
- ordenadores (*valor* de modelos cada vez mejores aumenta aunque los *precios* son casi constantes – precios hedónicos de un año base pueden ajustar los gastos actuales al *aumento de calidad*)

1. Precio hedónico

Dificultades:

- datos (cantidad suficiente, de un solo mercado, para todas las características relevantes, variabilidad suficiente en los datos)
- posiblemente los precios no reflejan las preferencias correctamente (toma de decisiones sin información perfecta)
- costes de transacción: precios no se ajustan rápidamente, las observaciones pueden no reflejar el equilibrio
- colinearidad de características (los pisos en calles principales sufren simultáneamente contaminación con SO_2 , NO_x , materia particulada y ruido – a cuál se debe una reducción del precio?)
- solo aplicable para cambios marginales (valor del segundo dormitorio vs. el décimo – valor de reducir la contaminación un poco vs. eliminarla)
- tener en cuenta la heterogeneidad de diferentes hogares (ingresos, preferencias de calidad ambiental)

2. Coste de viaje

Coste de viaje: Idea

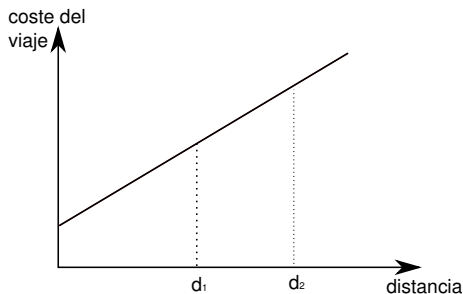
Estimar la curva de demanda de un espacio natural, utilizando los costes que incurren los visitantes en llegar allá.

Valor recreativo del espacio natural: el excedente del consumidor.

Coste total de visitar, p. ej. un parque natural:

- 1 coste monetario del viaje (combustible etc.)
- 2 valor del tiempo de viaje (coste de oportunidad)
- 3 entrada al parque

1 y 2 aumentan con la distancia por recorrer

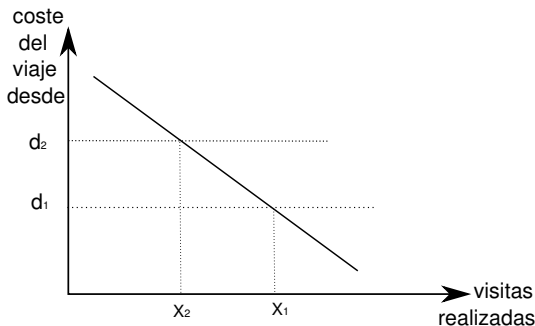


2. Coste de viaje

Combinando informaciones (aquí: para dos personas) acerca de

- los costes de viaje y
- el número de visitas durante un período (año),

se puede estimar la curva de demanda del espacio natural:



Valor del espacio natural: $\sum_{i=1}^2$ excedente del visitante con viaje d_i

2. Coste de viaje: Demanda individual

Averiguar la *demanda individual* de los servicios del lugar para cada persona en función del coste de acceder a él y de sus propias características.

$$\# \text{ visitas} = \beta_0 + \beta_1 c + \sum_i \beta_i X_i$$

Posibles variables a tener en cuenta en el vector X_i :

- Pertenencia a asociaciones de naturaleza
- Conocimiento del lugar
- Conocimiento de sitios alternativos
- Tiempo transcurrido en el sitio
- Características socioeconómicas de la persona

2. Coste de viaje: Demanda por zonas de origen

Averiguar la *propensidad media* (número de visitas / población) a visitar el lugar desde distintas zonas h que difieren en el coste de acceso al mismo.

$$\% \text{ visitas} = \beta_0 + \beta_1 c + \sum_i \beta_i X_i$$

⇒ demanda promedia en función del coste de viaje c

Posibles variables a tener en cuenta en el vector X_i :

- características socioeconómicas de la población de la zona h
- características del lugar en comparación con destinos alternativos

Calcular el valor del espacio natural:

$$\sum_h \text{excedente promedio de zona } h \cdot \text{población de la zona } h$$

2. Coste de viaje

Ejercicio

Hemos estimado que la fracción de población que visita una playa durante un mes viene dada por la siguiente función de demanda:

$$\% \text{ visitas} = 1 - c/40$$

Sabemos que el coste de viaje es de €0,20 por km.

A 50 km de distancia hay unos pueblos con un total de 4000 habitantes, a 100 km viven 50.000 personas, a 150 km otros 80.000, y a 200 km hay una ciudad de 800.000 habitantes.

- ¿Cuánta gente va a la playa durante un mes?
- Calcular el valor recreativo de esa playa (excedente de todos los que van).

48.000, 395.000

Valoración de los Recursos Naturales: Preferencias declaradas

- 11 Preferencias reveladas
 - Precio hedónico
 - Coste de viaje

- 12 Preferencias declaradas
 - Valoración contingente

- 13 Análisis Coste-Beneficio

Valoración contingente

Valoración contingente: Idea

Cuando no existe un mercado, construir un mercado virtual.

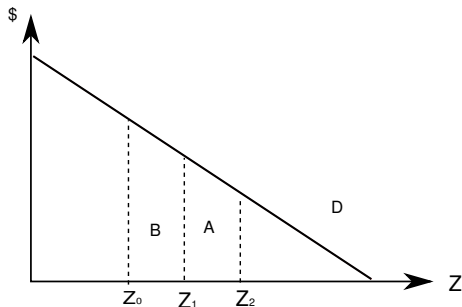
- método directo: encuesta
- ventaja: se puede utilizar también para medir valores de **no uso**

¿Cuánto estarías **dispuesto a ...**

- 1 ... **pagar** por recibir una **mejora ambiental**?
(**variación compensatoria VC**, que te deja en la misma utilidad después del cambio)
- 2 ... **ser compensado** por **no** recibir esta **mejora**?
(**variación equivalente VE**, que te deja en la misma utilidad que *tendrías* con el cambio)
- 3 ... **pagar** por **evitar** un **daño ambiental**? (**VE**)
- 4 ... **ser compensado** por tolerar este **daño**? (**VC**)

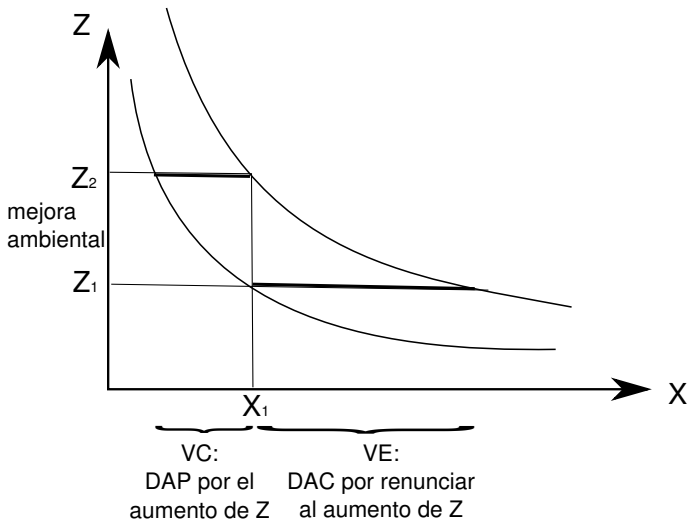
Valoración contingente

Las cuatro preguntas parecen casi iguales, pero en la práctica no lo son:



- aumentar vs. reducir Z una cantidad discreta
- efecto renta de un pago vs. una compensación ($DAP < DAC$)

Valoración contingente



Valoración contingente

Utilidad depende de bienes de mercado X (con precio P , renta Y para gastar) y un bien ambiental Z que no tiene precio de mercado:

$$u(X, Z) = u(X(P, Y), Z) = v(P, Y, Z)$$

El individuo compara su utilidad (indirecta) inicial con su utilidad hipotética tras la mejora ambiental (de Z_1 a Z_2) y un pago A :

$$v_1 = v(P, Y, Z_1) \quad \text{vs.} \quad v_2 = v(P, Y - A, Z_2)$$

- $v_1 > v_2 \Rightarrow$ rechazar: no pagaría A para el cambio, $A > DAP$
- $v_1 < v_2 \Rightarrow$ aceptar: si pagaría A , $A < DAP$

Valoración contingente

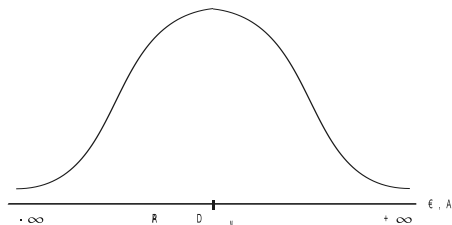
⇒ la máxima disposición a pagar está dada por

$$v(P, Y, Z_1) = v(P, Y - DAP, Z_2)$$

DAP depende de P, Y, Z_1, Z_2 (observables) y las preferencias v (información privada, no observable)

Modelo empírico:

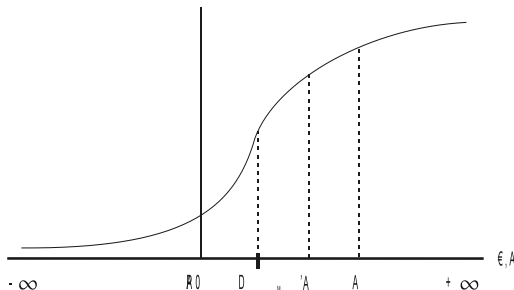
Variable aleatoria $DAP = DAP(P, Y, Z_1, Z_2, \epsilon)$, distribuida de alguna forma (normal, logística, ...) en la población (curva de densidad):



Valoración contingente

Queremos saber cual es la $Pr\{aceptar\} = Pr\{DAP \geq A\}$ para diferentes pagos A

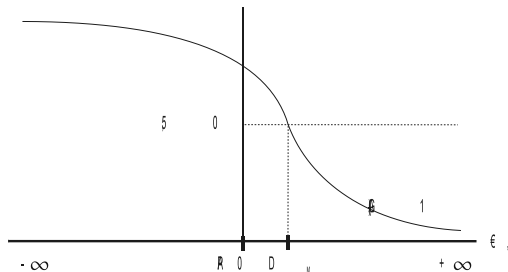
Primer paso: $Pr\{rechazar\} = Pr\{DAP(\cdot) < A\}$ (distribución acumulada):



Valoración contingente

Queremos saber cual es la $Pr\{aceptar\} = Pr\{DAP \geq A\}$ para diferentes pagos A

Segundo paso: $Pr\{aceptar\} = 1 - Pr\{rechazar\}$ (función de supervivencia)

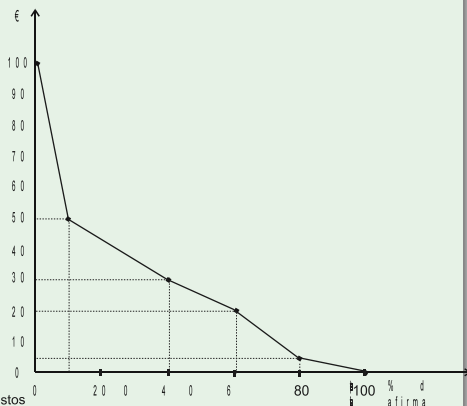
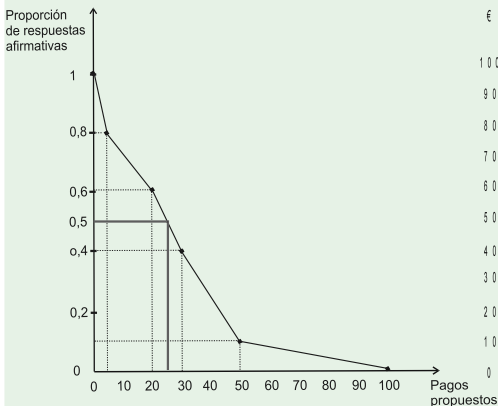


Preguntar ¿Pagarías A ? para diferentes A , del porcentaje de afirmaciones
→ estimar los parámetros de la distribución de DAP y la mediana

Valoración contingente

Ejemplo:

La probabilidad de aceptar y la curva de demanda / excedente



fuelle: Riera et al. 2005, p. 162-3

Valoración contingente en la práctica

Diseño de la encuesta

Las encuestas pueden ser

- entrevistas personales
- entrevistas telefónicas
- encuestas por correo
- encuestas por internet
- experimentos de laboratorio

⇒ ¡Tener en cuenta la representatividad de la muestra que se obtiene, y también los costes!

Valoración contingente en la práctica

Diseño de la encuesta

Importante:

¡Especificar el contexto y el cambio propuesto muy en concreto!

Algunos formatos de preguntas:

- abierto: el entrevistador espera una respuesta
 - ▶ *¿Cuánto pagarías como mucho?*
 - ▶ inconveniente: muchas no-respuestas
- cerrado: el entrevistador sugiere un número limitado de respuestas a elegir
 - ▶ dicotómico/binario: *¿Pagarías o no la cantidad X?*
 - ▶ subasta: el entrevistador adelanta una cifra y la sube y baja hasta que el entrevistado se planta
 - ▶ múltiple: se presenta una tabla con varias cifras para elegir una

Valoración contingente en la práctica

Diseño de la encuesta

Posibles sesgos de la encuesta: la respuesta puede estar influenciada por ...

- ... la información que da el entrevistador si no es neutral
- ... lo que cree “correcto” para no quedar mal ante el entrevistador
- ... creer que puede influir en la decisión final: exagerará su DAP
- ... la pregunta inicial, que influencia en la percepción de las siguientes
- ... la situación puramente hipotética: equivocarse no tiene consecuencias.

⇒ Intentar de evitar estos problemas en el momento de diseñar la encuesta, no al analizar los resultados

Valoración de los Recursos Naturales: Análisis Coste-Beneficio

- 11 Preferencias reveladas
 - Precio hedónico
 - Coste de viaje

- 12 Preferencias declaradas
 - Valoración contingente

- 13 Análisis Coste-Beneficio

Análisis Coste-Beneficio: Introducción

- valorar – determinar **el valor** de algo (p.ej. para calcular impuestos pigouvianos, pagos de compensación, o para uso en el análisis coste beneficio)
- evaluar – determinar si es **deseable o no** una medida, un proyecto, una política; aplicando un juicio de valor (y utilizando los resultados de la valoración)
 - ▶ criterios de juicio
 - ★ **eficiencia**
 - ★ equidad
 - ▶ métodos de decidir si un proyecto es deseable
 - ★ referendum (método democrático)
 - ★ análisis multicriterio
 - ★ análisis coste-beneficio ACB

Análisis Coste-Beneficio social

Análisis Coste-Beneficio social: Idea

Comparar Costes y Beneficios, comprobar si

$$C \text{ social del proyecto} < B \text{ social del proyecto}$$

y también, cuando existen diferentes propuestas, comprobar si

$$B - C \text{ del proyecto 1} > B - C \text{ del proyecto 2}$$

Necesitamos una **medida común** para comparar C y B: **dinero**;
valores monetarios del cambio de bienestar de los afectados

Análisis Coste-Beneficio social

Criterio de eficiencia:

Criterio de Pareto

Una situación es eficiente según el criterio de Pareto (“Pareto óptima”) si no es posible mejorar el bienestar de alguien sin que nadie empeorara el suyo.

Una mejora de Pareto es sin duda deseable.

Problema: En muchos casos los proyectos no producen mejoras en el sentido de Pareto, donde *nadie* pierde. ¿Cómo comparamos dos situaciones cuando una persona pierde y la otra gana? Ninguna es Pareto-superior.

Análisis Coste-Beneficio social

Criterio de eficiencia: Bienestar social (¡agregado!)

Criterio de Hicks-Kaldor

Una situación es socialmente más deseable a otra si, en agregado, la primera genera mayor bienestar que la segunda.

La situación más deseable en este sentido es eficiente.

Puede haber individuos que experimentan una pérdida de bienestar mientras otros obtienen una ganancia.

Para una mejora de eficiencia es suficiente que los ganadores **podrían** compensar a los perdedores por sus pérdidas y quedarse con un excedente positivo. No es necesario que realmente lo hagan.

Este criterio a veces se llama una “potential Pareto improvement”.

Análisis Coste-Beneficio: Etapas

Pasos del ACB; ejemplo: construcción de una carretera:

- 1 definir el proyecto *exacto* (tramo, conexiones etc.) a comparar con el *statu quo*
- 2 definir el horizonte del proyecto: durante cuánto tiempo se va a usar la carretera, produciendo costes y beneficios (carretera: 15–30 años)
- 3 identificar los costes y beneficios sociales
 - ▶ C: coste de construcción, del suelo, de mantenimiento
 - ▶ B: ahorro de tiempo de viajeros, menor riesgo de accidentes
 - ▶ C y B: externalidades medioambientales
- 4 **cuantificar costes y beneficios**
- 5 definir la tasa de descuento, descontar costes y beneficios futuros
- 6 calcular un indicador
 - ▶ VAN: saldo de los valores presentes de B y C
 - ▶ B/C: ratio de B y C
 - ▶ TIR: tasa interna de retorno; la tasa de interés que haría el VAN=0
- 7 análisis de sensibilidad (variar la tasa de descuento, horizonte etc.)

Análisis Coste-Beneficio: Cuantificación de Costes

Cuantificar los costes ...

- de construcción: memoria del proyecto
- del suelo: costes de oportunidad, ¿qué sería el mejor uso alternativo?
- de mantenimiento: memoria del proyecto
- externos
 - ▶ métodos de valoración
 - ▶ usar valores de otros estudios de proyectos similares, adaptándolos al contexto

Análisis Coste-Beneficio: Cuantificación de Beneficios

Cuantificar los beneficios del **ahorro de tiempo**

- de los usuarios de la nueva carretera
- en vías alternativas que se decongestionarán (efecto red)

Número de horas ahorradas: consultar ingenieros de tráfico y modelos económicos: cuando viajar cuesta menos tiempo, la demanda aumentará, el tráfico total no es constante

¿Valor monetario de cada hora ahorrada?

Coste de oportunidad: ¿cuál es el uso alternativo del tiempo?

Análisis Coste-Beneficio: Cuantificación de Beneficios

Valor monetario de cada hora ahorrada: en la práctica, se usa para ...

- viajes relacionadas al trabajo: salario bruto
- viajes de ocio: valor del tiempo de viaje = valor del tiempo de ocio
 - ▶ métodos de valoración contingente
 - ▶ aproximaciones como salario neto, o un porcentaje del salario bruto

Estudios empíricos: valor del tiempo de viaje está entre 20 y 100 % del salario bruto promedio de la región.

Análisis Coste-Beneficio: Cuantificación de Beneficios

Cuantificar los beneficios de una **disminución de accidentes**.

Número de accidentes que se pueden evitar: consultar ingenieros de tráfico y modelos económicos: si hay menos riesgo, ¿tendrás menos cuidado?

Valor de evitar

- daños materiales → datos de aseguradoras
- heridos → ¿pagos de compensaciones? ¿gastos médicos?
- muertes → ¿pérdida de producción?

⇒ usar precios hedónicos: ¿cuánto está la gente pagando *extra* por disminuir riesgos, p. ej. en un coche con airbag, frenos antibloqueo?

⇒ **“Value of a statistical life”** (valor que damos a salvar, en términos esperados, una vida). ¡¡NO: statistical value of life!!

Estudios empíricos: VSL entre US-\$ 1 y 30 millones

Análisis Coste-Beneficio: Métodos alternativos

Referendum

- ventaja: método democrático
- desventaja: riesgo de ineficiencia; manipulable

Ejercicio

Las siguientes tablas detallan que parte de los vecinos beneficia o pierde cuando se realiza un proyecto, y cuanto ganan (+) o pierden (-).

Encuentre la **decisión eficiente** y el resultado de una **elección sincera** en los dos casos. Para el segundo caso, analice también si algún grupo de la población tendría incentivos para *no* votar sinceramente, y como va a **manipular** la elección.

Caso 1	45%	55%
parque infantil	+20	-5
no hacer nada	0	0

Caso 2	45%	35%	20%
carretera	-1	+1	0
parque infantil	+1	0	-1
no hacer nada	0	-1	+1

Análisis Coste-Beneficio: Métodos alternativos

Análisis multicriterio

Idea: calcular un índice para cada alternativa que incluye diferentes criterios, con sus diferentes dimensiones, que pueden tener diferente peso.

Ejemplo:

- coste en €
- emisiones en ppm
- consumo energético en kWh

Hacerlos comparables: normalizar en una escala común, p. ej. entre 0 y 1; aplicar los pesos y sumar \Rightarrow un índice para cada alternativa

Problema: la escala y los pesos suponen criterios de juicio (¿Qué valores corresponden a 0 y 1? ¿Es más importante reducir costes o emisiones?)

- ventaja: flexible
- desventaja: manipulable e intransparente

Importante: incluir el *statu quo* como una alternativa, si no la opción que parece ser la mejor puede producir una pérdida.