

Guía práctica 9 - Introducción a la evaluación económica

Colección Ivàlua de guías prácticas
sobre evaluación de políticas públicas



$$VA(\Delta C) = \sum_{t=0}^n \frac{C_X(t) - C_Y(t)}{(1+r)^t}$$

ivàlua  Institut Català d'Avaluació
de Polítiques Públiques

Instituciones miembros de Ivàlua



© 2013, Ivàlua

No se permite la reproducción total o parcial de este documento, ni su trato informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso del titular del Copyright.

Autores:

Josep Maria Raya Vilchez,
Ivan Moreno Torres

Maquetación y diseño portada: jaumbadosa.es

Primera edición: Octubre 2013

Con la colaboración de:



Depósito legal: B-22901-2013

INDICE

1. INTRODUCCIÓN A LA GUÍA	PÁG. 5
1.1 TIPOS DE EVALUACIONES DE POLÍTICAS Y PROYECTOS PÚBLICOS	pág. 6
1.2 ¿CÓMO SE PUEDE UTILIZAR ESTA GUÍA?	pág. 8
2. FUNDAMENTOS ECONÓMICOS Y TIPOS DE EVALUACIONES	PÁG. 10
2.1 FUNDAMENTOS ECONÓMICOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA	pág. 10
2.2 TIPOLOGÍA DE EVALUACIONES ECONÓMICAS	pág. 13
2.3 ETAPAS DE UNA EVALUACIÓN ECONÓMICA	pág. 16
3. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES, PRECIOS DE MERCADO Y PRECIO SOMBRA	PÁG. 18
3.1 INTRODUCCIÓN	pág. 18
3.2 COSTES TOTALES, COSTES MEDIOS Y COSTES MARGINALES	pág. 18
3.3 COSTES QUE HAY QUE INCLUIR	pág. 20
3.4 COSTES QUE NO HAY QUE INCLUIR	pág. 22
3.5 ASIGNACIÓN DE LOS COSTES GENERALES	pág. 22
3.6 VALORACIÓN DE LOS COSTES	pág. 23
3.7 OTROS ASPECTOS SOBRE LOS COSTES A TENER EN CUENTA	pág. 26
4. MEDIDA Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESULTADOS. BIENES SIN MERCADO	PÁG. 28
4.1 INTRODUCCIÓN	pág. 28
4.2 VALORACIÓN DE BENEFICIOS PARA BIENES QUE NO TIENEN UN MERCADO	pág. 29
4.3 CONVERSIÓN DE PRECIOS DE MERCADO EN PRECIOS SOMBRA	pág. 35
5. AGREGACIÓN DE RESULTADOS Y COSTES. TASA DE DESCUENTO. INCERTIDUMBRE Y RIESGO	PÁG. 37
5.1 INTRODUCCIÓN	pág. 37
5.2 PROCEDIMIENTO DEL DESCUENTO	pág. 38
5.3 CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL DE LOS COSTES DE UN PROGRAMA	pág. 39
5.4 LA ELECCIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO	pág. 41
5.5 DESCUENTO DE LOS RESULTADOS FUTUROS	pág. 43
5.6 RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LA EVALUACIÓN ECONÓMICA	pág. 45
5.7 TRATAMIENTO DEL RIESGO Y LA INCERTIDUMBRE	pág. 46
6. CRITERIOS DE DECISIÓN	PÁG. 48
6.1 INTRODUCCIÓN	pág. 48
6.2 REGLAS DE DECISIÓN	pág. 48
6.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD: EL TRATAMIENTO DE LA INCERTIDUMBRE	pág. 51
7. CHECKLIST	PÁG. 56
8. EJEMPLO SIMULADO DE UN CASO DE INFRAESTRUCTURAS	PÁG. 58
AUTORES	PÁG. 59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	PÁG. 60
GLOSARIO	PÁG. 61
NOTAS	PÁG. 62

1. INTRODUCCIÓN A LA GUÍA

Existen muchas decisiones del sector público que afectan a los agentes económicos. Por ejemplo, muchos mercados están sujetos a regulaciones económicas que modifican la libre formación de los precios. Los gobiernos también intervienen sustituyendo la iniciativa privada por la producción directa de bienes y servicios o fijando impuestos y concediendo subvenciones. Todos estos tipos de actuaciones del sector público pueden evaluarse en relación con sus finalidades.

De hecho, el objetivo de la evaluación de políticas públicas es, en términos generales, comprobar si los programas públicos están consiguiendo los objetivos que se habían fijado cuando se decidió llevarlos a cabo o en qué medida lo están haciendo, es decir, medir el grado de efectividad con que se están gastando los recursos públicos. En este sentido, los métodos de evaluación de políticas públicas engloban una gran cantidad de técnicas que se aplican en función del objetivo del análisis o de la actuación que se quiera evaluar, del momento en que se lleva a cabo el análisis (ex-ante o ex-post), de la disponibilidad de datos, de la posibilidad de diseñar un experimento, de las peculiaridades de la medida o, incluso, del propio sector económico analizado.

Más allá de medir el grado de efectividad con que se están gastando los recursos públicos, el objetivo de la evaluación económica es reproducir a nivel de la sociedad el comportamiento de las personas cuando sopesan de forma individual las ventajas y los inconvenientes de una actuación.

De esta forma, comparar los beneficios y costes sociales de un proyecto o política pública, antes de tomar una decisión que compromete recursos públicos escasos, parece la forma de actuar más razonable del sector público. Cabe decir que la idea no es sustituir la decisión política por el juicio de los técnicos, sino evaluar las consecuencias que implican las actuaciones del sector público con el objetivo de reducir el riesgo de emprender acciones que puedan ser contrarias al interés general. Aunque la eficiencia no debe ser necesariamente el único criterio ni el principal a la hora de tomar decisiones en el ámbito del sector público, siempre —especialmente en un contexto económico como el actual de falta de ingresos públicos— es necesario garantizar que se realiza un buen uso de los recursos públicos.

De hecho, diversos países han publicado guías y manuales sobre cómo elaborar y presentar una evaluación económica. Por ejemplo, la *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* elaborada por la Unidad de Evaluación de la DG de Política Regional de la Comisión Europea.¹

Por estos motivos, el objetivo de esta guía es introducir los conceptos y las metodologías de evaluación económica como una parte de la evaluación de políticas públicas, haciendo especial énfasis en los análisis coste-efectividad y coste-beneficio.

La guía se organiza de la manera siguiente: en el segundo apartado se destacan los fundamentos económicos de la evaluación económica y los distintos tipos de análisis; a continuación se analiza la estimación de los costes dentro de la evaluación económica y su valoración; en el cuarto apartado se estudia la medida de la valoración de los resultados de los programas de inversiones públicas, especialmente en el caso de aquellos bienes y servicios para los que no existe mercado; la quinta sección explica la agregación de los costes y los resultados, haciendo hincapié en la tasa de descuento y las dificultades derivadas de la incertidumbre y el riesgo en los costes y los resultados de las actuaciones del sector público; el siguiente apartado muestra cuáles son los criterios de decisión a la hora de decidir si se debe llevar a cabo una determinada política o inversión; la siguiente sección repasa aquellos elementos básicos que se han ido mencionando en la guía y que, por ser esenciales, deben tenerse siempre presentes cuando se realiza una evaluación económica; y, finalmente, el apartado octavo muestra un breve ejemplo de ejercicio de evaluación de una infraestructura.²

1.1 TIPOS DE EVALUACIONES DE POLÍTICAS Y PROYECTOS PÚBLICOS

A grandes rasgos, pueden diferenciarse el **análisis cualitativo** y el **análisis cuantitativo**, y aunque nos centraremos en los mecanismos de evaluación cuantitativa de políticas y proyectos, en concreto, en la evaluación económica, esto no implica que los estudios cualitativos no sean importantes; de hecho, a menudo es recomendable integrar ambos tipos de estudios, realizando primero un análisis cualitativo y aplicar posteriormente las técnicas cuantitativas para concretar las observaciones cualitativas (Planas, 2005). En este sentido, la economía de la salud y la economía del medio ambiente son dos buenos ejemplos, ya que en estas dos disciplinas ha habido que cuantificar aspectos cualitativos como, por ejemplo, la calidad de vida después de un tratamiento o el impacto que tiene sobre el paisaje la construcción de una infraestructura.

Por otra parte, el análisis de políticas públicas también puede hacerse desde una **perspectiva macroeconómica** utilizando datos agregados y buscando el impacto de las políticas sobre la economía de forma generalizada. Por ejemplo, las tablas *input-output* evalúan el impacto que tiene una política de un determinado nivel de gobierno sobre los agregados económicos del área (ámbito local, comarcal, provincial, etc.). El diseño de estos estudios se basa en la interrelación de las unidades económicas a partir de una matriz de doble entrada y desagregada por ramas de actividad.³

Otras opciones son los modelos de equilibrio general y simulación que permiten captar los efectos de segundo orden o de retroalimentación: modelos de equilibrio general aplicados y modelos de vectores autorregresivos (VAR). Este tipo de modelos se suelen utilizar para la simulación o evaluación de políticas económicas, tales como la política fiscal, de pensiones, etc.

Algunas metodologías, como la que propone el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Cataluña para valorar infraestructuras de transporte («Mètode d'Avaluació

d'Infraestructures del Transport»), integran el análisis micro y macro e, incluso, el cualitativo. En particular, en su metodología proponen incluir:

- 1. Evaluación socioeconómica:** evaluación de rentabilidad socioeconómica incorporando aspectos ambientales monetizables → Análisis Coste-Beneficio;
- 2. Evaluación macroeconómica:** evaluación del impacto sobre el desarrollo económico en términos de empleo y valor añadido generado globalmente y particularizado a nivel comarcal, durante la construcción y explotación de la infraestructura → Tablas Input-Output y Vectores Autorregresivos; y
- 3. Evaluación de otros criterios no monetizados:** evaluación social, territorial y ambiental no monetizable → Multicriterio.

La evaluación socioeconómica, realizada a partir del análisis coste-beneficio (ACB), se basa en definir y valorar los costes y beneficios que genera un determinado proyecto para la sociedad: por una parte, costes de inversión y mantenimiento, impactos ambientales, etc.; y por otra, ahorros de tiempo de viaje, mejoras de seguridad, etc. Una vez definidos los costes y beneficios a considerar, se procede a su monetización, con precios de mercado o con técnicas de valoración, cosa que permite realizar una evaluación de rentabilidad socioeconómica en el sentido de que refleja mejoras del bienestar de la población que disfruta de un mejor transporte.

De hecho, en términos generales, hay que diferenciar entre el análisis financiero y el ACB. El primero consiste básicamente en la comparación de los ingresos y los costes durante la vida del proyecto. La diferencia entre los ingresos totales y los costes totales es el beneficio que el proyecto reportará al agente económico que tiene el derecho de propiedad sobre estos rendimientos. En cambio, en el ACB no se comparan ingresos con costes, sino beneficios sociales con costes sociales; el resultado de restar los costes sociales de los beneficios sociales es el beneficio social neto del proyecto.

Según esta metodología del Colegio, la evaluación socioeconómica es la que debería tener más peso a la hora de tomar decisiones de ejecución de inversiones en infraestructuras de transporte. No obstante, existen criterios de bienestar social y de impacto ambiental que no siempre están lo bastante bien recogidos en el ACB, pero que, en cambio, pueden ser determinantes a la hora de tomar decisiones que no estarían justificadas si únicamente se analizaran las repercusiones del proyecto sobre el conjunto de la sociedad.

En relación con la evaluación macroeconómica, la puesta en marcha de un determinado proyecto de inversión en el ámbito del transporte tiene efectos sobre el crecimiento económico y el empleo, tanto en la etapa de su construcción como a lo largo de su funcionamiento. Durante el periodo de construcción, los efectos están concentrados, aunque la medida de este impacto

no dependerá solamente de las características de la infraestructura, sino especialmente del grado de utilización de medios locales. Por otra parte, una vez acabada su construcción, la infraestructura tendrá efectos económicos por su impacto sobre la productividad y por su capacidad de generar actividad económica.

En lo que respecta a la evaluación de otros criterios no monetizados, se tratan criterios no incluidos en los dos apartados anteriores que tienen en común la dificultad (no siempre hay un método lo bastante consensuado) o la imposibilidad de ser valorados monetariamente. En este grupo se incluyen factores de tipo territorial (efecto barrera, crecimientos urbanísticos dispersos...), ambiental (ruido, impacto visual...) o social (distribución de la renta, entre otros) que hay que analizar utilizando técnicas de carácter cualitativo.

1.2 ¿CÓMO SE PUEDE UTILIZAR ESTA GUÍA?

Esta guía se puede utilizar, básicamente, de dos formas distintas.

Una primera forma es **seguir la guía de forma lineal** como si se tratara de un manual. Dado que se trata de una guía introductoria y breve, muy a menudo será necesario consultar alguna de las referencias bibliográficas u otras fuentes para poder profundizar en los nuevos conocimientos adquiridos. En cualquier caso, esta modalidad puede resultar de gran utilidad como primera aproximación a la evaluación económica.

En segundo lugar, puede utilizarse para **realizar consultas puntuales cuando surjan dudas** en el día a día al realizar ejercicios de evaluación económica. Para facilitar esta segunda opción, destacamos a continuación los elementos que no pueden faltar en una evaluación económica con una perspectiva social, de tal forma que los principales conceptos están enlazados con los apartados correspondientes de la guía. Asimismo, están enlazados también con una pequeña aplicación práctica de un caso simulado de evaluación económica de una infraestructura, cuyo propósito es consolidar los conocimientos y resolver posibles dudas prácticas.

1. Definición de los objetivos de política económica o social y valoración de las diferentes alternativas para alcanzar estos objetivos. [Ejemplo de caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]
2. Identificación y definición de los [beneficios](#) y los [costes](#) del proyecto y de las alternativas a tener en cuenta (incluidos los sociales). [Ejemplo de caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]
3. Cuantificación de los [costes](#) del proyecto (incluidos los sociales) justificando la valoración de los mismos si no es a precio de mercado/coste marginal; convertir algún precio de mercado

- en precio sombra si fuera necesario. [Ejemplo de caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]
4. Cuantificación de los [beneficios](#) del proyecto (incluidos los sociales) justificando la valoración de los mismos si no es a precio de mercado; convertir algún precio de mercado en precio sombra si fuera necesario. [Ejemplo de caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]
 5. Elección y justificación de una [tasa de descuento](#) social y de una tasa de inflación. [Ejemplo de un caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]
 6. [Agregación](#) de los beneficios y los costes. [Ejemplo de un caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]
 7. Cálculo de los [criterios de decisión](#) (ratio beneficio-coste, VAN y TIR) e interpretación de los resultados. [Ejemplo de un caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]
 8. Estimación de los efectos del riesgo y la incertidumbre; [análisis de sensibilidad](#) justificando el rango de parámetros empleado y su efecto sobre los criterios de decisión. [Ejemplo de caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]
 9. Comparación del proyecto con alternativas relevantes. [Ejemplo de caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]
 10. Conclusiones: rentabilidad económica y viabilidad financiera del proyecto; consideración de los efectos distributivos (explicitar «ganadores» y «perdedores»). [Ejemplo de caso simulado de infraestructuras: [enunciado](#) y [Excel](#)]

2. FUNDAMENTOS ECONÓMICOS Y TIPOS DE EVALUACIONES

2.1 FUNDAMENTOS ECONÓMICOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

Una primera condición para poder realizar evaluaciones económicas de programas y proyectos de inversión públicos es conocer los objetivos que persigue la sociedad. En general, el bienestar social se identifica con el crecimiento económico, lo cual se basa en maximizar la renta per cápita con los recursos disponibles. No obstante, normalmente existen también otros objetivos que la sociedad quiere alcanzar de forma simultánea como, por ejemplo, la reducción de la pobreza y la desigualdad o la conservación del medio natural.

A nivel individual, la mayoría de las personas persiguen finalidades que a menudo son incompatibles entre sí, y para tomar sus decisiones deben valorar diferentes alternativas, ya que cuando mejoran respecto a algunos de sus objetivos, suelen empeorar respecto a otros. No obstante, este hecho no impide a los individuos tomar decisiones, ya que actuando racionalmente y haciendo uso de la información disponible, se escogen las mejores opciones *a priori*. Desde una perspectiva social, el problema es prácticamente el mismo aunque un poco más complejo. Por ejemplo, normalmente es difícil generar crecimiento económico sin que se produzcan impactos negativos sobre el medio ambiente o defectos redistributivos no deseables. De esta forma la evaluación económica debe permitir la selección de aquellas actuaciones que globalmente presentan más beneficios que costes.

Por tanto, los individuos deben tomar constantemente decisiones que requieren el **establecimiento de prioridades**: ¿nos compramos un piso o es mejor vivir de alquiler? ¿Merece la pena gastarnos un poco más en la compra de un coche que incorpore climatizador en lugar de aire acondicionado? En estas situaciones, la ciencia económica supone que los individuos toman decisiones intentando maximizar su bienestar sujetos al hecho de que los recursos son escasos.⁴

Un concepto básico en la asignación de recursos es el del **coste de oportunidad**: lo que se pierde por renunciar a alguna cosa como consecuencia del hecho de que los recursos, que son limitados, se destinan a otra cosa, es decir, lo que se pierde en la mejor alternativa no escogida. Por tanto, en economía, el coste tiene que ver con las preferencias y con el valor que otorgan las personas a aquellas alternativas a las que deben renunciar por culpa de la escasez de recursos. Por ejemplo, si tenemos una cantidad de dinero que podemos destinar a ir al teatro o al fútbol, al tomar una decisión, el coste de oportunidad es lo que nos habría aportado la opción no escogida.

Por tanto, las **preferencias** tienen un papel muy importante en la evaluación económica y aunque las preferencias de las personas pueden ser muy diferentes, todos tenemos preferencias similares respecto a algunas características de los bienes y servicios, en particular:

- **Cantidad:** cuando una persona valora un producto quiere tener la mayor cantidad posible del mismo;
- **Tiempo:** la gente prefiere consumir los productos lo antes posible; y
- **Seguridad:** los individuos intentan evitar la incertidumbre.

De esta forma, si hay que escoger entre dos productos, se elegirá el que nos proporcione una mayor cantidad, antes y con más seguridad. Sin embargo, en la práctica, las decisiones requieren, en muchas ocasiones, escoger ante disyuntivas (*trade-offs*).

Resulta obvio que 2 kg de naranjas es más que 1 kg de naranjas. Sin embargo, cuando se comparan dos bienes o servicios, por ejemplo, dos viajes, no siempre está tan claro qué se entiende por más cantidad. Supongamos que por el mismo coste podemos viajar 10 días a Costa Rica o 15 días a Menorca. Supongamos que el viaje de Costa Rica incluye un hotel de cuatro estrellas y el de Menorca, de cinco. ¿En qué caso hay más cantidad? En realidad, los dos viajes tienen características diferentes (duración, exotismo y calidad del hotel) y no existe una alternativa que sea mejor en todas las características. En definitiva, la primera disyuntiva tiene que ver con las preferencias sobre características diferentes de un mismo producto.

En relación con el tiempo, ante dos productos que proporcionan la misma cantidad, casi todo el mundo prefiere el que puede consumir antes. La disyuntiva surge cuando hay que escoger entre mayor cantidad en el futuro o menor cantidad en el presente: ¿es mejor disponer de 10.000 euros hoy que recibir 11.000 euros en un año? La respuesta dependerá de las preferencias temporales de los individuos.

En lo que respecta a la seguridad, la disyuntiva surge porque en muchas ocasiones hay que escoger entre mayor seguridad, pero menos cantidad, o menos seguridad, pero más cantidad. Por ejemplo, si se invierte en títulos de deuda pública, se dispone de más seguridad que si se invierte en bolsa, pero la segunda opción permite obtener una rentabilidad mayor. La decisión dependerá de la aversión al riesgo de las personas.

Por otra parte, dado que la financiación de los programas que nos interesa analizar es principalmente pública, la decisión sobre qué escoger no se toma en un mercado. Por tanto, ante la decisión de qué programas o proyectos financiar, el problema que se plantea en la evaluación económica es el de tomar decisiones en nombre de un grupo, puesto que las administraciones públicas deben adoptar decisiones que afectarán a grupos de personas.

Supongamos que hay que decidir si financiar o no una nueva tecnología sanitaria para un grupo de cinco individuos. Supongamos que la tecnología sanitaria es igualmente efectiva para cada

uno de estos individuos. No obstante, dado que las preferencias de los miembros de la sociedad pueden ser heterogéneas, supongamos que no todos ellos consideran que el problema de salud que trata esa tecnología sanitaria tiene la misma importancia. En consecuencia, como muestra la tabla siguiente, el valor que asocian al problema de salud y la disposición a pagar por una determinada ganancia de salud es diferente en cada caso.

Tabla 1. Estimación del valor de una tecnología sanitaria

INDIVIDUOS	VALOR ASIGNADO A LA TECNOLOGÍA SANITARIA (DISPONIBILIDAD A PAGAR EN UNIDADES MONETARIAS)
A	1
B	4
C	9
D	16
E	25
Suma	55

Fuente: Pinto y Sánchez (2003).

Por ejemplo, el individuo A está dispuesto a pagar 1 u.m. y el E está dispuesto a pagar 25 u.m. Supongamos que la tecnología vale 50 u.m. Si repartimos el coste en partes iguales entre los sujetos, cada uno de ellos tendrá que pagar 10 u.m. Así pues, ¿qué decisión deben tomar las autoridades sanitarias en nombre de este colectivo?

Una forma posible de decidir es mediante una votación. En este caso, los individuos A, B y C votarán en contra de financiar la tecnología sanitaria (el coste que esto les representa, 10 u.m., es superior al valor que le otorgan), mientras que los individuos D y E votarán a favor. Por tanto, la tecnología no se financiaría. Pero, ¿es esta la mejor opción para este grupo de individuos?

La respuesta es que no y, de hecho, esta no es la forma en que se toman las decisiones en la evaluación económica. En este ejemplo, puesto que la ganancia total es de 55 u.m. y el coste es de 50 u.m., la evaluación económica recomendaría que se financiara la tecnología sanitaria. De esta forma, se estaría tomando en consideración la intensidad de las preferencias de los diferentes individuos.

Hay que decir que puesto que el valor generado es superior al coste en 5 u.m. (55 u.m. – 50 u.m.), podría producirse incluso una mejora (en el sentido de Pareto) si se produjera una redistribución entre los individuos, ya que al menos así un individuo mejoraría y ninguno empeoraría: los individuos D y E podrían compensar a los individuos A, B y C y todavía obtendrían un excedente.⁵

A largo plazo, este criterio de decisión acaba beneficiando a todas las partes. Siguiendo el ejemplo anterior, supongamos que al cabo de un tiempo se plantea financiar una segunda tecnología sanitaria, después una tercera y así sucesivamente. Es razonable pensar que las preferencias variarán entre los individuos para las distintas tecnologías. Siempre que se dé que: 1) los beneficios totales superan a los costes totales y 2) los costes y los beneficios se distribuyen de forma aleatoria en unas decisiones y otras, adoptar los programas que tienen un saldo positivo acaba beneficiando a la sociedad.

Esta manera de enfocar las decisiones públicas es la que se ha seguido tradicionalmente en la evaluación económica y, en especial, en el análisis coste-beneficio. Por tanto, los principios que utiliza la evaluación económica para la toma de decisiones sociales son los siguientes:

- *Es necesario medir el beneficio y el coste que produce para cada individuo una determinada decisión sobre asignación de recursos públicos. Estos costes y beneficios deben reflejar las preferencias de los individuos, ya que la evaluación económica intenta incluir las preferencias de las personas a la hora de aconsejar a la administración pública sobre cuál es la mejor decisión.*
 - *Una vez medida la intensidad de las preferencias, debe establecerse un criterio que permita sumar los beneficios y costes que diversas actuaciones del sector público suponen para distintos individuos y poder así tomar decisiones.*
 - *Los beneficios y costes individuales pueden o no ponderarse por igual según las características de las personas afectadas y las preferencias sociales.*
-

2.2 TIPOLOGÍA DE EVALUACIONES ECONÓMICAS

Las evaluaciones económicas pueden agruparse en dos grandes categorías, dependiendo de la forma en que se midan y valoren los resultados o beneficios de las alternativas analizadas. Si se opta por cuantificar los resultados en unidades monetarias (de la misma forma que los costes) se trata de un análisis coste-beneficio. Si, por el contrario, la medición y valoración de los resultados se realiza en unidades no monetarias, se tratará de un análisis coste-efectividad.

En general, se considera que la **evaluación económica** consiste en el análisis comparativo y sistemático de los costes y resultados de dos o más alternativas. Así pues, para que un estudio sea considerado una evaluación económica, en principio, debe cumplir dos requisitos:

1. Analizar tanto los costes como los resultados del programa o inversión; y
2. Considerar dos o más alternativas y compararlas entre sí.⁶

No obstante, a menudo también se mencionan como evaluaciones económicas estudios que en realidad hacen evaluaciones de tipo parcial. Así se pueden encontrar ejercicios de evaluación que se limitan a describir los efectos o resultados de un programa (descripción de resultados) o a identificar y valorar únicamente sus costes (descripción de costes).

También hay casos en que se comparan solamente los resultados de dos o más programas (evaluación de la eficacia o de la efectividad), pero este tipo de estudio no resulta útil para tomar decisiones. En este sentido, tampoco es muy útil la mera comparación de los costes de programas alternativos (análisis de costes). Hay que tener presente que no hay que escoger la alternativa con mejores resultados (menos costes) por el único hecho de serlo, sin medir y valorar los costes (los beneficios) que proporcionan los programas.

Los estudios que no satisfacen los requisitos 1 y 2 anteriores no son evaluaciones económicas realmente. El único caso de evaluación económica que no necesita que se cumpla el requisito 2 es el análisis coste-beneficio, que permite comparar los costes y los resultados de una única alternativa y determinar si es rentable desde el punto de vista de la sociedad.

Más concretamente, el **análisis coste-beneficio** (ACB) es un instrumento que tiene como objeto evaluar políticas públicas y proyectos de inversión desde el punto de vista de las necesidades de la sociedad y permitir establecer prioridades a la hora de tomar decisiones. Consiste en cuantificar, en términos monetarios, los beneficios y los costes que comporta sobre el conjunto de la sociedad una determinada actuación. De esta forma, el ACB permite la comparación directa de los resultados con los costes, y así determinar el valor neto del programa. Cuando los beneficios superen los costes (valor neto positivo), estará económicamente justificada la adopción del programa. De la misma manera, el ACB permite realizar comparaciones entre proyectos que pueden ser similares o diferentes, ya que homogeniza la unidad de medida de los resultados en valores monetarios. Es decir, lo que determina si un proyecto es más o menos rentable socialmente que otro es la diferencia entre los beneficios y los costes.

Por tanto, las reglas de decisión del ACB son muy claras y esto hace que sea una técnica muy atractiva. Sin embargo, su principal problema radica en las dificultades para expresar todos los efectos relevantes de una política o inversión pública en una magnitud monetaria, especialmente en algunos ámbitos como el sanitario; no siempre es fácil la transformación de los resultados, o incluso de los costes no monetarios, en unidades monetarias (por ejemplo, el valor monetario de la vida).

El análisis coste-efectividad (ACE) es un método para la comparación de programas alternativos y, por tanto, no sirve para determinar el valor social neto de una determinada actuación. En este análisis, los costes se miden en unidades monetarias y los resultados en unidades no monetarias equivalentes para todas las alternativas. El objetivo final es la

obtención de una proporción coste-efectividad que exprese el coste por unidad de resultados asociado a cada programa (en el ámbito sanitario, por ejemplo, coste por año de vida ganado). Una de sus ventajas es que permite comparar programas muy diferentes siempre que los resultados se expresen en la misma unidad. Por ejemplo, puede compararse un protocolo sanitario con una campaña de seguridad vial si ambos son valorados en términos de muertes evitadas.

Dado que en el ACE deben compararse dos o más alternativas, las proporciones coste-efectividad deben calcularse de manera incremental, es decir, como el cociente entre la diferencia en los costes del programa y la diferencia en los resultados. Así pues, las proporciones coste-efectividad deben expresarse en términos de costes adicionales por unidad de resultado como consecuencia de la puesta en práctica de un programa en lugar de otro. Por ejemplo, si el programa A implica un coste de 35.000 € por año de vida ganado y el programa B de 30.000 €, podemos decir que el programa A supone un coste adicional de 5.000 € por año de vida ganado en comparación con el programa B.

El principal problema de los estudios de coste-efectividad es interpretar las proporciones a la hora de decidir cómo asignar recursos. Es decir, la dificultad radica en decidir cuándo «vale la pena» aplicar un programa nuevo en vista de su proporción incremental coste-efectividad. Por ejemplo, ¿debe aplicarse un programa sanitario que incrementa la esperanza de vida cuando el coste incremental por cada año de vida es de 7.000 €?⁷

Además, existen otras modalidades de evaluación económica, como el análisis de minimización de costes, el análisis coste-consecuencia y el análisis coste-eficacia.

El análisis de minimización de costes (AMC), que en principio no cumple los dos requisitos de una evaluación económica, es un caso particular del ACE en el que los resultados o beneficios de las alternativas que se consideran son esencialmente idénticos. No obstante, es casi imposible encontrar dos programas cuyos efectos sean exactamente los mismos, aunque el supuesto de que los resultados son esencialmente iguales puede constituir una aproximación razonable en determinadas ocasiones. Cuando es el caso, el AMC sería la técnica apropiada y la decisión únicamente tiene en cuenta las diferencias en los costes de los programas comparados.

El análisis coste-consecuencia (ACC) satisface los dos requisitos exigidos a un ejercicio de evaluación económica en la medida en que estudia tanto los costes como los resultados de los programas y compara, como mínimo, dos alternativas. Sin embargo, el resultado final del ACC no es una medida del beneficio neto de los programas objeto de comparación (como en el ACB) ni una proporción coste-efectividad (como en el ACE). En este tipo de estudios, los costes y las consecuencias de las distintas alternativas se presentan de manera desagregada, dejando al destinatario del análisis la asignación de ponderaciones a los diferentes resultados de los programas y la decisión relativa a la utilización de una regla de agregación de tales efectos. De

hecho, puede considerarse que el ACC es una fase intermedia en la realización de un ACE (la identificación y medida de los costes y resultados de los programas) cuya conclusión requiere la introducción de juicios de valor que permitan la agregación de estas magnitudes.

El **análisis coste-eficacia** es un método de comparación de programas y proyectos equivalente al ACE, pero en condiciones ideales o no ambientales («condiciones de laboratorio») que suele utilizarse únicamente de manera previa a la introducción de un nuevo programa.

Aunque todas las técnicas de evaluación económica aportan información de interés, es recomendable optar por aquellas que permitan un mayor grado de comparación de los resultados y una interpretación más fácil de los mismos. Por eso resulta aconsejable llevar a cabo un análisis coste-beneficio (ACB) cuando sea factible valorar todos los resultados del programa en unidades monetarias o un análisis coste-efectividad (ACE) que utilice una medida lo más amplia posible de los resultados.

2.3 ETAPAS DE UNA EVALUACIÓN ECONÓMICA

Aunque la evaluación económica de proyectos de inversión y políticas públicas debe ajustarse a las especificidades y a la naturaleza de la actuación en cuestión, hay algunas **etapas que deben seguirse** con independencia de sus detalles concretos:

1. Definición explícita de los objetivos que pretende lograr el programa y valoración de las distintas alternativas para lograr esos mismos objetivos.
2. Identificación y definición de los beneficios y costes sociales.
3. Cuantificación de los beneficios y costes sociales.
4. Elección de una tasa de descuento social.
5. Estimación de los efectos del riesgo y la incertidumbre.
6. Agregación de los beneficios y costes.
7. Interpretación de los resultados y criterios de decisión.
8. Comparación del programa con alternativas relevantes.
9. Rentabilidad económica y viabilidad financiera.
10. Consideración de los efectos distributivos del proyecto.

Antes de comenzar a describir estas etapas, hay que destacar, respecto al diseño de la evaluación económica, que puesto que su objetivo habitual es ofrecer argumentos para tomar una decisión, los responsables de tomarla constituyen la audiencia prioritaria del estudio (por ejemplo, la gerencia de un hospital, una dirección general de un departamento, el consejero de educación, etc.). Además, puede haber otros colectivos interesados en los resultados del análisis (por ejemplo, asociaciones de consumidores y usuarios). En cualquier caso, es necesario delimitar los destinatarios principales del estudio, ya que esto puede influir en decisiones de carácter metodológico y también puede afectar a los aspectos que deben resaltarse en la presentación final de los resultados.

En relación con la determinación del destinatario del estudio, también es muy importante la elección del punto de vista del análisis, ya que puede tener consecuencias sobre los costes y resultados que se incluyen en el estudio. Puede adoptarse la perspectiva de una institución concreta que aplicará un nuevo programa o que hará una inversión, la del financiador, la de los usuarios o la de la sociedad en su conjunto.

Esta última opción, la perspectiva social, es la opción habitual en las evaluaciones económicas del sector público, ya que supone la consideración de todos los costes y resultados relevantes con independencia de quién incurre en los primeros o se beneficia de los segundos. De hecho, cuando un estudio de evaluación económica tiene como finalidad ayudar en la decisión de asignar recursos públicos, la perspectiva más apropiada es la perspectiva social.

Por otra parte, la adopción de una perspectiva social no impide la obtención de resultados desde otros puntos de vista. De hecho, es posible (y en algunos casos recomendable) ofrecer la información de forma desagregada con la finalidad de que el destinatario del estudio pueda calcular los costes y beneficios que se derivarían de adoptar diferentes perspectivas.

3. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES, PRECIOS DE MERCADO Y PRECIO SOMBRA

3.1 INTRODUCCIÓN

La medida de los costes es un aspecto fundamental de la evaluación económica. No obstante, el precio de mercado de los factores de producción empleados o de los bienes y servicios que dejan de consumirse no siempre refleja el coste de oportunidad, que es el coste relevante. Es decir, desde el punto de vista de la evaluación económica, el coste de utilización de los *inputs* es el beneficio social perdido en la mejor alternativa disponible, a la cual se ha renunciado para poder ejecutar el programa.

Así pues, una valoración correcta de los costes requiere, además de una estimación del número de unidades de los diferentes *inputs* utilizados en el programa, la utilización de precios que reflejen el coste de oportunidad de los recursos. En algunos casos, los precios de mercado son una buena aproximación al coste de oportunidad pero, en otras ocasiones, los precios de mercado no reflejan a qué renuncia realmente la sociedad por utilizar una unidad del *input* en el programa y, por tanto, hay que sustituirlos por un precio sombra.

En general, para evitar subestimar o sobrestimar los costes (aparte de utilizar el coste marginal), habrá que preguntarse si el precio de mercado refleja el coste de oportunidad.

3.2 COSTES TOTALES, COSTES MEDIOS Y COSTES MARGINALES

Buena parte de las decisiones sobre asignación de recursos públicos tienen carácter marginal (producir un poco más o un poco menos), de aquí la importancia de los conceptos de coste y beneficio marginal en la evaluación económica.

En primer lugar, el **coste total** (CT) se compone de **costes fijos** (CF) y **costes variables** (CV). Los costes fijos (CF) son los que no varían con la cantidad producida, mientras que los costes variables (CV) dependen del volumen de producción. Así pues, los costes totales (CT) pueden expresarse como la suma de una cantidad fija (K) y una cantidad que varía en función de Q, la cantidad producida (output):

$$CT = CF + CV = K + f(Q)$$

En este sentido, puede diferenciarse cuándo se trata de costes fijos que al dejar una actividad pueden utilizarse para otras finalidades y cuándo se trata de **costes irrecuperables**. Por ejemplo, si estamos evaluando la supresión de una ruta de transporte interurbano, los autobuses podrían considerarse como un factor fijo no irrecuperable (pueden destinarse a otra

ruta); pero si existe un exceso de capacidad de autobuses y al eliminar la ruta los autobuses no son solicitados en ningún otro sitio, su coste es irrecuperable. La magnitud de los costes de cerrar la ruta puede ser muy diferente en estos dos casos.

En las actividades productivas que consisten en la prestación de un servicio al usuario (educación, sanidad, servicios sociales, etc.), es habitual identificar Q con el número de usuarios. Esta convención permite calcular los costes medios en términos de costes unitarios por alumno, por paciente, etc. Siendo Q el número de pacientes a quien se proporciona tratamiento, los medicamentos, por ejemplo, son un coste variable, puesto que el gasto en medicamentos es proporcional al número de pacientes tratados. El gasto total en medicamentos es el resultado de multiplicar el consumo de medicamentos por paciente por el número de pacientes tratados. En cambio, costes como los de amortización de los inmuebles son costes fijos, dado que no dependen del número de usuarios.

Dado que los costes variables dependen de la cantidad producida, puede definirse una función que relaciona el coste total de producción con el nivel de output:

$$CT(Q) = f(Q)$$

Y a partir de los costes totales pueden determinarse los **costes medios** (CM_e) y los **costes marginales** (CM_g).

Los costes medios son simplemente el resultado de dividir el coste total por la cantidad producida:

$$CM_e = \frac{CT}{Q}$$

Los costes marginales miden el cambio en el coste total que es necesario para producir una unidad adicional de *output*:

$$CM_g = CT(Q) - CT(Q_{-1})$$

Y se obtienen de la manera siguiente:

$$CM_g = \frac{\Delta CT(Q)}{\Delta Q}$$

Bastará con un sencillo ejemplo para ilustrar los tres conceptos. Supongamos un determinado servicio público que si es realizado por una persona cuesta 100 u.m., si es realizado por dos personas cuesta 150 u.m. y si es realizado por tres personas, 180 u.m.

Tabla 2. Cálculo de diferentes conceptos de costes.

UNIDADES	COSTE TOTAL	COSTE MEDIO	COSTE MARGINAL
1	100	$100/1=100$	$100-0=100$
2	150	$150/2=75$	$150-100=50$
3	180	$180/3=60$	$180-150=30$

Fuente: elaboración propia.

En los casos en que Q corresponde al número de usuarios, el coste marginal es la variación en el coste total cuando varía el número de usuarios en una unidad. Por tanto, lo que habitualmente se denomina coste por usuario debería identificarse con el coste marginal y no con el coste medio. El coste de creación, modificación o eliminación de un servicio no puede calcularse multiplicando el coste medio por usuario por el número de usuarios. De hecho, este es un error habitual en la evaluación económica, aunque el coste marginal de variar un servicio determinado no tiene por qué coincidir con el coste medio.

Un procedimiento para estimar el coste marginal consiste en introducir el concepto de unidades de actividad: número de camas utilizadas y horas de personal en un hospital, kilómetros recorridos por los vehículos y horas de conductor en un servicio de transporte, etcétera. Por ejemplo, si se está evaluando la ampliación de un servicio público a un grupo de población no atendido, debe identificarse el tipo de servicio que requiere la población analizada: determinar cuántas unidades de actividad requieren (horas de personal, horas de utilización de bienes de equipo, materiales, etc.) y posteriormente calcular el coste de la ampliación del servicio multiplicando estas unidades requeridas por el coste de cada unidad.

También hay que tener presente que la definición de coste fijo y variable depende del análisis en cuestión. Por ejemplo, los costes laborales suelen considerarse variables. Sin embargo, en el caso de los servicios públicos, a causa del carácter funcional de muchos contratos, la flexibilidad para adecuar plantillas a la actividad es muy limitada. Esto hace que, en muchas evaluaciones económicas de programas públicos, el coste laboral pueda considerarse como fijo.

3.3 COSTES QUE HAY QUE INCLUIR

De la misma forma que consideraremos que el beneficio es todo lo que aumenta el bienestar de las personas afectadas por una política o inversión, el coste es todo aquello que disminuye su bienestar. Es decir, todo uso de recursos que suponga un sacrificio o desventaja para los afectados comporta un coste y debe ser incluido en la evaluación. Esta manera de proceder es coherente con la adopción de una perspectiva social. En la tabla siguiente podemos observar un ejemplo de los costes que deben incluirse en una evaluación económica de la sustitución de un tramo de carretera por un tramo de autopista.

Tabla 3. Costes (de oportunidad) de la sustitución de un tramo de carretera por uno de autopista

DE CONSTRUCCIÓN
DE FUNCIONAMIENTO
Deseconomías externas en forma de: aumentos de ruido; aumentos de contaminación; destrucción del paisaje; aumentos de congestión; y aumentos de accidentes en carreteras secundarias..

Fuente: Albi, González-Páramo y Zubiri (2009).

En cambio, si se utiliza una perspectiva más limitada que la social, hay determinados costes que no hay que incluir. Por ejemplo, como ilustran Pinto y Sánchez (2003), se tiende a afirmar que la cirugía sin ingreso hospitalario es más barata que la cirugía con ingreso. Ahora bien, esta afirmación se realiza adoptando la perspectiva del servicio de salud, y se tiende a obviar que parte de los costes que ahorra el hospital recaen sobre los familiares del paciente porque tienen que dejar de hacer otras cosas (les supone un coste de oportunidad). Por tanto, el tiempo de los familiares dedicado a cuidar al paciente debería ser incluido en la evaluación si se adoptara la perspectiva de la sociedad.

Los costes que deben incluirse en una evaluación económica son todos aquellos asociados a la realización de un programa o una inversión, entre los que pueden distinguirse:

1. Recursos utilizados en el sector en concreto.
2. Costes soportados por el usuario y/o su familia.
3. Recursos utilizados en otros sectores.

No cabe duda de que en una evaluación económica deben incluirse los costes directamente relacionados con un programa o inversión; el problema radica en los que no están directamente relacionados con ellos. Por ejemplo, como también ilustran Pinto y Sánchez (2003), un caso controvertido en el ámbito sanitario es el de los tratamientos que aumentan la esperanza de vida, ya que durante los años de vida ganados, el paciente volverá a tener problemas médicos y requerirá recursos sanitarios adicionales. ¿Deben incluirse estos costes futuros entre los propios de un tratamiento que alarga la vida? El principal argumento a favor es que son costes que no se habrían producido de no haber aumentado la esperanza de vida. No obstante, si se acepta este argumento, ¿deberían incluirse también otros costes, como los de alimentación o vivienda?⁸

3.4 COSTES QUE NO HAY QUE INCLUIR

Aunque consideremos como costes cualquier uso de recursos que suponga un sacrificio para los afectados por una actuación pública, existen costes que en algunos casos no hay que incluir en la evaluación económica. Por ejemplo, cuando se hace un análisis comparativo, los costes que deben incluirse son aquellos que difieren entre las diversas alternativas analizadas. Es decir, es innecesario medir los costes que son comunes a los programas comparados. Por ejemplo, en la elección de dos programas diferentes en un mismo centro educativo que utilizan el mismo número de horas y aulas, los costes generales comunes a ambos (limpieza del centro, calefacción, etcétera) no tienen por qué medirse.

No obstante, si nuestro objetivo es escoger entre dos programas totalmente diferentes (por ejemplo, un programa educativo y otro de medio ambiente) o saber si una política o una inversión están justificadas desde el punto de vista social, será necesario incluir todos aquellos costes asociados al programa o inversión que supongan un coste de oportunidad.

Un tipo de coste que conviene considerar especialmente son las **transferencias**, puesto que su inclusión en una evaluación económica con el punto de vista de la sociedad es un error. Se trata de pagos monetarios sin contrapartida que en las políticas públicas son bastante comunes, dado que uno de los objetivos de la intervención pública suele ser la redistribución de la renta y la reducción de la pobreza. Algunos ejemplos de transferencia son las becas de estudios, la prestación por incapacidad temporal, el subsidio de desempleo o la renta mínima de inserción.

Las transferencias no deben incluirse en la evaluación porque no reflejan un coste de oportunidad, solamente son una redistribución de recursos.⁹ Por ejemplo, si el seguimiento de un programa sanitario obliga a una persona a dejar su trabajo por un periodo de tiempo y esta persona pasa a cobrar una prestación por incapacidad temporal, la percepción de esta prestación no comporta al individuo ningún coste de oportunidad. Desde la perspectiva social, estos pagos no suponen un sacrificio, ya que el coste para el contribuyente se iguala con el beneficio del receptor y se compensan entre sí.

En cualquier caso, el tratamiento supone una pérdida de productividad debido a que el paciente tiene que dejar de trabajar durante un tiempo. Esta pérdida de productividad sí que representa un coste de oportunidad social, ya que lo que no produce el individuo que sigue el tratamiento se pierde. Por tanto, no debe sumarse la pérdida de productividad y el pago de la prestación para calcular el coste de un tratamiento, solamente debe incluirse la primera porque es la que refleja un coste de oportunidad.

3.5 ASIGNACIÓN DE LOS COSTES GENERALES

Los costes generales son los que no pueden relacionarse directamente con un programa

determinado. El motivo es que están asociados a unidades que dan servicio simultáneamente a varios programas. Por ejemplo, en un centro con diferentes programas educativos tenemos los costes de administración, limpieza, calefacción, mantenimiento, etc. En un caso como estos, será necesario establecer un método de reparto de estos costes entre los diversos programas que utilizan los servicios.

Una forma práctica de actuar es preguntarnos si la inexistencia de un programa conduciría a la reducción en el uso de estos recursos. Por ejemplo, ¿qué coste de calefacción supone la existencia de un programa concreto? Dado que los costes que deben incluirse en la evaluación son los costes de oportunidad, únicamente habría que incluir los costes generales que puedan atribuirse a un programa determinado.

Por otra parte, si se está comparando entre dos o más opciones y los costes generales son los mismos en las diversas alternativas, no es necesario incluirlos. No obstante, si se quiere averiguar si diversos programas están justificados desde el punto de vista social, será necesario incluirlos.

3.6 VALORACIÓN DE LOS COSTES

Un paso intermedio en el cálculo de los costes, antes de su valoración en unidades monetarias, es la medida de la cantidad de recursos utilizada. En esta etapa cada componente de los costes debe expresarse en unidades naturales como, por ejemplo, horas de personal, cantidad de materiales, etc.

De hecho, los costes pueden considerarse el producto de un vector de cantidades (Q) y un vector de precios unitarios (P). La medida de los costes tiene que ver, por tanto, con el vector de cantidades, mientras que la valoración se refiere a la asignación de precios unitarios a los recursos utilizados.

Como hemos destacado, en la evaluación económica, el valor de un recurso debe medirse por el coste de oportunidad es decir, el coste de un programa es el que la sociedad pierde al dejar de producir determinado conjunto de bienes o servicios por el hecho de llevarlo a cabo. Este coste no corresponde en sí mismo a los bienes y servicios a los que hay que renunciar, sino a la cuantía (en términos monetarios) que los individuos están dispuestos a pagar por los bienes y servicios que se han dejado de producir.

Por ejemplo, si se construye una carretera, su coste es la valoración del conjunto de bienes y servicios al que renunciamos a cambio de obtener una mejora de la movilidad. El coste de la carretera sería el que hubieran aportado a la sociedad estos factores de producción en la mejor alternativa posible.

Bienes para los que existe un mercado

En la práctica resulta difícil identificar qué bienes y servicios dejan de producirse para que un programa concreto se lleve a cabo. Es decir, medir el coste de oportunidad es complicado aunque, como muestran los manuales de economía, este coste suele reflejarse en los precios de mercado.

Por tanto, en general, en la evaluación económica de políticas y proyectos se valoran los inputs utilizados a su precio de mercado cuando este es una aproximación razonable al coste de oportunidad del recurso. No obstante, el precio de mercado de un factor de producción no siempre refleja su coste de oportunidad y, si es este el caso, hay que calcularlo. Este precio calculado o ajustado recibe el nombre de precio sombra.

Por ejemplo, un programa de reestructuración industrial implica que un número de trabajadores queden desempleados. Estos trabajadores no están dispuestos a trabajar por menos de 1.200 u.m. brutas, de las cuales 300 u.m. corresponden a impuestos que pagan al gobierno. En este caso, el precio de mercado del factor (1.200 u.m.) no refleja su coste de oportunidad. El coste de oportunidad es de 900 u.m., que es la remuneración mínima por la que estos trabajadores están dispuestos a trabajar (el valor que otorgan a su tiempo libre). Por tanto, el precio sombra del factor trabajo en este caso es de 900 u.m., ya que las 300 u.m. restantes son una transferencia de renta.

En los programas públicos, los inputs se valoran, generalmente, utilizando sus precios sombra, que son sus precios de mercado netos de impuestos. En realidad, el precio sombra excluye el impuesto cuando su finalidad es puramente recaudadora, puesto que supone una mera transferencia de renta. En cambio, cuando el impuesto tiene como finalidad corregir una externalidad negativa¹⁰ refleja un coste externo que sí es necesario incluir.

La utilización de los precios de mercado de los factores (impuestos excluidos) es la opción para la mayoría de los programas cuya demanda es relativamente pequeña en los mercados de factores o para los que, sin que la demanda sea de poca magnitud a escala nacional, existe un mercado internacional donde la oferta es grande.

En el caso del suelo, el coste de oportunidad cuando se evalúa la construcción de una infraestructura pública es el beneficio perdido en su mejor uso alternativo. Por ejemplo, si la mejor opción alternativa fuera la actividad agrícola, el valor de mercado de la producción agrícola durante el tiempo de utilización de la infraestructura (debidamente descontado) sería una buena aproximación al coste de oportunidad. En general, cuando la demanda de suelo como consecuencia de la construcción de la infraestructura es pequeña, si el mercado del suelo es competitivo, el precio de mercado del terreno es un buen reflejo del coste de oportunidad. En cambio, cuando el proyecto supone un cambio significativo sobre la demanda de suelo, no puede utilizarse el precio de mercado del terreno.¹¹

En relación con el factor trabajo, en la construcción de una infraestructura pública se necesitan trabajadores y, una vez finalizada, se requiere personal para su mantenimiento y explotación durante los años de vida del proyecto. De esta manera, cuando se ha terminado de estimar las necesidades de personal para la construcción y explotación de la infraestructura, surge el problema de qué precios utilizar para la imputación de los costes de personal.

La cantidad de factor trabajo requerido por un proyecto puede proceder de tres fuentes:

1. Trabajadores ya ocupados en otras actividades productivas.
2. Desempleados (voluntarios) al salario actual, pero que aceptarían trabajar por un salario marginalmente superior.
3. Desempleados (involuntarios) que estarían dispuestos a trabajar al salario actual si hubiera trabajo.

En lo que respecta a los trabajadores que estaban en otras actividades productivas, pero que han pasado a estar empleados en el proyecto (porque después del aumento del salario provocado por el aumento de demanda de trabajo del proyecto dejan de ser rentables en otras actividades), el coste de oportunidad social lo constituye el valor de la producción perdida.

El coste de oportunidad del grupo de desempleados voluntarios deberá valorarse como lo que se ha perdido al ser contratados en el proyecto, que es el valor de su tiempo libre. En el caso de que exista un impuesto sobre la renta, el coste de oportunidad de emplear a estos trabajadores es menor, ya que el importe total del impuesto es una simple transferencia de renta.

Cuando se trata de trabajadores que estaban desempleados involuntariamente, en el coste de oportunidad no deberá incluirse ni el impuesto sobre la renta ni el subsidio de desempleo, ya que en ambos casos se trata de transferencias de renta.

Así pues, el precio sombra del trabajo se reduce a la valoración marginal del tiempo libre, magnitud que puede ser estimada en la práctica restando del salario bruto de un trabajador representativo el impuesto sobre la renta y, si es de aplicación, el subsidio de desempleo.¹²

Bienes para los que no existe un mercado

Otro problema destacable es que, en ocasiones, no existen mercados para algunos productos que se utilizan para realizar una política o llevar a cabo una inversión pública. Hay recursos que no se compran y venden en el mercado, lo cual complica la estimación de los costes de oportunidad. En estos casos, se utiliza un **mecanismo de evaluación indirecto**.

Una opción es considerar como valor del coste la cantidad monetaria mínima que un individuo afectado estaría dispuesto a admitir como compensación (*variación compensadora positiva*) para mantener su nivel de bienestar si se llevara a cabo un programa que le afectase de manera negativa. Alternativamente, el coste puede definirse como la cantidad máxima que un individuo pagaría, manteniendo su nivel de utilidad, para que no se realizara el programa que le afecta negativamente (*variación equivalente positiva*). En general, ya que para calcular las variaciones equivalentes se parte del supuesto de que el proyecto no se realiza, en el ACB suelen utilizarse las variaciones compensadoras.

En ocasiones, la exigencia de compensación se pone de manifiesto a través de decisiones indirectas. En otros casos, como sucede con la mayoría de los bienes públicos, las posibles referencias son inexistentes. Ante esta situación podemos intentar incorporar juicios políticos y sociales al proceso evaluador: se deja al político que toma la decisión la tarea de evaluar el coste desde un punto de vista social.

En el caso de los intangibles, es decir, bienes con valor económico, pero que no son físicos y, por tanto, no pueden verse ni tocarse, como sucede, por ejemplo, con la calidad de vida de un individuo, pueden aplicarse diversas técnicas. Por ejemplo, muchos proyectos tienen un impacto medioambiental negativo. En estos casos, para calcular la mínima exigencia de compensación por el empeoramiento del medio ambiente pueden utilizarse métodos como la evaluación contingente, el coste del viaje, etcétera. (Estos tipos de técnicas se explican en la sección 4.2.).

3.7 OTROS ASPECTOS SOBRE LOS COSTES A TENER EN CUENTA

A la hora de calcular los costes, también hay que tener en cuenta el **papel de la demanda**. Muchos proyectos públicos tienen por objetivo la reducción del coste de producción de un bien o de provisión de un servicio. Por ejemplo, el coste del agua o del transporte se reduce con inversiones que incorporan una nueva tecnología o mediante ampliaciones de capacidad. En la cuantificación de los ahorros esperados no basta con comparar los costes de las dos tecnologías o de los dos niveles de capacidad, sino que hay que predecir cuál será el comportamiento de la demanda. Es decir, el ahorro de costes para los usuarios no depende solamente de la inversión, sino que también es fundamental el comportamiento de la demanda para determinar el beneficio social del proyecto.

Sin embargo, otro aspecto a destacar es la relación entre el beneficio social de un programa y su **equilibrio financiero**. La utilización de los beneficios sociales en el análisis coste-beneficio, en lugar de los ingresos como sucede en el análisis financiero, y de precios sombra, en lugar de los precios de mercado, plantea un problema: proyectos con un valor social positivo no son viables desde el punto de vista comercial. Es decir, la utilización de precios sombra exige tener

en cuenta qué ocurrirá posteriormente durante la vida del proyecto, ya que pueden convertir en económicamente viables proyectos que serían rechazados utilizando precios de mercado.

Una buena ilustración sería el ejemplo de de Rus (2008) sobre la construcción de un puerto en una zona con desempleo estructural. Ante dos alternativas posibles, una intensiva en capital y otra en trabajo, el uso de precios sombra para el factor trabajo podría convertir en socialmente más rentable la construcción del puerto de la forma más intensiva en trabajo, aunque también sea más demandante de mano de obra en su explotación. Una vez construido el puerto, supongamos que el objetivo es cubrir costes (por ejemplo, por imperativo legal). Al haber situado el puerto en una situación de desventaja respecto a puertos más competitivos porque son más intensivos en capital, si no hay una subvención que abarate el factor trabajo (que puede resultar contrario a la normativa de competencia), perderá tráfico que irá a otros puertos más eficientes y puede resultar insostenible.

Por tanto, en la evaluación económica deben utilizarse los precios sombra, pero, si se exige que la infraestructura sea explotada con criterios de mercado, habría que estimar la demanda con los precios que corresponden a los costes obtenidos con los inputs valorados a precios de mercado.

4. MEDIDA Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RESULTADOS. BIENES SIN MERCADO

4.1 INTRODUCCIÓN

La economía considera beneficio todo lo que contribuye a aumentar el bienestar de las personas.¹⁴ Por tanto, el concepto de beneficio está relacionado con el concepto de preferencia de los individuos. Si alguna cosa es preferida por las personas, si alguna cosa se considera como buena y deseable, debe considerarse como un beneficio en una evaluación económica. Es erróneo pensar que, en una evaluación económica, beneficio es solamente lo que produce una ganancia monetaria. Beneficio es todo lo que mejora el bienestar, definiendo bienestar a partir de las preferencias individuales. La consecuencia de ello es que los beneficios y los costes de una evaluación económica deberán adoptar una perspectiva social, tal y como se ha señalado antes. En ocasiones se realizan evaluaciones económicas desde la perspectiva del financiador de los servicios, lo cual puede conducir a tomar decisiones que no maximizan el bienestar social. Por ejemplo, subvencionar un determinado medicamento generalista mucho más barato y efectivo que otro más utilizado únicamente por un poder de marca, no genera beneficios públicos directos (sino únicamente el coste de la subvención), pero sí beneficios sociales. Asimismo, los beneficios pueden trascender al individuo o territorio directamente beneficiario del programa. De esta manera, un programa de infraestructuras puede beneficiar individuos que están lejos de donde finalmente se localiza.

El análisis económico evalúa la contribución del proyecto al bienestar económico de la región o del país considerados. Este análisis se realiza desde la óptica de la sociedad en su conjunto (región o país), no desde la del «propietario» del programa público, como sucede en el caso del análisis financiero. El paso del análisis financiero al económico consiste, en general, en: 1) transformar los precios de mercado utilizados en el análisis financiero en precios sombra (que corrigen la distorsión de los precios ocasionada por las disfunciones del mercado), y 2) integrar las externalidades que dan lugar a beneficios y costes sociales, ignorados por el análisis financiero, ya que no generan gastos ni ingresos monetarios reales (por ejemplo, el impacto sobre el medio ambiente o los efectos redistributivos). En el primer caso, se trata de aplicar un coeficiente corrector para las imperfecciones del mercado (como, por ejemplo, aplicar un coeficiente reductor del 80 % a los salarios a causa de la existencia de desempleo, entendido como una imperfección del mercado). En el segundo caso, el problema es la inexistencia de un precio de mercado para estos efectos.

Centrándonos ya en los beneficios, esta parte se convierte, en ocasiones, en la más complicada (y sujeta a crítica) del análisis coste-beneficio, ya que, desde un punto de vista financiero, los ingresos son muchas veces una aportación pública (ya sea directa, para crear una infraestructura, o indirecta, a través de una subvención para incentivar una determinada acción del individuo) para financiar el programa. A diferencia de otros análisis, como el de

coste-efectividad, donde la medición se realiza en unidades físicas, una vez identificados los beneficios de los programas públicos, debe procederse a medir los mencionados beneficios y, finalmente, hay que valorarlos. A continuación se expondrán las alternativas disponibles a la hora de medir y valorar los resultados de un programa público donde los bienes que se valoran no tienen mercado.

4.2 VALORACIÓN DE BENEFICIOS PARA BIENES QUE NO TIENEN UN MERCADO

Cuando se habla de evaluación, nos referimos a los métodos para determinar el valor de un bien, servicio, actividad, programa o proyecto, todo ello orientado a hacer posible una toma de decisiones capaz de conseguir el máximo beneficio social de los recursos disponibles. La evaluación implica cuantificar los impactos económicos incrementales (o marginales) de una actuación, determinando los beneficios y los costes que comporta. Cuando se evalúa un proyecto, deberán incluirse todos los efectos que genera. Todo coste o beneficio debe repercutirse por sus efectos netos sobre los componentes del bienestar social (BS).

Por tanto, y con el objetivo del beneficio social, la evaluación económica no debe limitarse a los valores de mercado que puedan medirse directamente en unidades monetarias, sino que también debe incorporar los beneficios o costes que no tienen un valor de mercado (como los ahorros de tiempo, la seguridad, la calidad ambiental, la reducción del dolor, un mayor bienestar emocional, etc.).

La economía no dispone de ningún instrumento para valorar de forma directa el aumento en el bienestar que un bien proporciona a un consumidor, de manera que atiende a un principio objetivo, como es la disposición a pagar de los consumidores en el mercado. Por tanto, cuando existe un mercado y, por tanto, un precio, este precio ya contiene la información de la disposición a pagar del consumidor, que es un indicador indirecto del aumento del bienestar que un bien proporciona a un consumidor. Por ejemplo, una externalidad habitual son los efectos medioambientales procedentes de la emisión de CO₂. Hasta hace pocos años, la valoración de estos efectos tenía que hacerse con algunos de los métodos que explicaremos a continuación. En cambio, desde 2009, existe un mercado para las emisiones de CO₂ (como puede verse en www.sendeco2.com)

El problema surge cuando no existen mercados y precios para algunos productos, como es el caso de un ambiente libre de contaminación o determinados beneficios derivados de las tecnologías sanitarias (la prolongación de la vida, una existencia con menos dolor, etc.). Por este motivo los métodos más comunes son: el enfoque del capital humano, la revelación implícita de las preferencias o el método del valor contingente.¹⁵ A continuación nos disponemos a mostrar diversos ejemplos donde se utilizan estas técnicas. En los primeros se aprovecha para explicar claramente en qué consisten.

Métodos

- 1. El enfoque del capital humano:** la denominación de este enfoque procede del hecho de considerar el seguimiento de un programa sanitario como una inversión en capital humano. Centra su interés en las ganancias de productividad, medidas en términos de incremento de ingresos, que se derivan de la puesta en marcha de un programa o tratamiento sanitario. La aplicación de una tecnología sanitaria que mejora la salud de los individuos permite reducir el tiempo de trabajo que estos pierden como consecuencia de las restricciones que supone el problema de salud al que está orientada la tecnología. Como críticas, en primer lugar, el enfoque del capital no imputa ningún valor a las mejoras de salud que no tienen una incidencia directa sobre el tiempo hábil para trabajar, a pesar de que las mencionadas mejoras son sin duda valoradas por los pacientes. En segundo lugar, se trata de un enfoque inconsistente con el ACB, ya que elude el concepto de bienestar. Y, finalmente, existen múltiples obstáculos desde el punto de vista metodológico derivados de la existencia de imperfecciones en el mercado de trabajo que ponen en duda el supuesto teórico sobre el que se asienta este método, que no es ningún otro que la igualdad entre el salario de un trabajador y su productividad marginal.
- 2. La revelación implícita de las preferencias:** al tomar cierto tipo de decisiones, los individuos manifiestan el valor que asignan a productos para los que no existen precios. Por ejemplo, una persona que valora negativamente el ruido está dispuesta a pagar más por un piso ubicado en un lugar silencioso que en un sitio ruidoso. Pero dado que el importe que uno está dispuesto a pagar por un piso depende de otros factores, además del ruido, es necesario aplicar técnicas estadísticas que permitan aislar el efecto del ruido —o de la contaminación o, en sentido positivo, de la proximidad a un espacio natural— sobre los precios de los pisos. En el caso de la vida humana, el método más utilizado ha sido el del análisis de los salarios. Las diferencias salariales reflejan, entre otros factores, el diferente nivel de riesgo de accidente, mortal o no, que comporta el lugar de trabajo. Mediante técnicas estadísticas puede intentar aislarse el efecto del riesgo de accidente sobre el salario para estimar así la disposición a pagar de la sociedad para salvar una vida. Esto permitiría tomar decisiones eficientes, comparando el coste de un programa que reduce el número de muertos con su beneficio expresado en términos monetarios. Si, por ejemplo, se estima que, de media, la gente exige 300 € más al año por aceptar un trabajo con un riesgo de accidente mortal un 1‰ mayor que el de la mejor alternativa, el valor monetario de una vida se estima en 300.000 €. Este método no resulta demasiado prometedor por diversas razones. En primer lugar, las imperfecciones del mercado de trabajo y sus rigideces institucionales pueden dar lugar al hecho de que las diferencias salariales no reflejen adecuadamente las distintas características asociadas a un lugar de trabajo, entre las cuales se encuentra el riesgo de accidente. La falta de información de los individuos al tomar sus decisiones también influye: ¿es consciente el trabajador del riesgo que corre cuando acepta trabajar por un determinado salario? Si no lo es, o aun siéndolo, no está en condiciones de negociar con la empresa un salario que le compense por el aumento de riesgo, de modo que los salarios no tienen por

qué reflejar el valor implícito de la vida. En segundo lugar, resulta bastante complejo aislar el efecto que tienen los diversos elementos que influyen en las decisiones de los individuos. En tercer lugar, las estimaciones realizadas arrojan resultados muy dispares que parecen depender en gran medida del contexto laboral específico en el que se efectúan.

3. La valoración contingente: existe una manera alternativa de medir el valor de los productos cuando no hay precios de mercado, que está basada en encuestas y recibe el nombre de valoración contingente (VC). El método de la VC trata de obtener la disposición a pagar —o la disposición a aceptar una compensación— mediante encuestas que pretenden reproducir un cierto mercado hipotético o contingente. Un mercado está compuesto por tres elementos: la oferta, la demanda y el precio. En la VC, el encuestador representa la oferta, el entrevistado la demanda y la disposición a pagar de este último representa el precio de mercado. Por ejemplo, en el caso de un fármaco que mejora la calidad de vida, el entrevistador preguntaría al paciente su disposición a pagar para poder consumir el mencionado medicamento. El entrevistador ofrece el fármaco y el paciente lo demanda; la disposición a pagar por el medicamento es el precio. El método de la VC proporciona, por tanto, una información similar a la suministrada por el mercado, aunque no está exento de problemas. Respecto al enfoque del capital humano, el enfoque de la VC obtiene el resultado perseguido y, además, la magnitud de los beneficios no depende de la situación del sujeto respecto del mercado de trabajo. Además, pueden ser diseñados para captar externalidades, es decir, efectos que van más allá de los pacientes. Los principales inconvenientes del método de la valoración contingente son de índole práctica o técnica, es decir, son problemas relacionados con el diseño del estudio: elección de la población relevante, modalidad de pregunta y/o un medio de pago elegido, problemas de agregación, etcétera. Por ejemplo, para una cosa que no se conoce bien, como un proyecto social o un tratamiento médico, lo ideal es presentar preguntas cerradas y no abiertas para preguntar el precio y después crear la curva de demanda y el excedente del consumidor (ya sea a manera de «cartas de pago» o de preguntas binarias, por ejemplo: ¿pagarías esta cantidad?). Asimismo, en un contexto de discusión sobre el copago sanitario, una encuesta sobre la disponibilidad a pagar por ciertos medicamentos debe estar muy bien explicada o, de lo contrario, se obtendrán muchas respuestas protesta (ceros). Otros aspectos que certifican la consistencia de un estudio VC es su coherencia con teorías (que la disposición a pagar es mayor con la renta, por ejemplo, o el hecho de que las encuestas hayan sido personales).

Ejemplo 1 **evaluación de la calidad de vida.**

La dificultad técnica —y, en ocasiones, ética— que comporta la valoración de las mejoras de salud y de la vida humana en unidades monetarias limita la aplicación del ACB en el campo sanitario. Sin embargo, se sugieren dos enfoques principales: el enfoque del capital humano, centrado en

las ganancias de productividad que se derivan de prolongar la vida humana y mejorar su calidad, y los métodos de valoración contingente, que obtienen las preferencias de la gente mediante encuestas sobre disposición a pagar (DAP) por una mejora en su calidad de vida. Existe otro tipo de estudios que deducen la disposición a pagar de la gente mediante la observación de su actitud en el mercado: los estudios de preferencia revelada o de revelación implícita de las preferencias. En estos casos, se simula un mercado y se pregunta a una muestra de individuos por su disposición a pagar en este mercado ficticio.

Ejemplo 2:
valor del tiempo de viaje.

Es Se refiere al coste del tiempo invertido en el desplazamiento de las personas (y, según los proyectos, de las mercancías) considerando todas las etapas de este desplazamiento (tiempos de acceso, esperas, tiempo en los vehículos, transbordos, etc.). Cualquier proyecto que genere mejoras de accesibilidad o evite cuellos de botella en la red de transporte generará beneficios socioeconómicos en forma de ahorros de tiempo de viaje. Las ganancias por este concepto dependen de la cantidad de tiempo ahorrado y del valor monetario asignado a cada unidad de tiempo.

En el ámbito de la evaluación económica de proyectos de transporte, los ahorros de tiempo constituyen normalmente la fuente principal de beneficios. Los ahorros de tiempo de viaje no tienen, sin embargo, un valor de mercado directamente identificable y, por tanto, habrá que hacer una estimación. El valor que normalmente se asigna a los ahorros de tiempo de viaje es su coste de oportunidad, o la predisposición a pagar del viajero para conseguir estos ahorros. Por eso se considera que el valor del tiempo depende de diversas circunstancias, en particular, de la renta de los individuos y del motivo del viaje. Cuando el viaje se realiza por motivos de trabajo, se considera el tiempo de desplazamiento como parte de la jornada laboral y se asume que su valor es el coste laboral marginal (enfoque de capital humano). Las estadísticas de costes laborales aportan indicadores útiles. A menudo se utiliza un valor medio del coste directo para la empresa, ajustado al territorio que se pretende analizar. Para el resto de motivos de desplazamiento (entre los que suele distinguirse entre viajes de ida y vuelta al trabajo, o viajes «obligados», y viajes por motivos de ocio), su valoración no tiene una asociación tan directa con el salario, por lo que suelen utilizarse datos procedentes de estimaciones basadas en los métodos de preferencia revelada. Como no siempre se dispone de estas estimaciones, es habitual la utilización de porcentajes diferenciales respecto del valor otorgado por la población al valor del tiempo en desplazamientos laborales.

Las variaciones en el tiempo de viaje deben tener en cuenta la totalidad del trayecto, incluidos los costes de espera (hecho que puede ser especialmente significativo cuando se evalúan proyectos en temas aeroportuarios) o el tiempo de transbordo. Los valores asignados al ahorro actual de tiempo deben proyectarse en el futuro, y se considera adecuado incrementarlos en función de la evolución de la productividad anual, ya que la disponibilidad a pagar por el tiempo aumenta con el progreso económico. En caso de no disponer de previsiones de productividad, puede utilizarse también la evolución previsible de la renta del territorio.

Ejemplo 3:
la siniestralidad.

Inclou Incluye tres tipos de costes ocasionados por los accidentes en el ámbito del transporte: los materiales (que incluyen los costes por daños y los costes administrativos), los costes por herido leve o grave y los costes por fallecido. Es un coste complejo, ya que tiene la doble consideración de coste interno, en el sentido de que las víctimas son quienes asumen estos costes, pero también externo, a causa de la existencia de un estado del bienestar que asume los costes de la atención sanitaria y las posibles pensiones derivadas, y también al hecho de que una defunción o invalidez prematura comporta una pérdida de output económico global. Hay costes directos (materiales, administrativos y sanitarios), costes indirectos (derivados de la pérdida de productividad de las víctimas que han sufrido el accidente) y costes intangibles (relacionados con el sufrimiento y las emociones de las personas y los familiares involucrados).

Para una correcta valoración del coste de siniestralidad, hay que hacer una estimación del riesgo de accidentalidad con el proyecto y sin el proyecto, y calcular las consecuencias en número de muertos, heridos graves y leves y vehículos afectados. Las bases de datos del SCT o de la DGT ofrecen información detallada para poder valorar este riesgo. A continuación, hay que asignar a cada una de estas variables su valor monetario. Este es uno de los puntos más polémicos debido a la dificultad de valorar un bien intangible y emocional como es la vida humana o los daños físicos evitados a las personas.

Un primer aspecto complejo es el de las previsiones de la evolución de la siniestralidad. Estos últimos años se ha producido un descenso muy importante del número y la gravedad de los accidentes, que es posible que continúe, aunque con una intensidad menor.

En lo que respecta a las valoraciones, en la literatura del ACB, hay tres tendencias predominantes:

1. Cuantificación de los costes asociados. Se valoran las heridas y las muertes evitadas en función de los costes asociados que también se evitan: costes hospitalarios, costes de rehabilitación no médica, pérdida de producción. En este último caso, se parte de las teorías del capital humano y del coste descontado de las pérdidas de output futuro de las víctimas. Esta metodología contempla el output que una víctima dejará de producir como consecuencia de ese accidente.

2. Disponibilidad a pagar. En lugar de tomar como referencia los costes asociados, nos fijamos en el dinero que estarían dispuestos a pagar los individuos para evitar sufrir una de estas circunstancias (valor del contingente).

3. Indemnizaciones de las compañías aseguradoras y sentencias judiciales. La ventaja del método de las indemnizaciones es la existencia de información abundante. Los datos de las compañías de

seguros y de las sentencias judiciales permiten hacer estimaciones del valor que se otorga en la práctica a los perjuicios de los accidentes de tráfico. Este criterio ha sido ampliamente utilizado en trabajos sobre este ámbito, especialmente por lo sencillo que resulta, pero es fácil de criticar porque los datos muestran grandes variaciones al ser fruto de decisiones que no dependen del mercado.

Ejemplo 4:

impacto que tienen los nuevos proyectos de transporte sobre el medio ambiente.

Básicamente se consideran los efectos en términos de contaminación, efectos sobre el cambio climático y efectos sobre el paisaje y la ocupación del territorio. Se trata de un coste externo que asume el conjunto de la sociedad en forma de externalidades, que a menudo son negativas. En particular, la cantidad de gases contaminantes y de CO2 que se lanzan a la atmósfera. Estas emisiones irán muy vinculadas al consumo de combustible. En lo que respecta a la ocupación del territorio, hay que calcular las hectáreas de terreno ocupado por las nuevas infraestructuras, prestando atención a sus características y a los efectos sobre el paisaje.

Por ejemplo, en el caso de la contaminación ambiental, se trata de un impacto local que tiene que ver con los efectos de los gases contaminantes sobre la salud, los materiales, los edificios y la agricultura. Para valorarlos en términos monetarios existen dos metodologías. Las basadas en los costes de prevención cuantifican el coste de reducir las emisiones a unos estándares más bajos y aceptables. En cambio, las basadas en el coste de los daños estiman los efectos que tiene la contaminación sobre la salud humana a partir básicamente de los costes médicos asociados y de la reducción de la esperanza de vida en buenas condiciones. Los estudios hechos en el ámbito de la Unión Europea o de los Estados Unidos acostumbran a utilizar este segundo criterio.

Otro ejemplo sería el impacto que tienen los nuevos proyectos de transporte en términos de ruido que afecta a la población circundante y que le ocasiona molestias en forma de reducción de bienestar, y que también puede afectar a la salud. Se trata de un coste externo que asume el conjunto de la sociedad en forma de externalidades negativas. Se mide en decibelios. Este ruido debe ponderarse en función de la proximidad a núcleos habitados y, por tanto, a la población afectada. Adicionalmente, el ruido generado por los vehículos tiene un impacto diferente según la localización y hora del día. Finalmente, el impacto también es muy distinto según los diversos tipos de transporte. Hay dos metodologías alternativas para evaluar el coste social del ruido. La primera consistiría en hacer una estimación del coste de las medidas reductoras de ruidos para lograr unos límites considerados asumibles por la población; y la segunda sería a partir de la disponibilidad a pagar por parte de los ciudadanos para reducir el nivel de ruido (o la disponibilidad a ser indemnizado por aceptarlo).

4.3 CONVERSIÓN DE PRECIOS DE MERCADO EN PRECIOS SOMBRA

Como se ha comentado en la introducción, aunque exista un precio de mercado, en ocasiones es conveniente revisarlo y transformarlo en un precio sombra. Este hecho se concreta cuando existe una distorsión de los precios ocasionada por las disfunciones del mercado. Esto es aconsejable, especialmente, en dos situaciones:

A) Los precios reales de los consumos intermedios y de la producción están distorsionados a causa de las deficiencias del mercado. Los precios corrientes de los consumos intermedios y de los bienes producidos pueden no reflejar el valor social de estos debido a las distorsiones del mercado, por ejemplo, en caso de régimen de monopolio, de barreras comerciales, etc. Los precios corrientes que proceden de mercados imperfectos o de las políticas de precios del sector público pueden no reflejar el coste de oportunidad de los consumos intermedios. En algunos casos, el mencionado coste puede desempeñar un papel importante en la evaluación de los proyectos, y los datos financieros pueden, por tanto, resultar equívocos como indicadores de bienestar.

A veces es la actuación del Estado, en otros casos los precios reales experimentan distorsiones por imperativo legal, por motivos históricos o a causa de una información incompleta o de otras disfunciones del mercado (por ejemplo, las tarifas de consumos intermedios como la energía o los combustibles). Siempre que alguno de los consumos intermedios se vea afectado por fuertes distorsiones de precios, el promotor del proyecto deberá tenerlo en cuenta en la evaluación del mismo y aplicar precios sombra que reflejen más adecuadamente los costes sociales de oportunidad de los recursos.

Ejemplos de distorsión de precios:

- un proyecto que requiere una gran extensión de terreno (una planta industrial, por ejemplo) si un organismo público cede gratuitamente los terrenos en lugar de alquilarlos;
- un proyecto agrícola que depende del suministro de agua a muy bajo precio, gracias a importantes subvenciones del sector público;
- un proyecto con un gran consumo de energía que depende del suministro de electricidad en régimen de tarifas reguladas, cuando dichas tarifas difieren de los costes marginales a largo plazo;
- una central eléctrica en régimen de monopolio que comporte una diferencia sustancial entre los precios de la electricidad y los costes marginales a largo plazo: en este caso, los beneficios económicos pueden ser inferiores a los beneficios financieros.

B) Los salarios no guardan relación con la productividad de la mano de obra. En algunos casos, uno de los consumos intermedios fundamentales de los proyectos públicos (y, en particular, de los proyectos de infraestructura) es la mano de obra. Los salarios corrientes pueden constituir un indicador social sesgado del coste de oportunidad de la mano de obra, teniendo en cuenta las deficiencias de los mercados laborales. En tales casos, el promotor del proyecto puede recurrir a la corrección de los salarios nominales y utilizar un salario sombra. El empleo suplementario representa, de entrada, un coste social. Se trata de la utilización por el proyecto de recursos de mano de obra que dejan, por tanto, de estar disponibles para otras finalidades sociales. La manera habitual de estimar los beneficios sociales del empleo suplementario, como se ha indicado anteriormente, es utilizar un salario sombra inferior al salario efectivamente pagado en el proyecto. De esta forma, se tiene en cuenta el hecho de que, cuando existe desempleo, los salarios reales son superiores al coste de oportunidad de la mano de obra. Al reducir el coste de la mano de obra, este procedimiento contable aumenta el valor actual neto social de la renta generada por el proyecto, ante su valor privado.

Ejemplos de distorsiones salariales:

- algunas personas, especialmente en el sector público, pueden percibir salarios superiores o inferiores a los que perciben sus homólogos del sector privado por ejercer funciones similares;
- en el sector privado, el coste de la mano de obra para la empresa puede ser inferior al coste social de oportunidad, a causa de que el Estado subvenciona el empleo en algunas zonas;
- aunque la legislación fije un salario mínimo legal, cuando se registra una alta tasa de desempleo, puede haber personas que acepten salarios inferiores.

5. AGREGACIÓN DE RESULTADOS Y COSTES. TASA DE DESCUENTO. INCERTIDUMBRE Y RIESGO

5.1 INTRODUCCIÓN

Para que una evaluación económica refleje las preferencias de los individuos correctamente deben realizarse dos ajustes importantes relacionados con el tiempo y la incertidumbre, ya que, como hemos visto anteriormente, las preferencias de la gente pueden simplificarse en cuanto más, mejor; cuanto antes, mejor; y cuanto más seguro, mejor.

Los individuos no son indiferentes al momento del tiempo en que tienen lugar los costes y los beneficios. Por ejemplo, si el proyecto de inversión A genera 7.000 € en 1 año y el proyecto B genera el mismo rendimiento en 3 años, se prefiere el A. Con los costes sucede justamente lo contrario: si la inversión X exige un desembolso de 7.000 € en el momento actual y la inversión Y requiere el mismo gasto, pero en este caso, de aquí a 3 años, a cambio de obtener en ambos casos el mismo rendimiento en el mismo momento, se prefiere el proyecto Y.

Esta desigual valoración que hacen los individuos de los beneficios y los costes, en función del momento del tiempo en que se dan, procede de lo que en economía se denomina la **preferencia temporal**. El comportamiento de los individuos en los mercados ha mostrado que esta preferencia temporal se da tanto en el caso de los beneficios como en el caso de los costes, aunque en sentidos opuestos: la mayoría de los individuos prefieren posponer los costes y disfrutar de los beneficios lo antes posible.

Es importante destacar que la preferencia temporal no es una consecuencia de la inflación (el dinero pierde poder adquisitivo con el tiempo por el aumento generalizado de los precios), y sigue presente en el comportamiento de los individuos, aunque no existan tipos de interés. En un mundo sin inflación y sin intereses, la gente continuaría prefiriendo recibir los beneficios lo antes posible y soportar los costes lo más tarde posible por diversos motivos: 1) los individuos tienen un horizonte temporal limitado y conceden prioridad a vivir el presente; 2) el futuro se contempla con incertidumbre y los individuos prefieren disfrutar de alguna cosa pronto porque es más seguro; y 3) los individuos estiman que sus ingresos evolucionarán con un perfil temporal creciente.

De hecho, los tipos de interés son la consecuencia y no la causa de la preferencia temporal. Depositar dinero a plazo permite obtener una retribución precisamente porque posponer el disfrute de esta renta (es decir, posponer el consumo) supone un coste que exige una compensación. En cambio, disponer anticipadamente de una cantidad de dinero (obtener un préstamo) genera el pago de intereses porque se valora positivamente la anticipación de la posibilidad de consumo. Por tanto, el tipo de interés, que es el «precio» que el mercado asigna al dinero que se deja o se toma prestado, refleja la preferencia temporal de los individuos.

Además, la preferencia temporal se extiende, en general, a todas las cosas que se consideran valiosas u onerosas, incluso a las que resultan más difíciles de expresar en términos monetarios.

Otra dimensión de las preferencias que también debe incorporarse a la evaluación económica es la que se refiere al **riesgo** y a la **incertidumbre**. Los individuos no valoran igual dos beneficios o dos costes si presentan un riesgo diferente. De esta manera, se produce un problema en la evaluación económica cuando los costes y/o los beneficios no pueden estimarse con certeza. Incorporar la incertidumbre y presentar en función de esto el rango de variación posible de los resultados es importante para hacer posible una toma de decisiones informada.

5.2 PROCEDIMIENTO DEL DESCUENTO

En las políticas públicas o proyectos de inversión públicos es frecuente que los costes y los resultados se repartan a lo largo del tiempo. Por ejemplo, el horizonte temporal de muchos proyectos de inversión en infraestructuras supera los 30 años y los cambios regulatorios que modifican el funcionamiento del mercado pueden tener efectos incluso a más largo plazo. Por este motivo, la comparación de magnitudes monetarias referidas a diferentes momentos del tiempo exige una operación previa, el descuento, en virtud de la cual todas las cantidades se expresan en un mismo momento y son comparables.

Es decir, cuando los programas tienen costes y beneficios repartidos a lo largo del tiempo es necesario introducir ajustes basados en la preferencia temporal, de manera que sean comparables. Los valores monetarios en diferentes momentos del tiempo no son directamente comparables; no tienen el mismo valor. Para homogeneizar las magnitudes que componen un flujo de costes o beneficios que se extiende a lo largo de sucesivos periodos, se recurre al procedimiento del **descuento**, que consiste en expresar todos los valores futuros en su valor equivalente en el momento actual.

Como hemos visto, el tipo de interés es el coste de oportunidad que tiene para los individuos disponer de su dinero hoy en lugar de invertirlo y disfrutar de ello en el futuro. Por ejemplo, dado un tipo de interés del 4 %, ¿qué cantidad debería recibir hoy un individuo para que le resultara indiferente esta cantidad o 10.000 € en un año? La cantidad que el individuo considera equivalente a la magnitud futura se denomina **valor actual** o **valor presente**.

Teniendo en cuenta que el valor futuro se obtiene de la siguiente forma:

$$VA(1+r) = VF$$

Siendo VA el valor actual, VF el valor en el futuro y r el tipo de interés. El valor actual se calcula como:

$$VA = \frac{VF}{1+r}$$

Por tanto, el valor actual de un valor monetario futuro es la cantidad máxima que estamos dispuestos a pagar hoy para obtener este valor monetario en el futuro. O, dicho con otras palabras, es la compensación mínima que requerimos para ceder consumo presente por consumo futuro. Con los datos del ejemplo anterior tendríamos:

$$VA(1 + 0,04) = 10.000 \text{ €}$$

$$VA = 10.000/1,04 = 9.615,39 \text{ €}$$

Por tanto, con un tipo de interés del 4 %, al individuo le resultaría indiferente recibir 9.615,39 € hoy o 10.000 € en un año. De esta forma, puede interpretarse que 9.615,39 € es el valor que tienen hoy (valor actual) los 10.000 € de aquí a un año.

Si en lugar de recibir los 10.000 € en un año, los recibiera en dos años, ¿cuál sería su valor presente? Para estimarlo habría que hacer el mismo cálculo de antes, pero dos veces. En realidad, para obtener el valor actual, solamente hay que multiplicar el valor futuro (VF) por la siguiente expresión:

$$\frac{1}{(1+r)^t}$$

Siendo t el número de periodos transcurridos desde el momento presente hasta el momento en que se disfruta del ingreso o se incurre en el pago y r la **tasa de descuento**. Esta expresión es el factor de descuento. En el caso anterior, el cálculo sería el siguiente:

$$VA = 10.000/(1+0,04)^2 = 9.245,56 \text{ €}$$

No obstante, la tasa de descuento r que se ha utilizado no tenía en cuenta la existencia de inflación. Si esperamos que haya inflación a una tasa π , requeriremos no solamente obtener $(1+r)$ de una unidad monetaria el próximo año, sino que la cantidad aumente también en $(1+\pi)$. En general, requeriremos $(1+r)(1+\pi)^t$ cuando transcurren t periodos.

5.3 CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL DE LOS COSTES DE UN PROGRAMA

Para calcular los costes totales asociados a un programa, tenemos que sumarlos con independencia de cuándo se produzcan, si bien los costes futuros deben ser descontados antes de ser agregados. Así pues, deberemos aplicar el procedimiento de descuento a cada uno de los

componentes del flujo de costes asociado a un programa para determinar su valor actual, de la siguiente forma:

$$VA(C_i) = \sum_{t=0}^n \frac{C_i(t)}{(1+r)^t}$$

Donde $VA(C_i)$ es el valor actual de los costes del programa i , $C_i(t)$ son los costes del programa i en el periodo t , r es la tasa de descuento y n es la duración del proyecto.¹⁶

Si lo que se quiere es determinar los costes incrementales que supone el programa X sobre el programa Y, hay que hacer el siguiente cálculo:

$$VA(\Delta C) = \sum_{t=0}^n \frac{C_X(t) - C_Y(t)}{(1+r)^t}$$

No obstante, los expertos de determinados ámbitos como, por ejemplo, el medio ambiente, consideran que este tipo de descuento (exponencial) penaliza a los proyectos cuyos beneficios se materializan en el largo plazo (replantación forestal) y, en cambio, beneficia a los proyectos con enormes costes en el futuro lejano (como los residuos radiactivos de las centrales nucleares). De esta forma, ignora o valora muy poco el bienestar de las generaciones futuras. En la tabla siguiente podemos ver el efecto del descuento a largo plazo con distintas tasas de descuento.

Tabla 4. Valor actual de 100 millones de euros recibidos de aquí a 300 años con distintas tasas de descuento

TASA DE DESCUENTO (%)	VALOR ACTUAL
0	100.000.000
1	5.053.449
2	262.996
3	14.088
4	776
5	44
6	2,56
7	0,153
8	0,009
9	0,0006
10	0,00004

Fuente: de Rus (2008).

En cualquier caso, este procedimiento de descuento es generalmente aceptado para aquellos proyectos que no suponen pérdidas de vidas ni grandes impactos medioambientales o cuya duración no afecta significativamente al bienestar de las generaciones futuras.

5.4 LA ELECCIÓN DE LA TASA DE DESCUENTO

La elección de la tasa de descuento es uno de los aspectos clave de la evaluación económica, ya que puede hacer que el proyecto sea o no rentable o alterar la elección de programas al cambiar su rentabilidad relativa. Es decir, cuando los flujos de beneficios y costes de los programas comparados tienen perfiles diferentes, la tasa de descuento puede ser decisiva en el proceso de selección.

Desde el punto de vista individual, la tasa de descuento relevante es el tipo de interés del mercado neto de impuestos, ya que este representa el coste de oportunidad de las inversiones privadas. Con todo, escoger un tipo de interés puede ser complicado, ya que no existe un único interés en cada momento, sino que coexisten varios: el del mercado interbancario, el tipo de interés de la deuda pública a corto plazo, el de la deuda pública a largo plazo, etc. Además, cuando se asume el punto de vista social es todavía más complicado, ya que no existe consenso en relación con cuál debería de ser la tasa social de descuento.

A la hora de escoger la tasa de descuento apropiada hay dos grandes enfoques: la *tasa marginal social de preferencia temporal* (TPT) y la *tasa marginal social de rendimiento de la inversión* (TRI).

La TPT es la tasa a la que la comunidad está dispuesta a ceder consumo presente por consumo futuro. Por tanto, refleja la preferencia que muestra la sociedad por los beneficios (o costes) actuales sobre los futuros. Otra opción es definirla como el premio o sobreprecio que la comunidad está dispuesta a pagar por disfrutar del consumo ahora en lugar de más adelante. Así, una TPT alta representa una fuerte preferencia de la sociedad por los beneficios presentes sobre los futuros.

Existen argumentos que niegan que la tasa privada de descuento represente la tasa de preferencia temporal desde el punto de vista de la sociedad y que afirman que esta debería ser menor. Principalmente, muchos proyectos afectan al bienestar de las generaciones futuras y estos efectos pueden no ser adecuadamente tenidos en cuenta por la generación actual. De esta forma, el gobierno debería utilizar una tasa de descuento más baja del tipo de interés del mercado neto de impuestos para lograr una distribución intergeneracional óptima.

Así pues, es muy difícil determinar de forma objetiva cuál debería ser la TPT adecuada y, en la práctica, suele tomarse como referencia un tipo de interés a largo plazo como, por ejemplo, el tipo de interés de los bonos del Estado, neto de impuestos.

La TRI es la tasa a la que la comunidad puede efectivamente transformar los recursos presentes en recursos futuros. Siguiendo el concepto de coste de oportunidad, también puede definirse como el tipo de rendimiento no obtenido a causa de la no realización de la actividad desplazada por la efectivamente realizada. Normalmente se supone que el proyecto desplazado lo realizaría el sector privado. Por eso se argumenta que *la TRI es la tasa de rendimiento que proporcionarían los proyectos que haría el sector privado si los recursos se invirtieran en el sector privado en lugar del sector público.*

No obstante, la TRI debe representar el coste social de oportunidad de los recursos y una de las principales causas de la diferencia entre el coste social y el privado de los recursos proviene de la intervención pública a través de los impuestos y las subvenciones, que pueden hacer que el rendimiento privado sea inferior o superior, respectivamente, del coste de oportunidad desde el punto de vista social. Por tanto, en la práctica, resulta muy difícil encontrar una única TRI.

Solamente cuando no existen restricciones en los mercados financieros (mercado de capitales en una economía de competencia perfecta) ni impuestos ni distorsiones en la producción o el consumo, la TPT, la TRI y el tipo de interés en términos reales coinciden. Es decir, solamente en estas condiciones ideales podría utilizarse el tipo de interés de mercado en términos reales como tasa social de descuento.

En la práctica, como no suelen cumplirse estos supuestos simplificadores de mercado de capitales perfecto y la existencia de impuestos sobre los beneficios y el ahorro hace que la TPT difiera de la TRI, nos encontramos ante el problema de qué tasa social de descuento utilizar. Como ya se ha mencionado, en ocasiones se opta por soluciones más pragmáticas que consisten en utilizar el tipo de interés real a largo plazo de la deuda pública, neto de impuestos, asumiendo que el sector privado no emprenderá inversiones con una rentabilidad marginal inferior a esta.

En relación con la valoración de las generaciones futuras, el descuento exponencial puede considerarse adecuado para proyectos o políticas que afectan a los mismos individuos en periodos de tiempo distintos. Así pues, muchos proyectos de obra pública de 20 a 30 años de duración pueden evaluarse con este descuento. El problema surge cuando los proyectos de inversión en infraestructuras o, por ejemplo, las políticas públicas que afectan al stock de recursos naturales, tienen efectos que repercuten en el bienestar de las generaciones futuras.

Cuando se aplica el descuento exponencial, el futuro lejano se torna irrelevante incluso con tipos de interés relativamente bajos. De esta forma, los beneficios de, por ejemplo, evitar el calentamiento global son muy bajos en el presente si se descuentan con los mismos tipos que las actuaciones a más corto plazo.

El descuento de los flujos de beneficios y costes de las generaciones futuras es

fundamentalmente un problema ético, de modo que algunos expertos sugieren no mezclar la actualización de los beneficios y costes con las cuestiones de redistribución intergeneracional. Así, se sugiere que el problema no es el valor del tipo de descuento que se utiliza, sino el estoc de recursos naturales que debemos legar a las generaciones futuras.

En cualquier caso, como la eficiencia no es el único principio en las decisiones de asignación de recursos públicos, es perfectamente lícito rechazar políticas con VAN positivo que afectan negativamente a las generaciones futuras (o aceptar aquellas con VAN negativo que las benefician) por razones de equidad intergeneracional.

En resumen, básicamente son dos las opciones para fijar la tasa de descuento en una evaluación económica:

- A)** la utilización del tipo de interés de las inversiones sin riesgo, neto de impuestos, hecho que supone utilizar el tipo de interés real de la deuda pública a largo plazo; o
- B)** el uso de una aproximación a la tasa de rendimiento real de la inversión en el sector privado, neta de impuestos.

La recomendación práctica es utilizar una tasa de descuento que sea consistente con los estudios realizados hasta la fecha y que permita también ser comparada con los estudios realizados en otros ámbitos geográficos. Adicionalmente, en el análisis de sensibilidad —que veremos en la sección 6.3— conviene considerar los efectos de escoger tasas de descuento diferentes, como el 0 % u otras intermedias, para comprobar cómo afecta el descuento a las conclusiones.

5.5 DESCUENTO DE LOS RESULTADOS FUTUROS

Así como existe consenso sobre la necesidad de descontar los costes futuros en la evaluación económica, el descuento de los resultados futuros en algunos ámbitos (medio ambiente, salud...) es una cuestión más controvertida. Existen diferentes opiniones, desde los que defienden descontar los resultados asignando la misma tasa de descuento utilizada para los costes, hasta los que proponen no descontar los resultados, pasando por alternativas intermedias, tales como la utilización de una tasa de descuento menor que la de los costes.

En cualquier caso, si se opta por descontar los resultados futuros, el cálculo es muy parecido al de los costes:

$$VA(R_i) = \sum_{t=0}^n \frac{R_i(t)}{(1+s)^t}$$

Donde $R_i(t)$ son los resultados del programa i en el periodo t , s es la tasa de descuento de los resultados y n es la duración del proyecto. También podemos hacer el cálculo incremental de los resultados asociados a los programas con la siguiente expresión:

$$VA(\Delta R) = \sum_{t=0}^n \frac{R_X(t) - R_Y(t)}{(1+s)^t}$$

Cuando se trata de un ACB, que valora los resultados en unidades monetarias, y especialmente cuando se trata de beneficios tangibles, casi no se plantean reticencias a la hora de aplicar una tasa de descuento a los beneficios futuros. En este caso, es posible calcular directamente el valor actual neto (VAN) de un programa descontando la diferencia entre los beneficios y los costes de cada periodo. Si se utiliza la misma tasa de descuento para los costes y para los resultados, la expresión del VAN es la siguiente:

$$VAN_i = \sum_{t=0}^n \frac{R_i(t) - C_i(t)}{(1+r)^t}$$

En cambio, especialmente en el ámbito sanitario y en el caso de algunas infraestructuras, políticas de transporte y similares, cuando se trata de descontar vidas salvadas o años de vida ganados, no existe un consenso claro. De hecho, puede resultar incómodo asignar valores diferentes a las mejoras en la salud en función del momento del tiempo en que se producen. Por ejemplo, algunos sostienen que al descontar años de vida ganados en el futuro se está dando prioridad a las generaciones presentes respecto a las futuras.

Como se ha mencionado anteriormente, aun cuando aceptáramos descontar los resultados futuros, algunos expertos consideran que la tasa de descuento no debe ser la misma que la utilizada para descontar los costes, ya que la evidencia empírica sugiere que los individuos descuentan las ganancias en salud y las ganancias monetarias aplicando tasas distintas.

No obstante, también existen razones para defender que costes y resultados deben ser descontados a la misma tasa. En primer lugar, por la coherencia interna de la evaluación económica, el descuento de los costes obliga al descuento de los resultados. En otras palabras, puesto que es posible transformar recursos monetarios en salud en cualquier momento del tiempo y puesto que la riqueza es valorada en relación con el momento del tiempo en que se disfruta de ella, es consistente aplicar para la salud tasas de descuento distintas a las aplicadas a los recursos monetarios.

Por otra parte, si se descuentan los costes futuros, pero no los resultados, o si estos se descuentan a tasas inferiores, la conclusión paradójica de la evaluación puede ser la de posponer indefinidamente la puesta en marcha del programa con el objeto de minimizar su proporción coste-efectividad. Es decir, cuanto más se retrase su puesta en marcha, mayor será su efectividad en relación con el coste. Así pues, si el objetivo es maximizar los resultados

dado un presupuesto, la evaluación aconsejaría retrasar la aplicación de la tecnología indefinidamente.

Finalmente, existe un argumento de equidad horizontal para proponer el mismo descuento de costes y resultados: los recursos se asignan de manera neutral respecto del tiempo. Esto quiere decir que los individuos que son idénticos en todos los aspectos relevantes, salvo en su posición en el tiempo, recibirán el mismo trato como potenciales beneficiarios de un programa.

En conclusión, la recomendación sería descontar los resultados y hacerlo utilizando la misma tasa de descuento utilizada para actualizar los costes. En el caso de los beneficios, también resulta conveniente hacer cálculos adicionales en el análisis de sensibilidad con tasas de descuento alternativas, como, por ejemplo, el 0 %.

5.6 RIESGO E INCERTIDUMBRE EN LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

Otra dimensión de las preferencias que es importante incorporar en los ejercicios de evaluación económica es la que se refiere al riesgo y la incertidumbre. Los individuos no valoran por igual dos beneficios o dos costes que presentan un riesgo diferente. Por ejemplo, si tanto la inversión A como la B generan una ganancia de 54.000 €, pero la A con una probabilidad del 90 % y la B con una probabilidad del 80 %, se preferirá la A.

De esta manera, la evaluación económica se complica cuando los costes y/o los beneficios no pueden estimarse con certeza. Incorporar la incertidumbre y presentar en función de esta el rango de posible variación de los resultados es importante para posibilitar una toma de decisiones informada por parte del destinatario del estudio.

Por ejemplo, imaginemos que en una evaluación económica en el ámbito educativo obtenemos una proporción incremental coste-efectividad para el programa X de 500 €/graduado y para el programa Y de 2.000 €/graduado. Con estas estimaciones, el programa X parece ser más coste efectivo que el programa Y.

Supongamos ahora que, cuando determinados parámetros del modelo (por ejemplo, la tasa de descuento) se modifican atendiendo a la diversidad de opiniones de los expertos, el rango en el que se mueve la proporción coste-efectividad del programa X va desde los 200 €/graduado hasta los 4.000 €/graduado, mientras que el intervalo en que varía el coste efectividad del programa Y es de entre 1.500 €/graduado y 2.500 €/graduado. ¿Podemos seguir afirmando que el programa X es más coste-efectivo que el Y?

La incertidumbre sobre los costes y los beneficios puede tener dos orígenes. Por una parte, puede existir incertidumbre sobre los parámetros. Esto sucede cuando no se conoce con

exactitud cuáles son sus verdaderos valores numéricos. Por ejemplo, puede ser difícil valorar los beneficios a medio y largo plazo de la reforma de algún aspecto de la política educativa o que los expertos tengan opiniones distintas sobre el ahorro de tiempo que puede generar una nueva infraestructura de transporte. Por otra parte, podemos tener incertidumbre sobre el modelo, es decir, sobre cuál es la forma óptima de combinar los distintos parámetros incluidos en el ejercicio de evaluación. Por tanto, puesto que resulta imposible eliminar totalmente la incertidumbre, esta deberá incorporarse a la evaluación económica.

5.7 TRATAMIENTO DEL RIESGO Y LA INCERTIDUMBRE

Ante una inversión arriesgada, para un individuo que tenga aversión al riesgo existe un nivel de rentabilidad seguro (el equivalente monetario cierto), es decir, sin incertidumbre, inferior a la rentabilidad esperada, pero que le deja indiferente entre realizar esta inversión o aceptar la rentabilidad sin riesgo. Esta situación puede apreciarse más claramente mediante un ejemplo. Supongamos que un individuo con aversión al riesgo tiene la posibilidad de invertir en un proyecto con una inversión inicial de 5.000 € que puede proporcionar unos ingresos netos de 7.000 € con una probabilidad del 50 % o de 4.200 € con una probabilidad también del 50 %. Por tanto, el proyecto puede proporcionarle un beneficio de 2.000 € (que corresponde a los 7.000 del mejor resultado posible menos los 5.000 de la inversión inicial) o bien unas pérdidas de 800 € (que corresponden a los 4.200 del peor resultado posible menos los 5.000 de la inversión inicial).

El VAN esperado del proyecto sería el siguiente:

$$\text{VAN} = -5.000 \text{ €} + (0,5)7.000 \text{ €} + (0,5)4.200 \text{ €} = 600 \text{ €}$$

Sin embargo, este resultado de 600 € no se dará nunca en la realidad, sino que el inversor tendrá o bien el beneficio positivo de 2.000 € o bien el resultado negativo de 800 €.

Si el individuo tiene aversión al riesgo, prefiere una inversión con un desembolso inicial de también 5.000 € que le ofrezca un beneficio positivo seguro de, por ejemplo, 200 €. Esta cantidad que, como vemos, es menor que el valor esperado de la inversión con incertidumbre (600 €), es el equivalente cierto. La diferencia entre el equivalente cierto y la rentabilidad esperada aumenta con el grado de aversión al riesgo. En otras palabras: cuanto más miedo suscite la incertidumbre en el inversor y, por tanto, la posibilidad de obtener un mal resultado, más grande será la cantidad a la que este estaría dispuesto a renunciar para eliminar el riesgo.

Por tanto, para un inversor privado con aversión al riesgo tiene sentido descontar de una manera más exigente los beneficios esperados, ya que el riesgo tiene un coste. De hecho, el tratamiento del riesgo en los proyectos privados suele realizarse introduciendo una **prima de riesgo**, es decir, elevando el tipo de interés al que se descuentan los beneficios esperados.

Existen argumentos, sin embargo, que defienden que el tratamiento del riesgo debe ser distinto cuando los proyectos son evaluados en el ámbito del sector público. El fundamento teórico para defender esta posición —el **teorema de Arrow y Lind** (1970)— se basa en que la diferencia entre el valor esperado y el equivalente tiende a cero cuando los beneficios o pérdidas del proyecto se reparten entre un número elevado de individuos. Como el impacto del resultado del proyecto público sobre la renta de cada contribuyente es muy pequeño, el coste social del riesgo tiende a cero. Es decir, los riesgos del sector público se diluyen entre los contribuyentes. En definitiva, de acuerdo con este teorema, en el cálculo del VAN del proyecto, los costes y beneficios del sector público se computarán con sus valores esperados y se utilizará una tasa de descuento sin prima de riesgo.

Sin embargo, no todos los beneficios o costes de los proyectos públicos se distribuyen uniformemente entre una gran parte de la población. Por ejemplo, la construcción de un tramo de autopista o de un puente beneficia directamente a sus usuarios, y estos pueden no conformar un grupo lo bastante numeroso. De este modo, si los costes son soportados por los contribuyentes y los beneficios recaen en grupos de individuos concretos, los costes deberían descontarse con la tasa de descuento libre de riesgo y los beneficios deberían descontarse con una prima de riesgo.

En cualquier caso, el analista que realiza la evaluación económica debe afrontar el problema del riesgo y la incertidumbre y no puede obviarlo *a priori*. Una forma pragmática de hacerlo es utilizando el análisis de sensibilidad (que veremos en la sección 6.3).

6. CRITERIOS DE DECISIÓN

6.1 INTRODUCCIÓN

Recordemos que el análisis coste-beneficio tiene como objetivo determinar la contribución del proyecto al bienestar de la región o del país. Para realizar un análisis coste-beneficio, hay que definir con exactitud los elementos siguientes:

- Horizonte temporal
- La determinación de los costes
- La determinación de los ingresos
- Ajuste por inflación de los flujos
- La determinación del tipo de descuento
- Criterios de decisión

En este último capítulo, nos dedicaremos a este último punto. Es decir, hay que definir los criterios de decisión cuando ya tengamos actualizados los flujos de resultados netos (una vez deducidos los costes) para que nos guíen a la hora de asignar los recursos a un programa público. Una regla de decisión establece la forma de calcular un valor numérico —un índice— a partir de los costes y beneficios, de manera que este valor sugiera cuál es la mejor decisión que puede tomarse. La regla apropiada dependerá del tipo de decisión que tenga que adoptarse.

6.2 REGLAS DE DECISIÓN

El ACB permite calcular varios índices de decisión. Los indicadores más utilizados por el análisis coste-beneficio son: la *tasa de rentabilidad interna financiera (TIR)*, el *valor financiero actualizado neto (VAN)* y la *ratio de beneficio sobre coste (B/C)*. Acabaremos recordando el caso del coste-efectividad.

1. El *valor actual neto (VAN)*: es el valor actual de los flujos de beneficios netos de un proyecto público

El VAN se define como:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \dots + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

Donde S_n son los flujos netos (beneficios menos costes) en el momento n y a_t es el factor de descuento financiero (i es la tasa de descuento) escogido para descontar.¹⁷

Si $S_n > 0 \rightarrow$ se trata de un programa que genera un beneficio neto para la sociedad, de modo

que debe financiarse esta nueva política o aceptar el programa (siempre que el presupuesto lo permita). Entre dos alternativas excluyentes, nos quedaremos con la que genere un mayor VAN.

Ejemplo 1: cálculo del valor actual neto. r = 10% con los flujos netos siguientes

	1	2	3	4
Cantidad (€)	200/1.1 ¹	200/1.1 ²	200/1.1 ³	200/1.1 ⁴

AÑO	BENEFICIO NETO	VALOR ACTUAL NETO
1	200,00	181,82
2	200,00	165,29
3	200,00	150,26
4	200,00	136,60
		633,97

2. La ratio beneficio-coste (BC): en su versión bruta, es el cociente entre los beneficios y los costes de un programa público, ambos debidamente actualizados.

En su versión neta es el cociente entre el VAN (los beneficios netos de costes debidamente actualizados) y los costes debidamente actualizados. Si la tasa de descuento por los beneficios y los costes coincide, se cumple:

$$B / C_{neta} = B / C_{bruta} - 1$$

Siempre que la ratio beneficio/coste en su versión bruta sea superior a 1, se trata de un programa que genera un beneficio neto para la sociedad, de modo que debe financiarse esta nueva política o aceptar el programa (siempre que el presupuesto lo permita). Entre dos alternativas excluyentes, nos quedaremos con la que genere una ratio BC mayor.

3. La tasa de rentabilidad interna (TIR): la TIR se define como la tasa de rentabilidad que iguala a cero el valor actualizado neto del programa, es decir, es el valor de la tasa de rentabilidad que iguala los flujos de beneficios y costes. Así:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n S_t / (1 + TRI)^t = 0$$

Siempre que esta tasa sea positiva, el proyecto es rentable socialmente. Entre dos proyectos alternativos y excluyentes, nos quedaremos con el que genere una mayor TIR.

En la *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects* elaborada por la Unidad de

Evaluación de la DG de Política Regional de la Comisión Europea se señala que incluso una TIR muy reducida o negativa no invalida el proyecto, ya que quizá alcance sus objetivos.

Ejemplo 2: cálculo de la TIR. $r = X\%$ con los siguientes flujos netos

Cantidad (€) 1 2 3 4
 $-100/(1+x)^1$ $50/(1+x)^2$ $-100/(1+x)^3$ $200/(1+x)^4$

AÑO	BENEFICIO NETO	VALOR ACTUAL NETO
1,00	-100,00	-86,96
2,00	50,00	37,81
3,00	-100,00	-65,75
4,00	200,00	114,35
	TIR=14,75%	0

¿Y si hubiéramos calculado el VAN con la tasa de descuento habitual del 4 %?

AÑO	BENEFICIO NETO	VALOR ACTUAL NETO (R=4%)
1,00	-100,00	-96,15
2,00	50,00	46,23
3,00	-100,00	-88,90
4,00	200,00	170,96
		32,14

Evidentemente, el VAN sería positivo, puesto que la tasa de descuento es inferior a la TIR.

4. Coste-efectividad: Recordemos que, en este caso, a pesar de que los costes se siguen midiendo en unidades monetarias, los resultados se miden en unidades físicas. Este hecho hace que este criterio sirva solamente para comparar proyectos cuyos resultados puedan medirse en las mismas unidades. Los flujos de costes y resultados también se actualizan. En el caso de los resultados, este hecho significa que se valora más, por ejemplo, un año de vida adicional hoy que dentro de diez años. En segundo lugar, en muchas ocasiones será necesario aplicar el valor esperado para incorporar los efectos de la incertidumbre (es decir, el hecho de que el resultado no sea seguro, sino que cada posible resultado lleve asociada una determinada probabilidad). Finalmente, habrá que recordar que solamente si un mismo proyecto es menos costoso y más efectivo, la decisión está clara. En cualquier otro caso, la decisión no está exenta de un juicio de valor del tipo: ¿está dispuesta la sociedad a pagar un coste de X unidades monetarias superior para salvar X vidas más?

Veamos un ejemplo en el que se combinan todos estos conceptos. Supongamos dos tratamientos: A y B. El tratamiento A cuesta 10 millones. El B cuesta 4 millones el primer año y 5 el segundo. El tratamiento A salva 10 vidas el primer año (y ninguno el segundo), el B salva 5 vidas el primer año. El segundo año, existe una probabilidad del 50 % de salvar 5 vidas, una probabilidad del 20 % de salvar 1 vida y una probabilidad del 30 % de salvar 6 vidas. Supongamos una tasa de descuento del 10 %.

- Coste A (actualizado año 1)=10
- Coste B (actualizado año 1)= $4+5/1,10=8,54$
- Resultado A (actualizado año 1)=10
- Resultado B (actualizado año 1)= $5+ (0,5*5+0,3*8+0,2*3)/1,10=9,09$
- El coste-efectividad del A=1
- El coste-efectividad del B=0,94

Parece que la decisión debería ser el proyecto B, pero dado que el A salva más vidas, la pregunta es si estaríamos dispuestos a invertir como sociedad 1,46 millones más para salvar 0,91 vidas más.

6.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD: EL TRATAMIENTO DE LA INCERTIDUMBRE

En la evaluación económica en el ámbito del sector público no es extraño que se realice un análisis determinista, utilizándose valores únicos para las variables relevantes. Estos valores, que se escogen a partir de la mejor información disponible, son tratados como si se tuviera la certeza de que se cumplirán. No obstante, la incertidumbre que afecta a las variables relevantes, por ejemplo, la demanda de una nueva infraestructura de transporte, aconseja realizar una evaluación que permita obtener un rango de valores actuales netos o ratios coste-efectividad y sus correspondientes probabilidades asociadas.

El método más habitual para tratar el problema de la incertidumbre, no solamente en la evaluación económica, sino en la mayoría de ejercicios empíricos, es el análisis de sensibilidad. La utilidad de este método es que trata de aislar los efectos de la variación de los valores de diferentes parámetros o variables para que el analista pueda observar la influencia que tiene esta variación sobre el resultado final del estudio.

El análisis de sensibilidad tradicional es el análisis univariado. Consiste en modificar el valor de un único parámetro o variable y observar cómo cambian los resultados. Este procedimiento se repite individualmente con cada uno de los parámetros o variables sujetos a incertidumbre, manteniendo el resto de parámetros constantes. Así, este método permite identificar los

parámetros que resultan más influyentes en los resultados finales y sirve para valorar el grado de robustez del análisis.

Sin embargo, uno de los problemas del análisis univariado es encontrar el rango de variación razonable para un parámetro o variable. En muchos casos, se decide simplemente según el sentido común del analista, siendo habitual la utilización de un valor alto y un valor bajo, conjuntamente con «la mejor estimación», es decir, la que el analista considera la más probable. En ocasiones, se recurre a criterios más objetivos, tales como modificar el valor de la variable o parámetro sumando y restando su desviación estándar. En cualquier caso, el rango debe especificarse claramente y debe explicitarse el criterio seguido para fijar los extremos del intervalo.

Otro problema es determinar cuáles son las consecuencias del *análisis de sensibilidad*. Si el análisis no modifica demasiado los resultados, el analista puede estar tranquilo. En cambio, si las conclusiones son muy sensibles a los cambios en los valores de los parámetros o variables, el decisor puede optar por dar más importancia a aquellos valores de los parámetros o variables que sean más coherentes con sus expectativas. Es necesario, por tanto, establecer desde el principio un criterio objetivo sobre la manera en que la incertidumbre influirá sobre las decisiones.

A pesar de que este tipo es el *análisis de sensibilidad* más utilizado, el análisis univariado no es el más correcto desde un punto de vista teórico. El motivo radica en el hecho de que en la realidad los parámetros o variables no son independientes o, incluso en el caso de serlo, no suelen variar de forma aislada. Si varía la tasa de adherencia a un programa sanitario, puede variar simultáneamente el número de visitas, por ejemplo, de modo que no tendría ningún sentido valorar cómo influye un único cambio en la tasa de adherencia sobre los resultados finales, manteniendo constante el resto de parámetros.

Otra razón que hace que el análisis univariado no sea la mejor opción desde un punto de vista teórico es que lo que interesa en una evaluación económica es la relación entre los costes y los beneficios, en ocasiones expresada mediante un cociente —la proporción coste-efectividad—, y la variabilidad de este cociente es más grande que la variabilidad independiente del numerador y el denominador por separado.

Existen diversas alternativas al análisis univariado a la hora de tratar la incertidumbre. Una es el análisis multivariado, que consiste en modificar diversos parámetros al mismo tiempo. Es decir, en lugar de modificar una variable y mantener fijas las otras, se busca el efecto conjunto de los cambios en las variables o parámetros relevantes, cambios correspondientes a diferentes estados posibles.

El problema es que cuantas más variables se modifiquen al mismo tiempo, más complicada

será la presentación de los resultados del *análisis de sensibilidad*. Una posibilidad consiste en hacer presentaciones en forma de «análisis de escenarios», en los que se contrastan los efectos sobre los resultados finales de diferentes «escenarios», cada uno de los cuales afecta a los valores de diversos parámetros o variables al mismo tiempo. Generalmente se consideran escenarios «optimista», «esperado», «pesimista», etc.

Una forma de análisis similar es el análisis de escenarios extremos, que combina los valores de los parámetros que producen la mejor y la peor ratio coste-efectividad (valores más optimistas y pesimistas) para comprobar si el programa es coste efectivo incluso en estos escenarios extremos.

Por otra parte, la aleatoriedad de muchos de los acontecimientos que afectan a los programas analizados se traducirá en una concreción de valores de los parámetros o variables que no tienen por qué ajustarse a la elección de escenarios rígidos. Ante este problema, la solución consiste en analizar los cambios de los valores de las variables relevantes de una manera más sistemática. Es lo que se denomina análisis de riesgos. Este análisis intenta sacar el máximo partido de la información disponible. Si se dispone de información *a priori* sobre los rangos razonables en los que se espera que se sitúen las variables relevantes, es preferible utilizar todos los valores, ponderándose de acuerdo con la probabilidad de que se produzcan.

En lugar de obtener un único VAN y realizar el análisis de sensibilidad para ver cómo cambia el beneficio, se obtiene un número muy alto de VAN con extracciones aleatorias de valores de las variables relevantes y de acuerdo con las probabilidades de producirse que tenga asignadas.

Otra opción es el análisis de umbral o frontera, que identifica los valores críticos de los parámetros o variables relevantes, por encima o por debajo de los cuales las conclusiones de la evaluación cambian. Es decir, esta comprobación de la sensibilidad de los resultados se realiza modificando el valor de la variable escogida hasta que el VAN se hace cero y suele presentarse en términos relativos, como el porcentaje de variación de la variable objetivo. Por ejemplo, si se trata de los costes de construcción de la infraestructura, qué porcentaje máximo de subida de estos costes soportaría el proyecto sin entrar en pérdidas, lo que permite evaluar si el mencionado porcentaje de desviación de los costes es factible o no.

El problema que presenta este tipo de análisis se deriva de la dificultad de definir el umbral de decisión en determinados casos. Por ejemplo, este problema no existe en un ACB; como hemos mencionado, el umbral se identifica con el beneficio neto nulo, cuando el VAN se iguala a cero. Se puede, entonces, identificar el valor crítico del parámetro para el que se alcanza el mencionado umbral. En cambio, en un análisis coste-efectividad no hay un valor límite aceptado a los efectos de la toma de decisiones. En estos casos, no obstante, es posible definir diversos umbrales alternativos para la proporción coste-efectividad e identificar los valores críticos de los parámetros en cada caso.

Por tanto, el análisis de sensibilidad y la utilización de escenarios tienen la ventaja de poner de manifiesto el grado de robustez de los resultados obtenidos ante el cambio de valor de variables o parámetros, y compara los resultados con los obtenidos en el análisis determinista. No obstante, como hemos visto, los análisis de sensibilidad o escenarios tienen sus limitaciones y podría resultar más recomendable un análisis de riesgos.

Cada evaluación debería incluir una sección donde se identificaran los supuestos en los que se basan los resultados y presentar cómo estos resultados podrían cambiar si se hubieran escogido otros supuestos. Por ejemplo: cambiando la tasa de descuento, la tasa de inflación o factores específicos de cada proyecto, tales como el aumento esperado de una determinada demanda, etc...

Ejemplo 3: realizaremos un análisis de sensibilidad con los datos del ejemplo anterior.

Cantidad (€) 1 2 3 4
 $-100/(1+x)^1$ $50/(1+x)^2$ $-100/(1+x)^3$ $200/(1+x)^4$

AÑO	BENEFICIO NETO	VALOR ACTUAL NETO (R=4%)
1,00	-100,00	-96,15
2,00	50,00	46,23
3,00	-100,00	-88,90
4,00	200,00	170,96
	TIR=14,75%	32,14

Supongamos que los beneficios netos del programa para cada año han sido generados de la siguiente manera:

- Ingresos anuales: precio público de 10 y demanda de 40 = 400
- Costes (se conocen con seguridad porque ya tienen un presupuesto asignado): el primer año y el tercero de 500, el segundo de 350 y el último de 200.
- Supuestos: demanda constante de 40; tasa de inflación del 0 %; tasa de descuento del 4 %.

Análisis de sensibilidad 1: cambios en la demanda

Crecimiento demanda=20% (anual)				Crecimiento demanda=-10% (anual)			
BENEFICIO	COSTES	BENEFICIO NETO	VAN	BENEFICIO	COSTES	BENEFICIO NETO	VAN
480	500	-20	-19,23	360	500	-140	-134,62
576	350	226	208,95	324	350	-26	-24,04
691,2	500	191,2	169,98	291,6	500	-208,4	-185,27
829,44	200	629,44	538,05	262,44	200	62,44	53,37
			897,74				-311,96

Como se ve, el resultado del VAN es muy sensible a cambios significativos en la demanda.

Análisis de sensibilidad 2: inflación del 2,5 %

Inflación=2,5%			
BENEFICIO	COSTES	BENEFICIO NETO	VAN
410,00	512,50	-102,50	-98,56
420,25	367,72	52,53	48,57
430,76	538,45	-107,69	-95,74
441,53	220,76	220,76	188,71
			42,98

Si el resultado original es positivo, tener en cuenta la inflación mejorará el VAN.

Análisis de sensibilidad 3: tasa de descuento (2 % y 10 %)

				Descuento=4%	Descuento=2%	Descuento=10%
AÑO	BENEFICIOS	COSTES	BENEFICIO NETO	VAN	VAN	VAN
1,00	400	500	-100	-96,15	-98,04	-90,91
2,00	400	350	50	46,23	48,06	41,32
3,00	400	500	-100	-88,90	-94,23	-75,13
4,00	400	200	200	170,96	184,77	136,60
				32,14	40,56	11,88

Los VAN son sensibles a cambios en la tasa de descuento. Si aumenta la tasa, disminuye el VAN, si se reduce la tasa de descuento, aumenta el VAN. Como la TIR del ejemplo era superior al 10 % (14,75 %), incluso en el caso de una tasa de descuento del 10 %, el VAN resulta positivo.

7. CHECKLIST

A continuació se destaquen els elements essencials per realitzar una evaluació econòmica. Així, abans de entregar el informe definitiu del exercici d'evaluació, se podrà confirmar si se han tingut en compte:

- 1. La qüestió que el estudi pretén respondre ha de estar ben definida.** Per això ha de quedar ben clar que hi ha una alternativa —o més d'una— amb la que se compara el projecte i s'ha de mesurar tant els costos com els beneficis de les alternatives que se valoren comparativament.
- 2. Les alternatives han de estar ben especificades.** S'ha de especificar totes les circumstàncies que envolten al projecte que se valora i les alternatives, justificant la possible omisió d'alternatives rellevants o la inclusió, quan correspongui, de l'opció «sense programa».
- 3. L'efectivitat del programa ha de estar ben estimada.** És necessari explicitar la procedència dels dades sobre efectivitat, si s'han obtingut d'assajos controlats o proves pilot, si procedeixen de la revisió de la literatura, si s'ha recanat a models teòrics o a exercicis d'altres països i, en aquest cas, quines han sigut les suposicions utilitzades.
- 4. Els costos i resultats rellevants de cada alternativa han de estar ben identificats, mesurats i valorats.** S'ha de comprovar que en el estudi s'han considerat tots els efectes positius i negatius del programa, mesurats en unitats físiques i, finalment, valorats amb mètodes fiables. S'ha de justificar la manera escogida per obtenir els valors, si s'ha recanat a preus de mercat o si aquests han sofert algun tipus d'ajust. S'ha de quedar ben demostrat que la metodologia escogida per valorar els resultats (el tipus d'anàlisi) és apropiada per a l'objecte d'estudi.
- 5. Els costos i resultats han de estar ajustats en funció del moment del temps en que se produeixen.** Si els costos i els resultats s'estenen a lo llarg de successius períodes de temps, s'ha de tractar la qüestió del descompte i justificar l'elecció de la taxa de descompte o, en el seu cas, de les diferents taxes utilitzades per actualitzar els costos i les conseqüències del programa. Així mateix, s'ha de justificar la taxa d'inflació utilitzada.
- 6. Els costos i resultats de l'evaluació han de ser objecte d'un anàlisi incremental.** S'ha de recordar que l'interès no rau en els costos i beneficis mitjans de cada opció, sinó en els costos i beneficis incrementals —marginals— que suposen un programa respecte del utilitzat com a referència.
- 7. L'evaluació ha de incorporar l'efecte de l'incertidumbre.** El informe ha de incloure el

tratamiento de la incertidumbre, en forma de análisis estadísticos si los datos, o parte de ellos, son estocásticos. En caso de que se lleve a cabo un análisis de sensibilidad, deberá justificarse el rango de variación de los parámetros considerados, así como valorar su impacto sobre las conclusiones.

- 8. Los resultados deben presentarse mediante un índice de decisión.** Como norma general, pero particularmente en caso de que el análisis esté orientado específicamente a informar la toma de decisiones sobre asignación de recursos, el resultado final debe formalizarse a un índice de decisión del tipo ratio coste-beneficio, VAN o TIR.

- 9. La distribución de los costes y beneficios debe ser explícita.** La presentación de los resultados en forma de medias oculta la distribución de las ganancias y las pérdidas derivadas del programa evaluado. El informe debe explicitar, como mínimo, quién gana y quién pierde de forma detallada, ya que esta información constituye un input básico para la toma de decisiones.

8. EJEMPLO SIMULADO DE UN CASO DE INFRAESTRUCTURAS

Enunciado: se plantea la creación de una determinada infraestructura de transporte público. Se considera que el período de inversión y construcción es de dos años, mientras que el periodo de funcionamiento será de diez años.¹⁸ A continuación se presenta el detalle de los costes e ingresos de esta infraestructura.

Costes (€):

Periodo de inversión

	AÑO 0	AÑO 1
Infraestructura	1.075.000	1.075.000
Material	327.700	327.700

Periodo de funcionamiento

	AÑOS 2-11
Mantenimiento	40.000
Explotación	140.000

Ingresos

	AÑOS 2-11
Ahorro de tiempo	400.000
Reducción de accidentes	110.000
Desarrollo económico	100.000
Impacto medioambiental	50.000

- Valor residual: 1.000.000
- Tasa de descuento: 4%
- Tasa de inflación: 2,5%

Solución: hoja de Excel «Propuesta de modelo informe» (Departamento de Economía y Conocimiento de la Generalitat de Catalunya) cumplimentada.

AUTORES

Josep Maria Raya Vilchez. Doctor en economía. Profesor titular y director de la Unitat de Transferència En Turisme (CRET) de la Escola Universitària del Maresme y profesor asociado del Departamento de Economía y Empresa y de la Escola Superior de Comerç Internacional (ESCI) de la Universidad Pompeu Fabra.

Ivan Moreno Torres. Doctor en economía. Técnico superior del Área de Estudios y Análisis de Mercados de la Autoridad Catalana de la Competencia de la Generalitat de Cataluña e investigador asociado del Centre de Recerca en Economia i Salut (CRES) de la Universidad Pompeu Fabra.

Agradecimientos

Los autores agradecen a David Casado Marín sus sugerencias, comentarios y apoyo para realizar este proyecto, así como al Institut Català d'Avaluació de Polítiques Públiques (Ivàlua) y a la Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas de Estabilidad y Crecimiento (Departamento de Economía y Conocimiento. Generalitat de Cataluña) la posibilidad de realizar esta guía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBI, Emilio; GONZÁLEZ-PÁRAMO, José M.; ZUBIRI, Ignacio. *Economía Pública I. Fundamentos, presupuesto y gasto, aspectos macroeconómicos*. Editorial Ariel, 3a edició, 2009.

ARROW, KJ; LIND, RC. «Uncertainty and the evaluation of public investment decisions». *American Economic Review*, núm. 60, 1970, p. 364-378.

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS DE CATALUNYA. *Mètode d'Avaluació d'Infraestructures del Transport*. Barcelona, 2011.

COMISSIÓ EUROPEA. *Guia del análisis costes-beneficios de los proyectos de inversión*, 2003.

COMISSIÓ EUROPEA. *Guide to Cost Benefit Analysis of Investment Projects*, 2008.

DE RUS, Ginés. *Análisis coste-beneficio: Evaluación económica de políticas y proyectos de inversión*. Editorial Ariel, 3a edició, 2008.

DEPARTMENT FOR WORK AND PENSIONS. *Methodologies for estimating and incorporating the wider social and economic impacts of work in Cost Benefit Analysis of employment programmes*. Working paper 86, 2010.

HM TREASURE. *Appraisal and Evaluation in Central Government*. The Green Book, 2011.

PINTO PRADES, José Luis; SÁNCHEZ MARTÍNEZ, Fernando Ignacio; ABELLÁN PERPIÑÁN, José María. *Métodos para la evaluación económica de nuevas prestaciones*. Ministerio de Sanidad y Consumo, 2003.

PLANAS MIRET, Ivan. «Principales mecanismos de evaluación económica de políticas públicas». *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, núm. 60 (1), 2005, p. 98-121.

GLOSARIO

Análisis de sensibilidad: trata de aislar los efectos de la variación de los valores de distintos parámetros o variables del análisis económico que están sujetos a riesgo, para que el analista pueda observar la influencia que tiene esta variación sobre el resultado final del estudio.

Externalidad (o efecto externo): todo efecto secundario de una decisión tomada por un agente, relativa al consumo o la producción de un bien, que: 1) afecta al bienestar de otro agente, y 2) no se refleja en el precio del bien.

Ratio beneficio/coste: cociente entre los beneficios y los costes de un programa público, ambos debidamente actualizados.

Tasa de rentabilidad interna (TIR): tasa de rentabilidad que iguala a cero el valor actualizado neto del programa, es decir, es el valor de la tasa de rentabilidad que iguala los flujos de beneficios y costes.

Valor actual neto (VAN): valor actual de los flujos de beneficios netos de un proyecto o programa público.

NOTAS

- ¹ *También la FDA estadounidense, la CCOHTA canadiense, el Ministerio de Infraestructura de Serbia y el NICE británico.*
- ² *Esta guía se ha basado en los trabajos realizados por sus autores y en las referencias bibliográficas que se muestran al final de la misma. Entre estas referencias, para ampliar los contenidos introductorios de la guía, se aconseja especialmente la consulta de Pinto y Sánchez (2003), Comisión Europea (2003) y de Rus (2008).*
- ³ *Las columnas recogen los inputs, y las filas, los outputs en tres matrices: la de consumos intermedios o relaciones entre sectores, la de demanda final y la de recursos o inputs primarios.*
- ⁴ *El análisis económico ha demostrado que si los individuos quieren maximizar su utilidad dados unos recursos escasos, deben distribuirlos de manera que la utilidad (por unidad monetaria) proporcionada por la última unidad consumida sea la misma para todos los bienes y servicios que quieren consumir, es decir, hay que igualar la utilidad marginal (por unidad monetaria) de todos los productos que se consumen. Por tanto, los individuos deben asignar los recursos atendiendo a la utilidad marginal de los bienes y servicios que consumen, escogiendo siempre aquel bien o servicio cuya utilidad marginal es más grande. En vista del hecho de que la utilidad marginal que nos proporcionan los bienes y servicios suele ser decreciente, es mejor diversificar el consumo en lugar de consumir mucho de un determinado producto o servicio.*
- ⁵ *Esta opción raramente ocurre en la realidad. A pesar de ello, si un proyecto produce un saldo positivo de beneficios para la sociedad en su conjunto y existen perdedores que, por alguna razón, no pueden ser compensados, la práctica habitual es emprender el mencionado proyecto. Este criterio donde la compensación es únicamente hipotética (los ganadores podrían haber compensado a los perdedores, y aún así, obtener una ganancia), se conoce como criterio de compensación de Kaldhor-Hicks o criterio de compensación potencial. A menos que el proyecto tenga consecuencias distributivas inaceptables, la evaluación económica de proyectos y políticas se apoya fundamentalmente en este criterio de compensación potencial. De hecho, la defensa de esta aproximación se basa en tres argumentos: 1) la distribución de la renta puede realizarse de manera más eficaz a través del sistema fiscal en su conjunto; 2) los efectos distributivos del programa no son importantes y, aunque lo sean, los costes de identificación de los ganadores y perdedores, así como la estimación de lo que ganan y pierden, son superiores a las ganancias; y 3) dada la gran cantidad de programas diferentes que se llevan a cabo, los efectos positivos y negativos de tipo distributivo tienden a compensarse.*
- ⁶ *En realidad, como veremos a continuación, en el caso del análisis coste-beneficio es posible y, de hecho, habitual, comparar el programa analizado con la opción de no hacer nada («sin programa»).*
- ⁷ *En el ámbito sanitario, ya que la mayor parte de las intervenciones producen efectos no solamente en términos de mejora en la esperanza de vida —cantidad de vida—, sino también en relación con las condiciones en que se disfruta de la vida —calidad de vida—, se utilizan los años de vida ajustados por la calidad (AVAC), que incorporan en una única medida estas dos dimensiones relevantes del beneficio de un tratamiento. Es decir, los valores que se utilizan para ponderar o ajustar los años de vida ganados en*

función de la calidad reflejan las preferencias de los individuos en relación con los distintos estados de salud. Los estudios coste-efectividad que utilizan los AVAC como unidad de medida de los beneficios reciben la denominación de análisis coste-utilidad (ACU), y su principal aplicación es la creación de listas de prioridad de tratamientos sanitarios.

8 Existe un cierto consenso a la hora de incluir los costes que comportará para el sistema sanitario los problemas de salud futuros relacionados con el programa. Por ejemplo, si las nuevas terapias para el tratamiento de una enfermedad determinada aumentan la esperanza de vida, los gastos futuros relacionados con el tratamiento de esta misma enfermedad deberían incluirse como costes.

9 Únicamente tendría sentido la inclusión de los pagos por transferencia dentro de los costes si en lugar de asumir una perspectiva social, que es la que se adoptará habitualmente, se optara por un punto de vista más limitado, como el del gobierno.

10 Por ejemplo, puede tratarse de un impuesto que grava un producto contaminante para que su precio incorpore la externalidad negativa que genera la contaminación y reducir así su consumo. Se entiende por externalidad negativa el efecto secundario de una decisión tomada por un agente, relativa al consumo o la producción de un bien, que influye negativamente sobre el bienestar de otro agente o de más agentes y que no se refleja en el precio del bien.

11 En este caso, el coste de oportunidad será el que estaban dispuestos a pagar aquellos individuos que han vendido el terreno al subir su precio como consecuencia del aumento de la demanda por el proyecto. Véase de Rus (2008).

12 Cuando existe un salario mínimo legalmente establecido o cuando por cualquier otra razón como, por ejemplo, la negociación colectiva, se establece un salario por encima del de equilibrio, la cuantificación del coste social de emplear a nuevos trabajadores obliga a introducir algunas modificaciones.

13 Un bien público es un bien que está disponible para todos los individuos, de tal manera que el que una persona lo utilice no evita que otras lo hagan también. Es decir, el bien público es un bien económico cuya naturaleza comporta que es no rival y no excluyente: su uso por una persona en particular no perjudica ni impide el uso simultáneo por parte de otros individuos y no puede impedirse su usufructo por parte de usuarios potenciales o reales. Algunos ejemplos serían la defensa nacional, la luz de una farola, los parques públicos, etc.

14 El bienestar social (BS) puede entenderse como una suma de los diversos excedentes a maximizar:

$$BS = EC + EP + ET + EG + EE + EA + \dots$$

EC: excedente del consumidor (EC) se correspondería con la obtención de un servicio de máxima calidad, al menor coste posible por parte de los usuarios.

EP: excedente del productor (EP), consistiría en maximizar el beneficio de las empresas (entendido como el

residuo entre ingresos y costes ponderados por un factor de riesgo).

ET: excedente de los contribuyentes (ET) consistiría en mantener los impuestos bajos y un alto gasto público, minimizando al mismo tiempo las externalidades sociales negativas.

EG: excedente público de las Administraciones, que se conseguiría aumentando los ingresos y disminuyendo los gastos, ya sea para reducir el déficit (y con ello las aportaciones de generaciones futuras) o para incrementar el gasto en otros ámbitos.

EE: excedente económico (EE) correspondería al hecho de obtener, sobre el conjunto de la economía, el máximo de efectos positivos.

EA: excedente ambiental (EA) se refiere a los impactos sobre el medio ambiente.

15 *Existen otros métodos, como la estimación basada en la disposición mostrada por los individuos a contribuir a organizaciones no lucrativas para finalidades relacionadas con la mejora del estado de salud («Maratón de TV3») o los costes evitados, como la compra de gorras o gafas de sol en el caso de lesiones de la piel ocasionadas por la reducción de la capa de ozono.*

16 *En todos estos cálculos, se está asumiendo —con la intención de simplificar— que la tasa de descuento es constante a lo largo del tiempo. También cabe decir que esta expresión supone que todos los costes tienen lugar al comienzo de cada año y, por eso, los referidos al año inicial ($t=0$) no son objeto de descuento. Si, por el contrario, se considera que todos los costes y beneficios se producen al final de cada año, deberían descontarse todas las magnitudes, incluidas las del primer año.*

17 *Como hemos visto en el capítulo 5, esta tasa puede ser distinta para ingresos y costes.*

18 *Hay que recalcar que se trata de un ejemplo simulado. El periodo habitual de funcionamiento de una infraestructura se sitúa en torno a los treinta años.*

