



Documento de Trabajo

Evaluación Económica de Políticas Públicas

GINÉS DE RUS

Documento de Trabajo 2025/06

Junio de 2025

fedea

Las opiniones recogidas en este documento son las de sus autores y no coinciden necesariamente con las de Fedea.

Evaluación Económica de Políticas Públicas*

Ginés de Rus**
ULPGC, UC3M y FEDEA

26/05/2025

Resumen

Las políticas públicas deberían ser sometidas a evaluación económica antes de su aprobación. El valor social de las mismas se deriva de su efecto sobre el bienestar de los individuos que integran la sociedad. Esta observación ofrece un punto común de partida para la evaluación de políticas muy diversas, incluyendo la implementación de nuevas regulaciones medioambientales, los grandes proyectos de inversión en infraestructuras económicas y sociales o las políticas educativas, entre muchas otras. Todas ellas han de evaluarse a partir de la identificación y cuantificación de sus beneficios y costes sociales esperados.

En España la tradición de evaluación económica es escasa, y aunque todos los agentes sociales parecen coincidir en la necesidad de evaluar las políticas públicas antes de su implementación, dicha unanimidad puede estar revelando la probable ausencia de una noción compartida de lo que es la evaluación económica. En la literatura económica, sin embargo, las cosas están claras. El análisis coste-beneficio es la mejor herramienta metodológica de la que disponemos para la evaluación económica *ex ante* de las políticas públicas y su metodología está bien desarrollada en una extensa literatura.

En el presente trabajo se ofrece una introducción a esta metodología en la que se exponen sus fundamentos y se ilustran algunos de sus procedimientos prácticos. El trabajo puede verse como una breve guía de buenas prácticas que esperamos pueda ser de utilidad para el personal de las agencias de evaluación que ahora se pretende potenciar.

* Estoy en deuda con Ancor Suárez, Eduardo Dávila, Ángel de la Fuente, Doramas Jorge-Calderón, Pilar Socorro y Jorge Valido, por sus valiosos comentarios y sugerencias. Este documento se ha beneficiado de las discusiones mantenidas, en los workshops celebrados en Santiago de Chile, con funcionarios del Ministerio de Transportes, la Dirección General de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Desarrollo Social y Familia, responsables de la planificación, evaluación y participación público-privada del Gobierno de Chile. A todos ellos mi agradecimiento. Los errores y omisiones contenidos en este trabajo son de mi entera responsabilidad.

**Profesor de la Universidad de Las Palmas de G.C., de la Universidad Carlos III de Madrid, e investigador asociado en FEDEA, gines.derus@ulpgc.es

Prefacio

Angel de la Fuente

Este documento se publica paralelamente por FEDEA y el Banco Interamericano de Desarrollo. El momento es oportuno porque, tanto en España como en Iberoamérica, parece existir un creciente consenso sobre la necesidad de mejorar los procesos de evaluación ex ante y ex post de las políticas públicas con el fin de asegurar un uso eficiente de los escasos recursos disponibles, un diseño adecuado de las intervenciones públicas y su gradual mejora.

En España, tanto la Ley de institucionalización de la evaluación de políticas públicas en la Administración General del Estado, como el proyecto de Ley de movilidad sostenible establecen la obligatoriedad de la evaluación económica en la Administración, pero la lectura de ambos documentos induce a pensar que lo que el legislador entiende por evaluación se aleja peligrosamente de lo que requiere la teoría económica y de las mejores prácticas internacionales.¹ No está de más, por tanto, recordar los elementos esenciales de la metodología de evaluación generalmente aceptada en la literatura científica internacional, el análisis coste-beneficio, que va mucho más allá de sucedáneos parciales como los estudios de impacto sobre el valor añadido y el empleo

En el presente documento se ofrece una introducción intuitiva y práctica al análisis coste-beneficio en la que se exponen sus fundamentos y se ilustran algunos de sus procedimientos prácticos. El trabajo puede verse como una guía de buenas prácticas que esperamos pueda ser de utilidad para el personal de las agencias de evaluación que ahora se pretende potenciar.

¹ Véase de la Fuente (2022), Novales y de la Fuente (2024) y de Rus (2024). Para evaluación ex post, véase Jimeno Serrano (2021) y Pedraja Chaparro (2022). Sobre buenas prácticas internacionales, véanse entre otros: el Green Book del Reino Unido, los manuales de Análisis Coste-Beneficio de los gobiernos de Australia y Canadá, los del Banco Europeo de Inversiones, Banco Interamericano de Desarrollo y Banco Asiático de Desarrollo.

1 Introducción

¿Cómo juzgar si una política pública es socialmente deseable antes de comprometer los recursos requeridos para su ejecución? ¿Existe alguna metodología transversal que nos permita evaluar, desde una perspectiva socio-económica, intervenciones públicas heterogéneas?

Consideremos las tres políticas (o proyectos)² siguientes: un plan de inversión en infraestructuras básicas para facilitar el desarrollo de una zona rural despoblada, la construcción de una línea de metro que conecta la periferia con el centro de la ciudad, y la descontaminación de un río con el fin de recuperarlo para la naturaleza y para uso recreativo.

Las tres actuaciones demandan fondos públicos, tanto en su inicio como posteriormente, durante los años que requiera la intervención, por razones de operación y mantenimiento; es decir, las tres tienen costes sociales de ejecución, no sólo en su dimensión financiera sino, principalmente, en el de su coste de oportunidad, expresado como el beneficio social neto perdido al excluir del presupuesto público otras intervenciones.

Las tres políticas generan beneficios individuales de distinta magnitud. En la primera intervención, por su contribución a la mejora de la calidad de vida de los habitantes de las zonas rurales despobladas; en la segunda, por el aumento de la accesibilidad de los residentes del extrarradio al centro de la ciudad, y sus efectos sobre la productividad y otras externalidades; y en la tercera, por sus efectos en el bienestar de los que hoy disfrutan del río descontaminado, y también, posiblemente, en el de las generaciones futuras que heredarán un medioambiente menos deteriorado.

Hay muchas políticas públicas como las tres mencionadas, ya sean sanitarias, educativas, de vivienda, agua o energía, que producen beneficios, y también costes sociales, a veces durante largos periodos de tiempo. Estimar el beneficio social neto de las políticas, para seleccionar las mejores, es una tarea tan imprescindible (los recursos son limitados) como compleja, dada la heterogeneidad de los efectos de estas, de los individuos afectados, del momento y lugar en el que se producen los beneficios y costes, etc.

Los costes sociales de las políticas pueden estar muy repartidos, como ocurre con los proyectos financiados por el conjunto de los contribuyentes, o muy concentrados en un lugar o grupo de individuos,

² En este trabajo, utilizaremos indistintamente el término política o proyecto. Los programas incluyen varios proyectos o políticas complementarias difíciles de evaluar por separado, como por ejemplo en el caso de un plan de inversiones en diferentes áreas para el desarrollo local (véase Duranton and Venables, 2018).

como sucede con las externalidades negativas locales; por ejemplo, con el ruido generado por un aeropuerto sobre las viviendas cercanas, o el riesgo de inundación de poblaciones expuestas.

Además, el proceso de toma de decisión política sobre la selección de proyectos está lleno de ruido. Al margen del problema de gobernanza,³ y el alejamiento del gobierno del comportamiento que se espera de un regulador benevolente, tenemos la presión de los grupos de interés cuando los beneficios están muy concentrados, como ocurre, por ejemplo, con la construcción de obra pública. También el caso de políticas de alto valor social pero que no son políticamente rentables a corto plazo. Esto último ocurre cuando los beneficios individuales son pequeños o, siendo significativos, ocurren muy lejanos en el tiempo, mientras que sus costes se concentran en el presente, como es el caso de las políticas para mitigar el cambio climático.

La cuestión central no es si los proyectos son populares o tienen muy buena prensa, sino si generan beneficios suficientes para la sociedad en su conjunto que justifiquen la pérdida de bienestar derivada de lo que deja de hacerse con los recursos que absorben. Con este fin, hay que reducir, en la medida de lo posible, a una sola dimensión los beneficios y los costes de las tres políticas mencionadas, que aumentan la calidad de vida de los residentes en zonas despobladas, el aumento de la accesibilidad y la seguridad o el disfrute de la naturaleza y el bienestar de las generaciones futuras, con el fin de calcular el beneficio social neto de cada una de ellas y poder seleccionar las mejores en los contextos habituales de restricción presupuestaria. Esto es en esencia el análisis coste-beneficio.

La unanimidad en torno a una idea puede explicarse por varias razones, y una de ellas es que la misma no tenga el mismo significado para los que la defienden. Probablemente esta sea una de las principales razones del consenso existente sobre la necesidad de realizar evaluación económica de las políticas públicas, aunque no es infrecuente la confusión entre evaluación económica en sentido estricto y los estudios de impacto de las infraestructuras en la producción y el empleo.

Para evaluar *ex ante* si una política pública es económicamente rentable, es decir, si sus consecuencias económicas esperadas justifican los recursos destinados a su implementación, se requieren dos elementos esenciales para concluir con ciertas garantías sobre su deseabilidad social:

- Un criterio preciso y aplicable a todas las políticas que nos guíe y nos permita enjuiciar si una política es *a priori* buena o mala dentro de un conjunto heterogéneo de intervenciones sujetas a restricción presupuestaria.

³ Véase Engel, Fischer y Galetovic (2024), capítulo 8, y Gómez-Lobo (2012).

- Una referencia con respecto a la que comparamos el efecto que produce la política objeto de evaluación; esto es, el mundo en ausencia de la política, el contrafactual, junto a procedimientos rigurosos de comparación que permitan desvelar relaciones de causalidad.

En Economía, *el criterio de referencia con respecto al cual juzgamos el valor social de la intervención consiste en su efecto en el bienestar social*, entendido como la suma ponderada de los cambios en el bienestar de los individuos. Es el aumento del bienestar social lo que cuenta. No es el número de hospitales construidos, ni los kilómetros de carreteras, ni el aumento del producto interior bruto (PIB), ni el empleo creado gracias al proyecto. La idea fundamental es que en los procesos productivos se utilizan *inputs*, incluido el factor trabajo, para obtener *outputs* (dada la tecnología), y que el valor social de estos *outputs* (bienes de consumo, aire limpio, estado de salud, entre muchos otros) lo determina la suma del cambio en el bienestar de los individuos derivado de su consumo, ponderado por razones de equidad.⁴

El número de trabajadores que requiere una política pública para su ejecución es un coste, no un beneficio, y si un proyecto se puede realizar con menos coste se liberarán recursos para atender otras necesidades sociales. Alguien podría argumentar que la creación de empleo, en situaciones de desempleo, es algo deseable, y que por tanto el número de trabajadores que un proyecto requiere debe computar como beneficio económico; y así es, aunque en la evaluación económica del proyecto, el potencial beneficio de la “creación de empleo” suele aparecer en la contabilización del coste de oportunidad social del factor, significativamente inferior al salario bruto en situaciones de paro estructural, impuesto sobre la renta y subsidio de desempleo.⁵ Por otra parte, el PIB puede aumentar sin un aumento del bienestar social, como ocurre cuando se producen accidentes de tráfico que generan más actividad en los talleres de automóviles.

La referencia es el mundo contrafactual con el que comparamos el efecto de la política. Este trabajo se ocupa de la evaluación económica *ex ante* (análisis coste-beneficio) aunque es enteramente aplicable a la evaluación

⁴ Cuando se suma sin ponderar, implícitamente se está aceptando que, o bien la distribución de la renta es óptima (utilidad marginal social de la renta igual para todos los individuos), o bien que la redistribución puede llevarse a cabo mediante mecanismos fiscales específicos, o bien que la separación entre el resultado de eficiencia de la política y sus efectos de equidad serán tenidos en cuenta por el decisor sin mezclar ambos en un solo número.

⁵ En el caso en que la política haya inducido a la inversión privada a la contratación de nuevos trabajadores en paro, el beneficio de la creación de empleo es la diferencia entre el valor de su productividad marginal (impuestos incluidos) y el coste de oportunidad social (ocio) más alguna externalidad asociada la reducción del desempleo.

económica *ex post* en una de sus dos versiones: la consistente en replicar el análisis coste-beneficio realizado antes de aprobar el proyecto, pero ahora disponiendo de los datos reales de demanda y costes; y la más difícil, y extremadamente útil, consistente en el estudio econométrico de causalidad, que trata de estimar los efectos de la política una vez que ha pasado un tiempo suficiente. Este ejercicio remite a los problemas de inferencia estadística habituales y exige la construcción del mundo contrafactual para evitar sesgos de selección y variables omitidas.

En el análisis coste-beneficio de políticas públicas hay que distinguir entre adicionalidad y simple desviación de actividad existente sin efectos de crecimiento. Muchas de las relaciones de causalidad que se han obtenido con respecto a las inversiones en infraestructuras y el crecimiento económico son cuestionables por los problemas de identificación que plagan muchos de estos trabajos. En muchos casos, los efectos económicos de estas inversiones son desplazamientos de actividad en lugar de crecimiento neto (Redding y Turner, 2014). El problema estriba en que los efectos observados una vez realizada la inversión en la nueva infraestructura no necesariamente se deben a la misma. La comparación hay que hacerla con un mundo contrafactual en el que dicha inversión no se hubiese realizado.

En muchas evaluaciones *ex ante* de intervenciones públicas con efectos directos bien identificados y susceptibles de medición, y con efectos indirectos que pueden ser ignorados, como veremos posteriormente, es posible concluir razonablemente sobre el valor social de las políticas públicas. La evaluación *ex ante* utiliza los resultados de los estudios de causalidad como fuente de parámetros y variables deterministas, o los rangos y distribuciones de probabilidad de las variables aleatorias,⁶ y sólo incluye los beneficios y costes que son consecuencia del proyecto, ignorando las simples desviaciones de actividad sin efectos netos en el bienestar.

Para que los beneficios de un proyecto puedan ser legítimamente incluidos en el cálculo de su rentabilidad económica, dichos beneficios deben ser originados por el mismo, y esto excluye dos tipos de efectos: en primer lugar, los que se hubiesen producido igualmente sin el proyecto; y en segundo lugar, y mucho menos evidente, los que apareciendo ligados a su ejecución, no requieren del mismo para que se materialicen. Este es el caso de proyectos de inversión en infraestructuras públicas que van asociados a la construcción de viviendas o áreas comerciales, pero que no necesitan de los mismos para

⁶ Por esta razón es muy útil la creación de repositorios que permitan actualizar parámetros como probabilidades de sobrecostos, retrasos, infra/sobreestimación de demandas, entre otros. Hay muy pocos países que usen en sus análisis parámetros a partir de históricos de datos (por ejemplo, en concesiones, solo UK y Australia de manera sistemática). Esta es una línea de trabajo actual del BID con varios países de la Región, a través de la Red de Evaluación y Análisis en APP del Departamento de Infraestructura y Energía.

desbloquear dichos desarrollos urbanísticos. A esto volveremos más adelante porque un mal proyecto (en efectos directos) podría aparecer como socialmente rentable por incluir en el cálculo de los beneficios un desarrollo urbanístico, o de otro tipo, que se podría haber realizado en ausencia de dicho proyecto.

El objetivo de este trabajo es explicar en qué consiste el análisis coste-beneficio (la evaluación económica *ex ante*) y distinguirlo de sucedáneos como los estudios de impacto sobre la producción y el empleo, sin un marco analítico que sustente el proceso de generación de información relevante para la toma de decisiones en el sector público. En estas circunstancias, es importante insistir en una idea central: la evaluación “económica” *ex ante* (o lo que es lo mismo “social” o “socioeconómica”) es *welfare assesment*, *social appraisal*, o *cost-benefit análisis*. Otra cosa bien diferente es el análisis financiero, los estudios de impacto, y todo tipo de indicadores sociales, ambientales, de acceso, etc.).

Hemos señalado que el análisis coste-beneficio, o evaluación de bienestar, de una política pública consiste en expresar el beneficio social neto de los distintos efectos de ésta en una única dimensión (unidades de consumo, o renta, en valor presente); sin embargo, no pretendemos que éste sea el único elemento en la toma de decisión (objetivos de no discriminación, de defensa nacional, y otros fines políticos quedan fuera del análisis coste-beneficio de un proyecto). Lo que si debemos subrayar es que el componente de evaluación social obedece a unos principios económicos básicos bien establecidos, y ha de seguir una lógica económica que proviene de la teoría del equilibrio general y la economía del bienestar. Este es el contenido de la Sección 2, donde se presenta el modelo del que se derivan la metodología y las reglas de equilibrio general del análisis coste-beneficio.

La identificación y medición de los beneficios y costes directos de las políticas son el contenido de la Sección 3, donde se describe cómo puede realizarse la medición en el mercado de bienes y en el de factores, tanto para proyectos marginales como para grandes intervenciones. Por defecto, la medición de los beneficios directos es suficiente en el análisis coste-beneficio de muchos proyectos que no implican cambios relevantes, más allá del conjunto de mercados estrechamente relacionados, en las preferencias de los consumidores o en la tecnología de las empresas. En ocasiones, hay otros efectos sobre el resto de la economía, o bien indirectos por relaciones de complementariedad y sustituibilidad del output del mercado primario, o bien por cambios en las decisiones de empresas privadas, en el mercado laboral y uso del suelo. Estos efectos indirectos, también conocidos como *wider economic impacts*, son analizados en la Sección 4. Finalmente, las conclusiones se recogen en la Sección 5.

2 El marco analítico para la evaluación *ex ante*

2.1 ¿Cuándo puede calificarse una política pública como socialmente deseable?

En esta sección argumentamos que la esencia de la evaluación económica de un cambio regulatorio o un proyecto de inversión consiste, en estimar, antes de su aprobación, el cambio en el bienestar de los individuos afectados, respetando sus preferencias. Veremos que ante la imposibilidad de medir directamente cambios en el bienestar individual (utilidad), los economistas realizan mediciones monetarias de dichos cambios. Una de las mediciones monetarias más habituales es el cambio en la disposición a pagar (*DAP*) por los beneficios del proyecto, neto de costes (*C*).

El valor social (ΔW) de un proyecto público puede expresarse en términos monetarios como:

$$\Delta W = \Delta DAP - \Delta C. \quad (2.1)$$

Sumando y restando los ingresos que el proyecto genere (precio p por cada unidad consumida del bien x), tenemos:

$$\Delta W = \Delta DAP - \Delta p x + \Delta p x - \Delta C. \quad (2.2)$$

La expresión (2.1) es equivalente a:

$$BS = \Delta EC + \Delta EP, \quad (2.3)$$

donde:

ΔEC : cambio en el excedente del consumidor ($\Delta DAP - \Delta p x$).

ΔEP : cambio en el excedente del productor ($\Delta p x - \Delta C$).

En las expresiones anteriores suponemos por simplicidad que no hay externalidades, ni impuestos o subvenciones. Así, con esta simple formulación puede verse que tenemos dos maneras de realizar el análisis coste-beneficio de una política.

La primera sumando los cambios en las disposiciones a pagar de los individuos beneficiados por la política netas de los recursos empleados para su obtención.⁷ La segunda, agregando los cambios en los

⁷ Separamos los costes por conveniencia expositiva. El beneficio neto de la política puede definirse por la suma de las disposiciones a pagar, ya que para los suministradores de *inputs* o lo que sufrieran externalidades negativas tendrían disposiciones a pagar negativas; es decir, el coste estaría expresado por lo mínimo que habría que pagarles por aceptar suministrar el *input* (suponemos, por ahora, igual al coste social de dicho *input*) o compensarles por aceptar el proyecto que les perjudica a causa de alguna externalidad negativa.

excedentes de consumidores⁸ y productores. Ambas equivalentes, pero una frecuente fuente de error cuando se mezclan.

Parece evidente que, si la métrica para la medición de los beneficios y costes es lo que los individuos están dispuestos a pagar, las cifras que obtenemos vendrán determinadas por las preferencias individuales y su intensidad, pero también por la renta de los beneficiarios y perjudicados. Al sustituir las unidades de utilidad (no observable) por unidades de renta estamos expresando la mejora en el bienestar individual (por ejemplo, por reducir la contaminación del aire en una determinada proporción), en el precio de reserva del individuo en una subasta en la que el objeto subastado fuese dicha mejora.

Si la expresión (2.1) (y por tanto la 2.3) es mayor que cero, el proyecto es, en principio, socialmente deseable. Si las implicaciones redistributivas del proyecto no son significativas, o existen mecanismos de compensación razonables que mitigan las pérdidas de los perdedores y se dispone de una política fiscal que tiende a la equidad, podemos sostener que, en la ejecución de los proyectos con beneficio social neto positivo contribuirá, en el largo plazo, a que la sociedad mejore en su conjunto.

Finalmente, y aunque en la mayoría de los proyectos cabe suponer que el individuo es el mejor juez de su propio interés, existen casos en los que los individuos están afectados por sesgos cognitivos o simplemente tienen distorsiones en sus preferencias que hacen que sus decisiones no vayan en línea con la maximización de su propio bienestar.

Adler y Posner (2001) nos advierten que la disposición a pagar puede que no refleje el cambio en el bienestar individual en situaciones de falta de información, racionalidad limitada o preferencias distorsionadas. Cuando las preferencias de los individuos están desinformadas, es crucial proporcionar la información necesaria antes de realizar una valoración monetaria de una política pública.

Las causas de la falta de información pueden ser por errores objetivos en las creencias del individuo (por ejemplo, creer que las vacunas causan autismo) o porque simplemente carecen de información sobre algo, y sus preferencias cambian al facilitarles dicha información (como un programa de salud que mejora su bienestar).

Respetar las preferencias individuales es discutible en el caso de las preferencias adaptativas y las objetivamente malas. Aunque ambas entran en conflicto con el principio de respetar la autonomía del individuo, hay casos en que es difícil aceptar que el individuo es el mejor

⁸ La disposición a pagar por los beneficios del proyecto (variación compensatoria), o a aceptar por renunciar al mismo (variación equivalente) puede aproximarse con el cambio en el excedente del consumidor si el efecto renta es pequeño, o la proporción de la variación de dicho excedente con respecto a la renta es suficientemente baja (Willig, 1976).

juez de lo que le conviene. Si una persona vive en condiciones de extrema pobreza y sus preferencias se han adaptado a la degradación que genera dicha situación, es posible que valore negativamente un cambio objetivamente beneficioso porque su situación de inadaptación y desesperanza le hacen creer que la mejora le perjudica.

Finalmente, están las preferencias que son objetivamente indeseables. Si la sociedad acepta que no hay ningún beneficio social derivado de que los adolescentes consuman alcohol, podría darle un valor cero a la pérdida de beneficios de la industria de bebidas alcohólicas si un proyecto reduce el número de adolescentes que consumen alcohol.

La literatura económica del comportamiento contiene numerosos experimentos que muestran que algunos supuestos simplificadores sobre el individuo en el modelo económico básico predicen comportamientos que no se cumplen en la vida diaria. Frente al carácter ilimitado de racionalidad, fuerza de voluntad y egoísmo que se le suponen a los individuos, la realidad muestra sesgos cognitivos que conducen a malas decisiones que los alejan de la maximización de su bienestar. De acuerdo con Robinson y Hammitt (2011) creemos que es preferible evitar enjuiciar el grado de racionalidad de las preferencias individuales y asegurarnos de que en los estudios de preferencias declaradas se les proporcione suficiente información para obtener respuestas no sesgadas.

Los problemas descritos, que pudieran justificar el alejarse de las preferencias individuales, no son determinantes en la evaluación económica de un gran número de políticas, manteniendo el principio de respeto a la autonomía del individuo. Esto no es incompatible con facilitarle información relevante en los casos en que sus preferencias estén distorsionadas por no conocer aspectos importantes de la política y sus efectos.

2.2 El Análisis Coste-Beneficio es welfare assessment.

Hemos argumentado que no basta que una política sea efectiva (resuelva el problema planteado), ni que sea coste-efectiva (que lo resuelva con el mínimo coste). Lo esencial es que siendo coste-efectiva la alternativa elegida, ocasione un aumento del bienestar social; es decir, un beneficio social neto positivo superior al de las alternativas. Hemos argumentado también que para medir los beneficios y costes sociales se requiere un marco analítico con una estructura sólida y transparente, con supuestos explícitos, de manera que el técnico que aplica las reglas prácticas de evaluación entienda su alcance y limitaciones, además de permitirle realizar una estimación razonable de la rentabilidad social de la intervención.

Nuestro marco analítico parte de los modelos de Dávila and Schaab (2024) y de Johansson (1993). Hemos simplificado y modificado

ligeramente la formulación original (ver Apéndice) con el objeto de aplicarla al análisis coste-beneficio de una política.

La economía en Dávila and Schaab (2024) está poblada por n individuos heterogéneos. La política sujeta a evaluación denominada θ , denota cualquier tipo de intervención y produce sus efectos en cada momento $t \in \{0, \dots, T\}$, durante la vida del proyecto $T \leq \infty$. En cada momento (suponemos año) tiene lugar la realización de un suceso estocástico $s_t \in S$. La historia de sucesos hasta el año t se expresa como $s^t = (s_0, s_1, \dots, s_t)$. La probabilidad no condicionada de observar una secuencia particular de sucesos s^t se representa como $\pi_t(s^t | s_0)$. Se supone que el valor inicial de s_0 es predeterminado, y por tanto $\pi_0(s^0 | s_0) = 1$.

Como numerario se considera un bien de consumo no almacenable para todos los años e historias. El individuo i obtiene utilidad consumiendo el bien, y desutilidad trabajando, de manera que su utilidad total durante la vida de la política descontada al presente (s_0) es:

$$V_i(s_0) = \sum_{t=0}^T (\beta_i)^t \sum_{s^t} \pi_t(s^t | s_0) u_i(c_t^i(s^t), l_t^i(s^t)) \quad (2.4)$$

donde, $V_i(\cdot)$ denota "lifetime utility" y $u_i(\cdot)$ "instantaneous utility" (esto es, la utilidad total de la política y la utilidad en ese momento del tiempo, respectivamente, para el individuo i); $c_t^i(s^t)$ y $l_t^i(s^t)$ denotan el consumo y las horas trabajadas por el individuo i en la historia s^t , siendo $\beta_i \in [0,1)$ el factor de descuento del individuo i . Con el supuesto habitual de que respetamos las preferencias individuales y que el bienestar social (W), depende las utilidades individuales ($W = \mathcal{W}(V_i(s_0))$ para todo i), el efecto de una política θ sobre W puede expresarse como:

$$\frac{dW(s_0)}{d\theta} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \mathcal{W}(s_0)}{\partial V_i} \frac{dV_i(s_0)}{d\theta} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \mathcal{W}(s_0)}{\partial V_i} \sum_{t=0}^T (\beta_i)^t \sum_{s^t} \pi_t(s^t | s_0) \frac{du_i(s^t)}{d\theta}, \quad (2.5)$$

donde $\frac{\partial \mathcal{W}(s_0)}{\partial V_i}$ es la utilidad marginal social.

De acuerdo con la expresión (2.5) el efecto sobre el bienestar social de una política pública viene dado por la suma ponderada de los impactos de la política sobre la utilidad de los individuos durante toda la vida de la política (*lifetime utility*), ponderando con la utilidad marginal social; es decir, lo que la sociedad valora en el margen un aumento de utilidad del individuo i .

La expresión (2.5) muestra que el cambio en la *lifetime utility* de cada individuo viene explicado por los cambios en la utilidad de cada historia en cada año. El peso de cada uno de estos efectos lo determinan las

preferencias intertemporales del individuo afectado (el factor de descuento $(\beta_i)^t$) y cómo de probable es cada historia posible en el año correspondiente $(\pi_t(s^t | s_0) \frac{\partial u_i(s^t)}{\partial c_t^i})$.

La política pública θ sujeta a evaluación será socialmente deseable si $\frac{dW(s_0)}{d\theta} > 0$.

El efecto de la política en (2.5) está expresado en unidades de utilidad. Dado que la utilidad no es observable, y con el fin de poder medir el efecto de la política, multiplicamos y dividimos por la utilidad marginal del consumo (o de la renta):

$$\frac{dW(s_0)}{d\theta} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \mathcal{W}(s_0)}{\partial V_i} \frac{\partial u_i(s^0)}{\partial c_0^i} \sum_{t=0}^T (\beta_i)^t \sum_{s^t} \pi_t(s^t | s_0) \frac{\frac{du_i(s^t)}{d\theta}}{\frac{\partial u_i(s^0)}{\partial c_0^i}} \quad (2,6)$$

donde $dW(s_0)$ es el beneficio social neto de la política expresado en unidades monetarias y $\frac{\partial \mathcal{W}(s_0)}{\partial V_i} \frac{\partial u_i(s^0)}{\partial c_0^i}$ es la utilidad marginal social de la renta. El último término de (2.6) viene expresado en unidades monetarias al dividir la utilidad marginal (en unidades de utilidad) por un “tipo de cambio” que es la utilidad marginal de la renta del individuo (las unidades de utilidad que produce una unidad de consumo adicional).

La expresión (2.6) es totalmente operativa una vez que resolvamos la conversión de los consumos probables en cada año en equivalentes ciertos; es decir, una vez que incorporemos el efecto de la incertidumbre⁹ durante la vida de la política evaluada. Estos valores de consumo para cada individuo habrá que ponderarlos con la utilidad marginal social de la renta. Si la distribución de la renta es óptima, la utilidad marginal social de la renta es idéntica para todos los individuos; es decir, una unidad de consumo tiene el mismo valor con independencia de quien la reciba.

El último término de la ecuación es la disposición a pagar o a aceptar del individuo i al ser afectado positiva o negativamente por la intervención pública.

Con el fin de vincular esta modelización del cambio en el bienestar social con la derivación de reglas de análisis coste-beneficio de equilibrio general, supondremos una economía de un solo individuo. El

⁹ El efecto de la incertidumbre se incorpora mediante el valor esperado si los beneficios y/o costes se reparten entre muchos beneficiarios y contribuyentes; o bien mediante equivalentes ciertos cuando los efectos están muy concentrados. Este último sería el caso de un proyecto para evitar riesgos de inundaciones con cierta probabilidad de daños materiales y muertes en núcleos de población pequeños y muy expuestos.

"individuo" es consumidor, trabajador, propietario de las empresas, contribuyente y afectado por cualquier externalidad positiva o negativa.

La política es socialmente deseable si el individuo mejora su bienestar; es decir, se produce un incremento de su utilidad, o en el caso de n individuos, en la utilidad del individuo representativo. Sustituimos consumo por unidades de renta (y) para enlazar con el enfoque de Johansson (1993), con algunas simplificaciones adicionales, y unificación de la notación de las ecuaciones siguientes.¹⁰

La utilidad indirecta de dicho individuo (V) puede expresarse como:¹¹

$$V = V[p, w, \Pi(p, w, \theta) - \tau, \theta], \quad (2.7)$$

donde:

p : vector de precios de los bienes.

w : vector de precios de los factores de producción.

Π : beneficios de las empresas.

τ : impuesto de tanto alzado.

θ : la política pública.¹²

El cambio en el bienestar del individuo (ΔV), que equivale al cambio de bienestar (ΔW) al tratarse de una economía de un solo individuo, puede expresarse como la diferencia entre la utilidad con proyecto y la utilidad sin proyecto:¹³

$$\Delta V = V^1 - V^0 = V(p^1, w^1, \Pi^1 - \tau^1, \theta^1) - V(p^0, w^0, \Pi^0 - \tau^0, \theta^0). \quad (2.8)$$

Quitando renta al individuo hasta que la utilidad con y sin proyecto se igualan, obtenemos una medición monetaria (CV) del cambio en la utilidad del individuo gracias al proyecto (denominada variación compensatoria):

$$V(p^1, w^1, \Pi^1 - \tau^1 - CV, \theta^1) = V(p^0, w^0, \Pi^0 - \tau^0, \theta^0), \quad (2.9)$$

¹⁰ Nótese que en el Apéndice se ha respetado la notación original.

¹¹ La utilidad indirecta V es equivalente a la *lifetime utility* en Dávila and Schaab (2024) al considerar un único periodo de tiempo.

¹² El parámetro θ se entiende aquí como un nivel de calidad del aire, estado de salud, etc. El cambio de la situación de dicho nivel sin proyecto (θ^0) al nivel con proyecto (θ^1) representa el cambio que introduce la política. Para el caso, por ejemplo, de inversión en infraestructuras de transporte, véase Johansson y de Rus (2018) y de Rus et al. (2022).

¹³ Nótese que el cambio en la política pública no es infinitesimal y por eso el cambio en el bienestar asociado se calcula a través de incrementos en lugar de derivadas.

por tanto:

$$(V^1 - V^0) = CV(\partial V / \partial y), \quad (2.10)$$

donde y es la renta del individuo (igual al salario, más los beneficios menos los impuestos).

Dividiendo ambos términos por la utilidad marginal de la renta:

$$\frac{(V^1 - V^0)}{\partial V / \partial y} = CV. \quad (2.11)$$

La expresión (2.11) es la disposición a pagar del individuo en unidades monetarias por el cambio de utilidad producido por la política en caso de que le beneficie, o a aceptar como compensación en el caso de que le perjudique.

A veces, por conveniencia y disponibilidad de datos, puede descomponerse la CV en una CV^P que sólo incluye el efecto como consumidor, y posteriormente sumarle el cambio en el excedente de los diferentes roles del individuo representativo. Así, tendríamos las siguientes expresiones:

$$V(p^1, w^1, \Pi^1 - \tau^1 - CV, \theta^1) = V(p^1, w^1, \Pi^0 - \tau^0 - CV^P, \theta^1) = V^0 \quad (2.12)$$

$$CV = CV^P + \Delta OS + \Delta LS + \Delta RS + \Delta GS + \Delta ES, \quad (2.13)$$

dónde CV^P puede aproximarse por el cambio en el excedente de los consumidores, es decir, la diferencia entre lo que los consumidores están dispuestos a pagar por el bien evaluado y lo que pagan; ΔOS es el cambio en el excedente de los propietarios del capital, es decir, los ingresos de la empresa menos los costes variables; ΔLS es el cambio en el excedente de los trabajadores, que es igual a los salarios menos el coste privado de oportunidad (no el social); ΔRS es el cambio en el excedente de los propietarios del suelo, igual a las rentas que reciben menos su coste de oportunidad; ΔGS es el excedente de los contribuyentes (o del gobierno), expresado como la diferencia entre ingresos fiscales y gasto público; y ΔES es el excedente del "resto de la sociedad" que, en un sentido amplio incluye las externalidades, el efecto sobre el medioambiente, sobre el paisaje, el aire limpio, el clima o incluso los niveles de seguridad, que pueden cambiar cuando se lleva a cabo un proyecto, neto de los pagos recibidos por compensación de daños.¹⁴

En la agregación del cambio de excedentes en (2.13) las transferencias de ingresos se cancelan y es fácil demostrar que el resultado es de nuevo

¹⁴ Todos los individuos pertenecen a la nación, o la agrupación de naciones, que paga el coste del proyecto. Para la discusión de si deben incluirse los beneficios y costes de los extranjeros afectados por el proyecto, véase Johansson and de Rus (2019).

igual al cambio en la disposición a pagar menos (más) el valor de los bienes y factores de producción desviados de otros usos y los efectos externos negativos (o positivos), tal como se muestra en las expresiones (2.1) a (2.3) al comienzo de esta sección.

Obsérvese que en la expresión (2.13) no hay que restar los costes del proyecto por estar ya incluidos. Por ejemplo, en el caso de una política que beneficia sólo a los consumidores, y que es financiada con dinero público, la ecuación (2.13) quedaría reducida a $CV = CV^P + \Delta GS$, donde el valor negativo de ΔGS sería igual al coste del proyecto soportado por los contribuyentes.

En la mayoría de las políticas públicas las preferencias individuales deben respetarse. La expresión (2.11) muestra que el cambio de utilidad individual a causa de un proyecto se convierte en unidades monetarias (disposición a pagar) al utilizar un tipo de cambio que es la utilidad marginal de la renta. Las diferencias en renta afectan, junto a las preferencias, a la disposición a pagar, lo que puede ser particularmente controvertido en casos como el de los proyectos que afectan a la probabilidad del riesgo de muerte.

Si el respeto a las preferencias individuales es uno de los pilares del análisis coste-beneficio, ¿debemos respetarlas en la disposición a pagar por reducir el riesgo de muerte, sabiendo que dicha disposición a pagar está correlacionada con el nivel de renta? Puede parecer controvertido el utilizar disposiciones a pagar diferentes en el caso de un proyecto cuyo objetivo es la seguridad o la mejora del estado de salud de la población, o que cuando se ejecuta, tienen como efecto colateral el evitar muertes.

Es habitual que cada país utilice un valor estadístico de la vida medio para todos sus ciudadanos. En la Unión Europea, el valor medio de una vida estadística de aproximadamente 5 millones de euros (10 millones de dólares en Estados Unidos). Estos valores estimados mediante preferencias declaradas o mediante el método de diferencias salariales compensatorias en el mercado laboral, corresponden a contextos de riesgos estadísticamente pequeños (no estamos incluyendo aquí políticas para reducir un riesgo catastrófico significativo).

Un valor medio de este tipo se conoce como el *equity value of life* (Viscusi, 2018; Sunstein, 2014), y su motivación es no discriminar favoreciendo a los que más renta tienen; sin embargo, utilizar un único valor para individuos heterogéneos en preferencias y renta puede producir efectos no deseados en la evaluación de proyectos, a pesar de la aparentemente igualitaria decisión de utilizar un valor medio, al

ignorar el *trade-off* que un individuo bien informado realiza entre seguridad y otros bienes.¹⁵

3 Efectos directos: identificación y medición

3.1 Medición de los beneficios directos

Equipados con los criterios que se derivan del marco analítico de la Sección 2 podemos abordar la evaluación económica de cualquier política pública con más probabilidades de éxito. Los modelos son simplificaciones, y predecir el futuro es imposible, pero mejoran sustancialmente nuestra posición para solucionar los problemas prácticos de evaluación.

En el caso de intervenciones con efectos significativos en precios en el conjunto de la economía, puede ser conveniente utilizar un modelo computable de equilibrio general (CGE) específico, como herramienta complementaria, aunque para la mayoría de los proyectos de inversión es muy poco probable que el CGE aporte algo nuevo y que su elevado coste este justificado. En cualquier caso, cualquier instrumento de medición forma parte del proceso de evaluación. Contraponer el análisis coste-beneficio (entendido como *welfare assesment*) y los modelos computables de equilibrio general no tiene mucho sentido. Ambos se sustentan en la teoría del equilibrio general.

Un buen procedimiento para la medición de beneficios directos es elegir una de las dos aproximaciones descritas en la Sección 2, y seguir fielmente los pasos necesarios dentro de la opción elegida. Recordemos que las dos opciones son: (i) sumar el cambio en los excedentes de los distintos agentes y, alternativamente, (ii) sumar el cambio en la disposición a pagar y en los recursos utilizados (o liberados) con el proyecto sujeto a evaluación.

Previamente a la elección de una de las dos opciones para iniciar la evaluación, hay que analizar en qué consiste el proyecto como instrumento para resolver un problema, para alcanzar un objetivo concreto. Se trata de considerar las alternativas a esta intervención y describir con suficiente detalle en qué consiste el curso de acción. Describir con claridad las consecuencias esperadas de la intervención elegida, así como su encaje en el programa gubernamental del que forma parte, dentro de la estrategia de planificación del gobierno. También

¹⁵ En este sentido es esencial saber quién financia el proyecto que reduce la probabilidad del riesgo de muerte. En dos países muy desiguales en renta, es perfectamente posible que la utilización del valor estadístico de la vida del país rico perjudique al país pobre, forzándole a un *trade-off* que reduce su bienestar, a menos que el que financia, con una donación finalista, sea el país rico.

identificar las complementariedades que existan con otras políticas que harán que el diseño de la intervención sea efectivo.

Para evaluar el cambio en el bienestar social producido por el proyecto se necesita una referencia con la que comparar, lo que se denomina *contrafactual*, el mundo sin la intervención, sin la política, sin el proyecto. El análisis coste-beneficio es incremental y la situación sin el proyecto es dinámica e incluye aquellos cambios que se hubiesen producido sin la intervención. Hacer un ejercicio serio de predicción de lo que habría pasado en ausencia de la política es parte esencial de la evaluación porque será la base de comparación.

Este ejercicio puede resultar muy especulativo a nivel individual; por ejemplo, ¿qué hubiese pasado si en lugar de irme a vivir en la ciudad A me hubiese ido a la ciudad B? Pregunta imposible de responder porque al elegir A, destruí la alternativa. Sin embargo, cuando se trata, por ejemplo, de la productividad media en la muy poblada A comparada con la despoblada B, manteniendo lo demás constante, si tiene sentido utilizar los datos agregados medios de una muestra representativa para el contrafactual de una política de desarrollo local que aumenta significativamente la concentración de trabajadores en B. Si no se construye un buen contrafactual, la consecuencia será la sobreestimación o subestimación del beneficio social de implementar la política. Parece evidente que una manipulación que empeore el contrafactual es una manera de maquillar un mal proyecto.

Suponiendo por simplicidad que la distribución de la renta es óptima, ausencia de incertidumbre, existencia de un único periodo de tiempo (o factor de descuento igual a uno), y abandonando el supuesto de individuos homogéneos, una política pública es socialmente deseable si $\frac{dW(s_0)}{d\theta} > 0$ en la expresión (2.6). Es decir, si la suma de $\frac{(V^1 - V^0)}{\partial V / \partial y}$ (expresión 2.11) de todos los individuos que componen la sociedad es positiva, la política aumenta el bienestar social. Esta última expresión (2.11) es la disposición a pagar por la mejora o la disposición a aceptar por un efecto negativo de la política.

Por ejemplo, lo que el beneficiario de un proyecto consistente en la descontaminación de un río, está dispuesto a pagar (como máximo) por pasar de la situación sin proyecto (río contaminado) a la situación con proyecto (río descontaminado); y lo mínimo que el trabajador en paro está dispuesto a aceptar (el valor de su ocio) para realizar las tareas de descontaminación.

3.2 Proyectos pequeños

La distinción entre proyectos pequeños y grandes que realizamos aquí está más vinculada a sus efectos en la economía que al volumen de inversión que implican. Una política de accesibilidad que afecta a las

decisiones de localización de empresas y residentes puede tener efectos muy superiores a otro proyecto de infraestructura de alto coste que no afecta significativamente la distribución entre modos de transporte.

A partir de la expresión (3.1) -ver expresión (17) en Apéndice-, podemos expresar el beneficio social neto (ΔW) del proyecto de descontaminación del río, en unidades monetarias como:

$$\Delta W = \left(\frac{\partial V}{\partial \theta} / \frac{\partial V}{\partial y}\right) d\theta + p \frac{\partial F}{\partial \theta} d\theta - dC + (x^s - x^d) dp + (L^s - L^d) dw, \quad (3.1)$$

donde $d\theta$ es el efecto de la política en el cambio del nivel de contaminación del río.

La expresión (3.1) nos indica qué efectos tenemos que medir y cuáles podemos ignorar:

$\left(\frac{\partial V}{\partial \theta} / \frac{\partial V}{\partial y}\right)$ es la disposición a pagar de los consumidores por una unidad de reducción de la contaminación, entendidos aquí como consumidores los individuos que pasean, pescan o nadan en el río y cuya valoración monetaria de su cambio en utilidad podemos obtenerla por los distintos métodos de preferencias reveladas o declaradas.

$p \frac{\partial F}{\partial \theta} d\theta$ es el aumento del valor de la productividad marginal de las empresas que utilizan el agua de mayor calidad (con proyecto) en su proceso de producción.

dC son los costes de oportunidad del proyecto (ver Sección 4 y expresión (16) del Apéndice).

$(x^s - x^d) dp$ son los cambios marginales en los precios relativos de los mercados de bienes en el resto de la economía (pueden ignorarse si la oferta es igual a la demanda).

$(L^s - L^d) dw$ son los cambios marginales en los precios relativos de los mercados de factores en el resto de la economía (pueden ignorarse si la oferta es igual a la demanda).

La expresión (3.1) nos advierte del riesgo de doble contabilización. Si preguntamos a los individuos (en su rol de senderistas, pescadores o nadadores) cuánto están dispuestos a pagar por la política de descontaminación, debemos añadir el aumento de beneficios de las empresas. Por el contrario, si preguntamos a los individuos (sin distinguir rol alguno) cuánto están dispuestos a pagar por la política de descontaminación, en su respuesta ya estará incluida el excedente del productor (además de su rol como consumidores que se benefician de precios más bajos, incluiría su beneficio como accionistas de las empresas o como trabajadores). Hay que subrayar que los beneficiarios (o perjudicados) finales del proyecto puede que sean (parcial o

totalmente) los propietarios del suelo y no los consumidores o las empresas, inicialmente identificados.

Por otro lado, los cambios de precios, que no son aumentos de valor real por ahorros de costes o por mayor calidad, no aparecen en el cómputo del bienestar social porque son simples transferencias de renta entre individuos (efectos redistributivos aparte).

Los dos términos entre paréntesis muestran que las reglas de análisis coste-beneficio que se derivan del modelo son de equilibrio general. También advierten que podemos ignorar lo que ocurre en el resto de la economía, si los mercados se ajustan (la oferta es igual a la demanda, tras los pequeños cambios en precios relativos) tras la perturbación que supone la política pública en el equilibrio de la economía. Si esto no ocurre, porque los cambios en precios son significativos y los mercados no se vacían, o existen externalidades, poder de mercado, desempleo u otras distorsiones en el resto de la economía, habrá que tratar con más detenimiento los efectos que se produzcan más allá del mercado (o grupo de mercados) primario afectado por el proyecto (véase Sección 4).

3.3 Grandes proyectos

De manera similar, para proyectos grandes, sabemos por la expresión (2.13) que la disposición a pagar total de los individuos ($\sum CV$) puede descomponerse en la suma del cambio en el excedente de los consumidores (suponemos por simplicidad que es igual a $\sum CV^P$) más el cambio en el excedente de los propietarios del capital, de los trabajadores, de los propietarios del suelo, de los contribuyentes, y de los que sufren o se benefician de las externalidades. Esta suma de excedentes es idéntica al cambio en la disposición a pagar y cambio en los recursos. Cualquier política puede evaluarse con este sencillo marco de referencia. Veámoslo con un ejemplo.

Consideremos un proyecto consistente en una inversión para dotar de espacios verdes en zona urbana. Todas las viviendas están bajo régimen de arrendamiento, y los únicos beneficiarios son los inquilinos de la zona que disfrutarán de dichos espacios. Los residentes no pagan directamente, ya que el proyecto se financia con cargo al presupuesto del gobierno. Para llevarlo a cabo, se contratan L trabajadores con salario unitario igual a w (suponemos por simplicidad hasta el apartado 3.5 que w es el coste de oportunidad de cada trabajador); también se requiere una cantidad de materiales M en mercados competitivos de *inputs* a un precio unitario m . El coste social del proyecto es por tanto igual a $wL+mM$. ¿Como sabemos si esta política de provisión de zonas verdes es socialmente rentable?

Preguntamos mediante preferencias declaradas (por ejemplo, con *conjoint analysis*) a los residentes cuanto están dispuestos a pagar

($\sum CV^P$), y comparamos con los costes del proyecto. Si la $\sum CV^P > wL + mM$, la situación con proyecto es superior al contrafactual desde un punto de vista económico (social); si lo que se obtiene es una $\sum CV^P$ inferior al coste de oportunidad social, es más rentable socialmente destinar los recursos a otros fines. La magnitud de la $\sum CV^P$ dependerá de las preferencias de los residentes, de la presencia de otras zonas verdes cercanas, o sustitutivos más o menos perfectos, y también de su renta (lo que obliga a que consideremos el efecto de equidad del proyecto).

Puede ocurrir que los residentes (todos son inquilinos) no estén dispuestos a pagar un solo euro ya que los propietarios de las viviendas suben los alquileres exactamente en la disposición a pagar por las zonas verdes y por tanto $\sum CV^P = 0$. Si sumamos el cambio en los excedentes, encontraríamos esa $\sum CV^P$ en el excedente de los propietarios del suelo (ΔRS), lo que puede ocurrir, total o parcialmente, en los proyectos con un factor fijo como el suelo. Así, $\sum CV = \sum CV^P + \Delta RS + \Delta GS$, donde ΔGS tiene un valor negativo igual a los costes del proyecto. Esta característica de la capitalización de beneficios (o costes como el ruido o la inseguridad) permite a los investigadores calcular los beneficios esperados de muchos proyectos similares al ejemplo anterior utilizando datos del mercado inmobiliario (método de los precios hedónicos).

Cada política pública tiene sus especificidades. Las políticas públicas de transporte, las sanitarias, las educativas, etc., tienen un tratamiento particular adaptado a la naturaleza de la provisión de sus servicios; sin embargo, el núcleo del análisis que acabamos de describir en esta Sección es común a todas ellas.

Ya sean ahorros de tiempo, de costes operativos o de accidentes en las inversiones en carreteras y ferrocarriles, ya sea la mejora en los estados de salud de la población, ya sean aumentos de la calidad medioambiental o de seguridad ciudadana, las políticas han de evaluarse porque no basta con que se produzcan beneficios para justificar su aprobación. Si concebimos la intervención como un cambio que afecta a los beneficiarios y perjudicados en alguna dimensión de su bienestar individual, identificamos los grupos sociales de manera exhaustiva, y medimos en términos monetarios todos los efectos directos del proyecto, estaremos en una posición más favorable para ser eficientes en el uso de los fondos públicos que si lo dejamos exclusivamente a la intuición y buena voluntad de los políticos.

3.4 Medición de los beneficios directos en el mercado de factores

La medición de los beneficios directos de una política pública que afecta a un gran número de consumidores y empresas puede realizarse también, y a veces más fácilmente, a través del cambio en el mercado de factores. Este es el caso, por ejemplo, de una política que reduce el coste

unitario del suministro de energía eléctrica, *input* utilizado por la totalidad de empresas y hogares. Medir el beneficio directo de la reducción de los precios para todos los afectados es una tarea muchos más difícil que hacerlo directamente en el mercado eléctrico. Veamos por qué.

En los Gráficos 1 y 2 se representa uno de los n mercados de bienes que utilizan energía eléctrica como *input* en su proceso productivo, y en el que cambia el equilibrio después de la reducción del coste unitario de la electricidad. El mercado del bien x_j representado en ambos gráficos se diferencia de los demás mercados de bienes en las pendientes de las curvas de oferta y demanda, y en las cantidades y precios de equilibrio, pero la interpretación de las áreas señaladas en dicho gráfico es generalizable a todos los demás.

Los dos describen el mismo mercado, pero miden los mismos beneficios de forma diferente, al seguir métodos de agregación alternativos. Como muestra el Gráfico 1, el proyecto reduce el coste unitario de la electricidad empleada en el bien x_j desplazando la curva de oferta de S^0 a S^1 , y cambiando el precio de equilibrio en el mercado competitivo del bien. El excedente de los consumidores aumenta en A+E y el de los productores en D+F. El cambio en el excedente social (A+E+D+F) puede desagregarse a su vez en dos componentes: un ahorro en costes, para las unidades que ya se producían en la situación *sin* proyecto (A+D) y un aumento del valor social neto en dicho mercado como consecuencia del incremento en la cantidad intercambiada en la situación *con* proyecto (E+F).

En el Gráfico 2, el beneficio del proyecto está representado por las áreas G+H. Puede verse como la igualdad entre las áreas $G = A+D$ y $H = E+F$, es otra manera de ver que la suma de la variación de los excedentes es equivalente al cambio en la disposición a pagar (H+R) y cambio en el uso de los recursos (G-R).

Los beneficios directos del proyecto representados en los Gráficos 1 y 2, están medidos en el mercado de un bien. Si sumamos los de los n mercados de bienes obtendríamos el beneficio directo total del proyecto. El requerimiento de información es mucho menor si utilizamos el mercado de electricidad (suponemos que competitivo) donde la demanda del factor es la suma de todas las funciones de demanda de empresas y hogares; y donde el beneficio del proyecto es simplemente el ahorro del coste, gracias al proyecto, de las unidades vendidas de electricidad sin proyecto, y más el aumento del valor social de la electricidad (neto del coste) correspondiente al incremento de producción y venta de energía eléctrica como consecuencia de la reducción de su precio gracias al proyecto.

Supongamos por razones expositivas que existe una sola empresa que consume electricidad en el mercado de bienes y que el Gráfico 3

representa el mercado de suministro de energía eléctrica. El área L+M en el Gráfico 3 es igual al área A+E+D+F en el Gráfico 1, y al área G+H en el Gráfico 2. Abandonando el supuesto de una sola empresa demandante de electricidad, y volviendo a una economía de múltiples hogares y empresas, el área L+M es la suma de los beneficios directos de todos los hogares y empresas. Dicha área se puede obtener con la regla de la mitad: $\frac{1}{2}(c^0 - c^1)(z^0 + z^1)$, para cuyo cálculo sólo necesitamos el precio (igual al coste unitario) y la cantidad de electricidad vendida sin proyecto, una estimación de la reducción esperada del coste, y la elasticidad demanda-precio de la electricidad.

De esta manera, medir los beneficios en el mercado de factores es suficiente para obtener el valor social del proyecto, sin necesidad de medir los beneficios en los mercados de bienes. Obviamente, incluir en la evaluación las dos mediciones de los beneficios, la del mercado de factores y la del mercado de bienes, supondría doble contabilización.

Gráfico 1. Medición de beneficios en el mercado de bienes
(suma de excedentes)

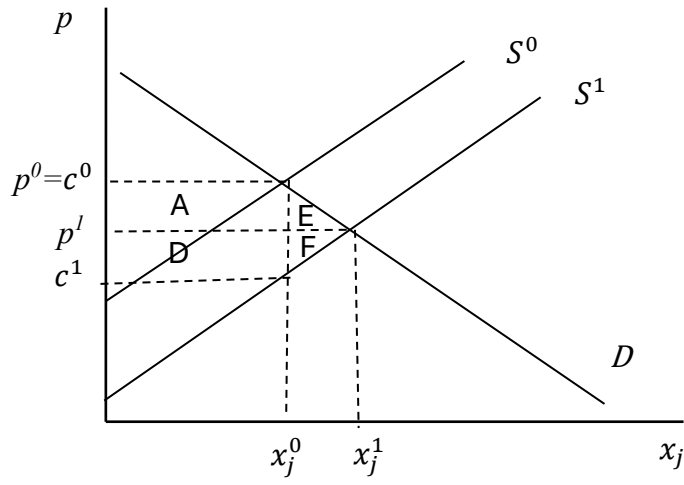


Gráfico 2. Medición de beneficios en el mercado de bienes
(suma de cambios en disposición a pagar y recursos)

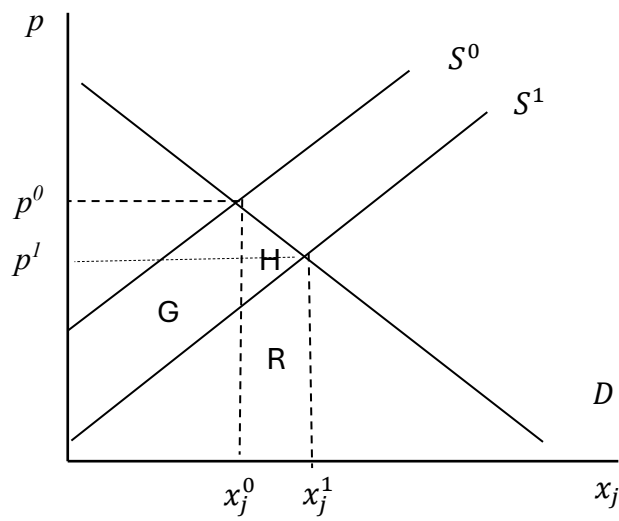
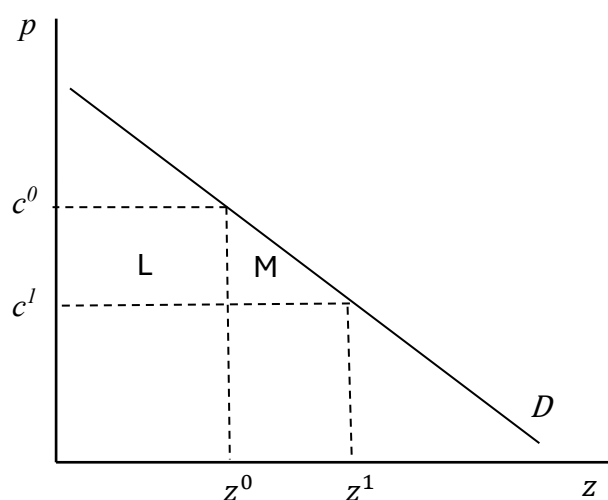


Gráfico 3. Medición de beneficios en el mercado de factores



3.5 Los costes de las políticas: lo que se ve y lo que no se ve

La manera más intuitiva de entender cuál es el coste que supone implementar una política pública determinada consiste en preguntarse sobre cuál es el valor social perdido, en la mejor intervención que deja de realizarse, por el hecho de destinar recursos a dicha política. Ese valor social perdido es el coste de oportunidad de la intervención evaluada y es el que hay que cuantificar.

Dicho coste es a veces evidente y otras no tanto. El primer paso para evitar errores elementales consiste en recordar que no estamos realizando un análisis financiero, y que cualquier beneficio perdido a causa de la política forma parte del coste social de la misma.

Frédéric Bastiat, en su celebre panfleto, escrito en 1850, sobre la falacia de la ventana rota, muestra la esencia del coste de oportunidad al describir la reacción de los transeúntes cuando un niño lanza una piedra y rompe la ventana de una zapatería. Dichos transeúntes empiezan a filosofar sobre las oportunidades que se abren gracias al hecho de que este incidente, aparentemente negativo, dará trabajo al vidriero que tendrá que reponer la ventana, y al gastar el dinero que éste recibe, otros productores y empleados se beneficiaran del proceso, y así sucesivamente, con un resultado final de actividad económica añadida.

Esto es lo que se ve. Lo que nos recuerda Bastiat es lo que no se ve: el traje que el panadero habría encargado al sastre si no hubiese tenido que reparar la ventana, y la producción y el empleo que deja de generarse en otras industrias en las que el sastre se hubiese gastado el dinero recibido a cambio del traje encargado por el panadero, y así sucesivamente.

Lo que no se ve es precisamente el coste de oportunidad de los recursos. Vemos la obra pública inaugurada pero no lo que ha dejado de hacerse (e.g. la reducción de listas de espera en sanidad) por destinar los recursos a dicha obra pública. Volviendo a Bastiat, si lo pensamos bien, el resultado real del hecho de la rotura de la ventana no es más actividad económica sino una ventana menos.

Cuando destinamos recursos para financiar políticas públicas, el coste de dichos recursos es el valor social neto perdido en la mejor alternativa disponible para el empleo de dichos recursos. En el análisis coste-beneficio lo que cuenta es el coste de oportunidad social de dichos recursos y no su valor histórico o cualquier otra anotación puramente contable.

Cuando la política j se lleva a cabo, la sociedad renuncia al valor social de otros bienes x , ya que los recursos se desvían de la producción de cada bien x_k a la política j aprobada. Este valor perdido es el coste de oportunidad social de la política evaluada (C_j):

$$C_j = \sum_{k=1}^s p_k dx_k. \quad (3.2)$$

La expresión (3.2) muestra que el coste de oportunidad social es la disposición a pagar (p) por los s bienes x perdidos. Sin embargo, dicha expresión, aunque intuitiva no es operativa porque generalmente no sabemos a qué bienes ha renunciado la sociedad. Lo que sí sabemos es que, si dichos bienes perdidos se producen en un mercado competitivo, sin otras distorsiones, utilizando los factores de producción z_1 y z_2 , los precios de dichos factores (p_{z_1} y p_{z_2}) son iguales al valor de sus productividades marginales respectivas.

La diferenciación total de la función de producción del bien x_k y su sustitución en (3.2), nos permite obtener la expresión (3.5):

$$x_k = f_k(z_1, z_2), \quad (3.3)$$

$$dx_k = \frac{\partial x_k}{\partial z_1} dz_1 + \frac{\partial x_k}{\partial z_2} dz_2, \quad (3.4)$$

$$C_j = p_k \frac{\partial x_k}{\partial z_1} dz_1 + p_k \frac{\partial x_k}{\partial z_2} dz_2. \quad (3.5)$$

Finalmente, sólo queda sustituir $p_k \frac{\partial x_k}{\partial z}$ en (3.5) por el precio de los factores, de acuerdo con la condición de primer orden de maximización del beneficio en un mercado perfectamente competitivo.

$$C_j = \sum_{k=1}^s (p_{z_1} dz_1 + p_{z_2} dz_2). \quad (3.6)$$

Hemos pasado de la expresión (3.2) de difícil aplicación a la (3.6) que nos facilita una regla práctica sencilla para calcular los costes de la

política, y que consiste simplemente en multiplicar las cantidades de los *inputs* utilizados por sus precios de mercado.

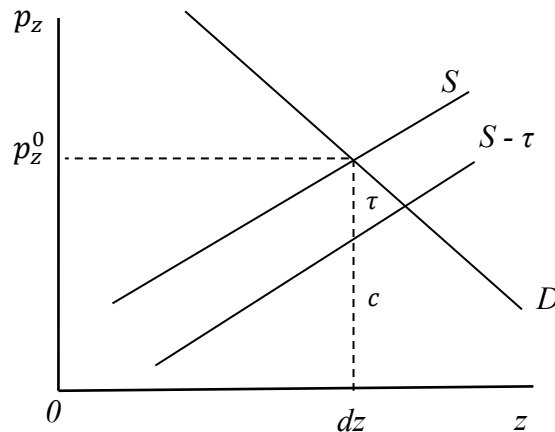
La validez de la expresión (3.6) está sujeta a dos condiciones: los cambios en los mercados de factores son marginales y dichos mercados son perfectamente competitivos, sin que existan distorsiones como, por ejemplo, impuestos o desempleo.

Cuando existen distorsiones, al no reflejar el precio de mercado el coste de oportunidad, hay que recurrir a los denominados precios sombra. En el Gráfico 4 se representa el caso del mercado del *input* z gravado por un impuesto indirecto τ . La cantidad de *input* dz requerida por el proyecto puede proceder de un aumento de la cantidad ofrecida de dicho *input* (dz_n) y/o de una desviación de dicho *input* del sector privado al público (dz_p).

$$dz = dz_n + dz_p.$$

Si el *input* es de nueva oferta (dz_n), su coste de oportunidad se obtiene descontando el impuesto y, por tanto, el precio sombra es el coste marginal (c) de producción de dicho *input* ($dz_n = c$). En el caso de ser una desviación de dicho *input* del sector privado al público $dz_p = c + \tau$.

Gráfico 4. Mercado de un factor con impuesto



En el caso de *inputs* que el proyecto desvía de otras actividades productivas, el precio de mercado de dichos *inputs* refleja el valor de la producción perdida en el mejor uso alternativo. Si se descuenta el impuesto del precio del *input* que el proyecto utiliza, desviándolo de otra actividad productiva, ignoraría que el coste de oportunidad social de dicho *input* es la disposición a pagar de la empresa, reflejada en el precio de mercado, impuesto incluido.

Esto también afecta a la contabilización del factor trabajo, ya que, si bien el impuesto sobre la renta de las personas físicas es una transferencia en el caso de desempleados y habría que descontarlo, en el caso de trabajadores desviados de otra actividad productiva existente debe incluirse el impuesto. El precio sombra es el coste social de oportunidad de utilizar el factor trabajo, y en este caso, el impuesto es parte del valor de la producción perdida en la actividad económica de la que desviamos dicho factor.

También hay que incluir el impuesto si éste tiene la función de internalizar una externalidad. El impuesto en este caso refleja un coste social, que aparece reflejado en el precio de mercado, y no puede considerarse una simple transferencia de renta. Al incluirlo, hay que evitar la doble contabilización que significaría cuantificar separadamente el impacto negativo de la externalidad.

La contabilización del factor trabajo crea algunos problemas de interpretación sobre qué entendemos por beneficio y coste. Uno de los argumentos más generalizados en la defensa de una política pública es la creación de puestos de trabajo. Si el proyecto consiste en un ayuda a un grupo de población dependiente y esto requiere contratar a trabajadores que asistan a las personas necesitadas de ayuda, puede parecer indiscutible que un beneficio indirecto de dicho proyecto es la creación de empleo.

Lo que se ve y lo que no se ve, de nuevo. Si consideramos que el factor trabajo es un *input* para conseguir un *output* (ayudar a personas dependientes en la política mencionada), la contabilización del factor trabajo en la evaluación del proyecto es un coste, no un beneficio, siendo dicho coste el valor perdido por utilizar a los trabajadores en esta política y no en la mejor alternativa que ha dejado de ser atendida.

¿Estamos afirmando que la creación de empleo no reporta beneficios? Supongamos que el trabajador contratado estaba desempleado y dispuesto a trabajar gratis. Siendo este su precio de reserva al ser contratado, su coste social (precio sombra) será igual a cero y no el salario público que reciba (suponemos por simplicidad que los impuestos no producen pérdida de eficiencia, y que el coste privado es igual al social). Por tanto, si por razones de desempleo el coste es inferior al precio del mercado, el beneficio social de emplear a trabajadores en paro quedará reflejado en la evaluación mediante la utilización del precio sombra. La creación de empleo aparecerá como beneficio en el resultado de la evaluación, y dicho beneficio será inversamente proporcional al coste de oportunidad del factor trabajo en ese momento y lugar.

Un proyecto de inversión pública en una zona con paro involuntario tiene la virtud de emplear a desempleados con coste de oportunidad muy alejado del salario de mercado; sin embargo, en los costes del

proyecto se habrá corregido la discrepancia entre precio y coste social de factor, lo que elevará el beneficio social neto del proyecto. Si además de utilizar precios sombra, añadimos los beneficios por creación de empleo, estamos incurriendo en doble contabilización.

4 Impactos indirectos en el resto de la economía.

4.1. Más allá de los beneficios directos.

En la práctica del análisis coste-beneficio es habitual concentrar los esfuerzos en la medición de los efectos directos del proyecto, sin ir más allá del mercado primario. Esto ha sido frecuentemente criticado como una debilidad de esta herramienta de evaluación económica, considerando que se trata de una aproximación incompleta de equilibrio parcial, que ignora indebidamente los impactos en el resto de la economía. Sin embargo, limitarse a los efectos directos, obviando los ajustes que ocurren en otros mercados, tiene su justificación económica bajo determinadas circunstancias:

“... Si las empresas están maximizando los beneficios y los individuos están maximizando la utilidad, enfrentándose ambos a precios que reflejan correctamente los costes de oportunidad, entonces los argumentos del teorema de la envolvente estándar implican que los cambios en los beneficios o en la utilidad inducidos por cambios en las asignaciones (resultantes de cualquier pequeño cambio en los precios) son insignificantes” (Greenwald and Stiglitz, 1986).

La idea es muy simple y se sustenta en la teoría de equilibrio general, tal como hemos visto en las Secciones 2 y 3, y con más detalle en el Apéndice. Si el resto de la economía es perfectamente competitiva, al no existir distorsiones, el precio es igual al coste marginal en todos los mercados. Esto se traduce en que pequeños cambios en mercados secundarios, inducidos por lo que ha ocurrido en el mercado primario, no afectan al bienestar social, al ser el beneficio social marginal igual al coste social marginal.

Para que los efectos indirectos tengan un valor incremental en la evaluación, se requiere que la política pública corrija (parcialmente al menos) algún fallo del mercado, alguna distorsión; es decir, por alguna razón, en los mercados secundarios afectados, los precios no igualan costes marginales. Por ejemplo, en el caso del mercado de trabajo con impuestos sobre la renta y subsidio por desempleo, o cuando la relocalización de los factores de producción entre usos y lugares aumenta la productividad.

Ahora bien, dichos efectos pueden ser positivos o negativos. El signo final resultante depende del signo de la diferencia del precio y del coste marginal, y del signo de la elasticidad cruzada entre ambos mercados.

Cuando se trata de un número elevado de mercados secundarios, el resultado final es muy incierto.

Además, como hemos argumentado anteriormente, el analista no está obligado a limitarse al mercado primario donde se producen los efectos directos, enfocando la evaluación en el conjunto de mercados estrechamente relacionados con el primario. Identificando y midiendo los efectos en ese conjunto de mercados suele ser suficiente. Como hemos visto en la Sección 2 y en el Apéndice, bajo ciertas condiciones, especialmente cuando, en el resto de la economía, los precios experimentan pequeñas variaciones para igualar la oferta y la demanda, es posible aproximar los efectos netos relevantes sobre el bienestar social con el análisis de dicho grupo de mercados.

Una de las mejores prácticas internacionales en la aplicación del análisis coste-beneficio dentro de la administración pública es la desarrollada durante décadas por el Reino Unido. El *Green Book* (H.M. Treasury, 2022) es la guía central del conjunto de documentos de evaluación, y su aproximación por defecto con respecto a los efectos directos va en esa dirección: "...La posición predeterminada al emprender una evaluación económica es suponer que la economía está funcionando a pleno empleo y que hay un desplazamiento del 100% a nivel nacional de cualquier intervención (...) Para alejarse de este supuesto por defecto, los promotores de los planes deben aportar pruebas creíbles de adicionalidad" (H.M. Treasury, 2022).

La economía real no suele estar en equilibrio con pleno empleo, y las distorsiones habituales son debidas, además del desempleo, a la existencia de impuestos, subvenciones, bienes públicos, externalidades, problemas de información y poder de mercado. En esta sección, nos ocupamos de las políticas públicas, o grandes proyectos de inversión que tienen efectos en la economía más allá del mercado primario (o del grupo de mercados relevante) y que no pueden ignorarse en la evaluación económica debido a la existencia de fallos de mercado.

Resumiendo, para que los efectos indirectos cuenten, positiva o negativamente, en la evaluación económica de un proyecto se requiere adicionalidad y distorsiones en el resto de la economía. Una simple relocalización de actividad en principio no cuenta, a menos que exista algún tipo de fallo de mercado o distorsión que provoca que dicha relocalización de actividad aumente, por ejemplo, la productividad o el valor del uso del suelo (no el precio del suelo por capitalización de los beneficios del mercado primario).

Distinguiremos aquí entre efectos indirectos y *wider economic impacts*. Los primeros se refieren a los vínculos de los mercados de bienes y de factores con respecto al mercado primario. Su inclusión puede aumentar o disminuir el beneficio social neto del proyecto, tanto por el tipo de distorsión como por el lado al que se desplaza la demanda. Un enfoque

práctico es considerarlos, por defecto, aproximadamente similares a los demás proyectos que compiten con el evaluado. Si recordamos que el análisis coste-beneficio es incremental, ¿para qué incluir efectos indirectos comunes (aproximadamente) al contrafactual, el proyecto y sus alternativas?

Veamos de una manera intuitiva, utilizando los Gráficos 5 y 6, cuándo hay que tener en cuenta un efecto indirecto y cuándo no. Consideremos el caso de la evaluación del cierre de una línea ferroviaria entre dos poblaciones, en una zona geográfica en la que también existen líneas regulares de autobuses prestando un servicio sustitutivo (no perfecto). Este ejemplo es generalizable a cualquier otra situación en la que el mercado primario se cierra o se abre; por ejemplo, un proyecto de limpieza y adecuación de un espacio natural para uso recreativo y que lleva aparejado un desplazamiento de la demanda en el mercado de equipamiento deportivo.

Lo primero que hay que observar es que, en la situación sin proyecto, la posición de las demandas de ferrocarril ($D_r(b_0)$) y de autobuses están totalmente interrelacionadas ($D_b(r = r_0)$). Los usuarios que han preferido utilizar el ferrocarril (suponemos que es gratuito por simplicidad expositiva) saben que tienen el autobús como alternativa; de igual manera ocurre con los usuarios del autobús, que prefieren pagar un precio por uso probablemente porque tarda menos tiempo, o por cualquier otra razón. Para el individuo marginal, cuando la cantidad demandada de tren es r_0 y la de autobús es b_0 , es indiferente utilizar una modalidad u otra (suponemos que no hay problemas de capacidad en ambas alternativas).

El gobierno está considerando cerrar la línea ferroviaria y, tal como muestra el Gráfico 5, la suma de los precios de reserva de todas las unidades consumidas por los usuarios es lo que se pierde con dicha política (excedente de los usuarios representado por el área A). En este mundo simplificado sin problemas de equidad, externalidades o de otra naturaleza, la sociedad mejoraría cerrando la línea de tren si el ahorro de costes fuese superior a A.¹⁶

Si observamos lo que ocurre en el mercado de servicios de autobús, vemos que el cierre de la línea ferroviaria produce un desplazamiento de la demanda, y que al excedente del consumidor sin proyecto (área D) se le añade el área F. El excedente del productor es nulo en las situaciones con y sin proyecto al ser el precio del servicio de autobús igual al coste marginal.

No parece tener mucho sentido añadir más excedente (el área F) al cierre de la línea ferroviaria, ya que los usuarios que preferían el tren se

¹⁶ Se supone que no existe otra política alternativa que mejore la situación con respecto al cierre.

han visto obligados a desviarse a un servicio sustitutivo inferior. Cabe preguntarse entonces qué representa el área F. Hay varias respuestas.

Si la evaluación es el cierre de la línea ferroviaria, el desplazamiento de la demanda de servicios de autobús se produce sin cambios en utilidad, siendo F irrelevante. Esto es, la pérdida de utilidad está medida exclusivamente por las disposiciones a pagar por el tren (área A), conociendo dichos usuarios que los servicios de autobús ya estaban ahí como sustitutivo imperfecto.

Si la pregunta ahora es (con la línea de tren cerrada) cuál es la pérdida social que se produciría si se cierran los servicios de autobús, la respuesta es D+F porque ahora la posición de la demanda de servicios de autobuses es, sin línea ferroviaria, ($D_b(r = 0)$). Por último, si la pregunta es el cierre conjunto de las líneas de trenes y autobuses, la pérdida es A+D+F.

Este ejemplo es una advertencia sobre el cuidado extremo que el analista debe tener al formular las preguntas en los métodos de preferencias declaradas. Dependiendo del contexto en que tiene lugar, de la presencia de sustitutos, del alcance de la intervención, etc., el entrevistado puede dar respuestas muy diferentes. Esto también debe ponernos en guardia sobre los riesgos de transferir valoraciones de impactos realizadas en otros contextos.

A diferencia del panel derecho del Gráfico 5, en el Gráfico 6, tanto en el panel izquierdo como en el derecho, el precio no es igual al coste marginal. Esto significa que un aumento o disminución en cantidades produce efectos sobre el bienestar social. En el primer caso, la divergencia puede ser por la existencia de poder de mercado y en el segundo por la existencia de impuesto sobre la renta en el mercado laboral. En el primer caso, el aumento de una unidad como resultado de lo que haya ocurrido en el mercado primario produce un beneficio adicional igual a $(p - c)$. En el segundo caso, la contratación de un trabajador más genera un beneficio adicional de $w^0 - w^0(1 - \tau_w)$, que es igual a la recaudación del impuesto de la renta ($w^0\tau_w$), donde w^0 es el salario sin proyecto y τ_w es el tipo impositivo.

Gráfico 5. El efecto directo es suficiente

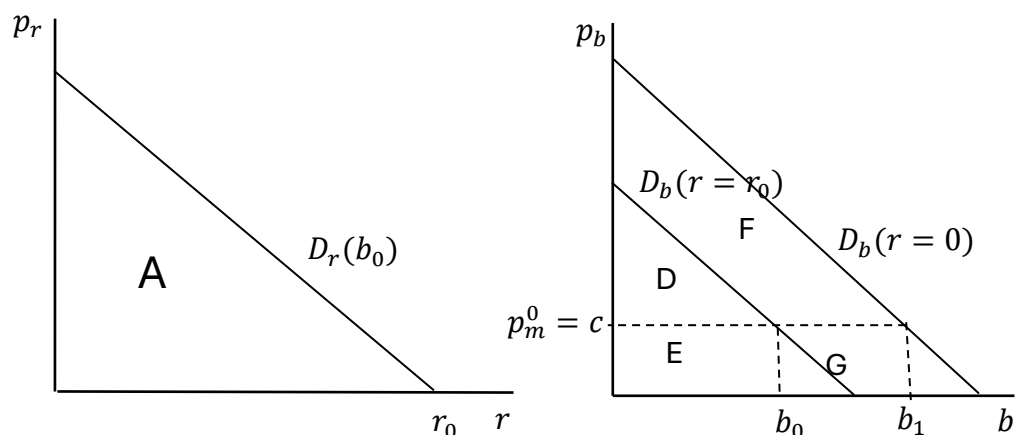
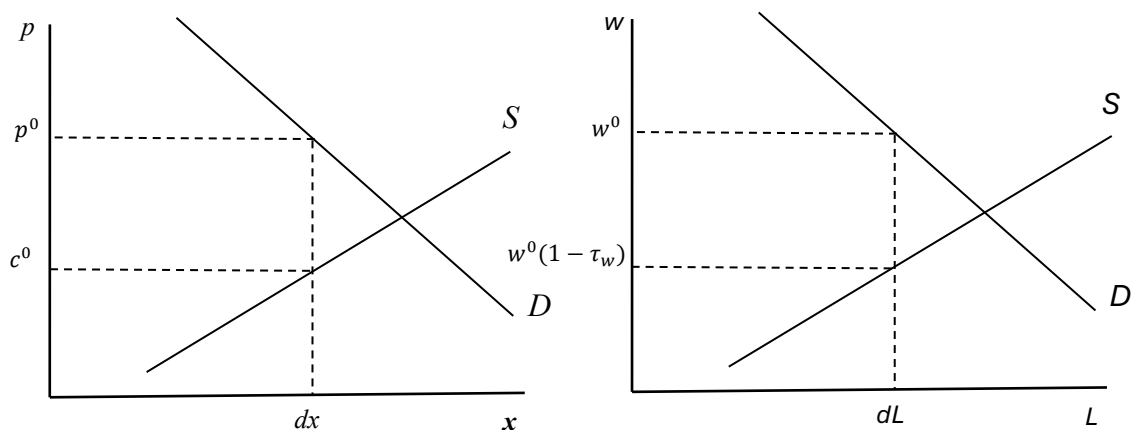


Gráfico 6. Hay que incluir el efecto indirecto



4.2. Más allá de los beneficios directos. Cambios en localización y uso del suelo.

En el apartado 4.1 hemos analizado bajo que condiciones los efectos indirectos en mercados secundarios afectan al resultado de la evaluación económica y cuando pueden ser ignorados. Hay otros efectos que se derivan de las decisiones de localización del sector privado como consecuencia del proyecto. Estas decisiones producen desviaciones en los usos y lugares de los factores de producción, que pueden trascender más allá de simples transferencias, con consecuencias reales en la productividad y el empleo.

Por ejemplo, una política pública que aumenta la seguridad en una zona, o una inversión en infraestructura que aumenta la proximidad

entre empresas y trabajadores. En ambos casos puede ocurrir que además del efecto positivo directo, medido en el mercado primario, se produzcan cambios de localización por el mayor atractivo de la zona (ahora más segura/más accesible) con el proyecto, que induzca a empresas privadas y a trabajadores a cambiar de lugar, generándose aumentos de productividad por economías de aglomeración (Ciccone and Hall, 1996; Duranton and Puga, 2020).

Los beneficios de la concentración de la actividad económica pueden ser causados por la interacción conjunta de las ventajas naturales del lugar (por ejemplo, lugares geográficamente mejor situados para la localización de un puerto) y las economías de aglomeración asociadas a las externalidades positivas de los nuevos agentes que se añaden a una localización concreta. Dichas externalidades pueden ser tanto tecnológicas, como puede ser el conocimiento privado que beneficia a otros agentes en el grupo; como pecuniarias, derivadas de la ampliación de las cantidades de bienes intercambiadas en el mercado. Economías de aglomeración que se ven contrarrestadas por fuerzas de dispersión como son el aumento de la congestión o el aumento en la zona de los precios del suelo (Redding, 2023).

Las economías de aglomeración han recibido mayor atención que otros efectos económicos indirectos, no sólo porque se consideran la principal fuente de efectos adicionales sino porque son más fáciles de estimar (Graham and Gibbons, 2019). Además, existe el riesgo de que se incluyan en la evaluación sin demasiada justificación, al no darse las condiciones que concurrían en los lugares donde se estimaron los beneficios de dichas externalidades. A menos que existan diferencias significativas de productividad entre zonas, los cambios de localización no se traducirán en aumentos netos de producción nacional, limitándose a simples transferencias entre lugares sin efectos en el bienestar social.

Además de los beneficios de las economías de aglomeración, existen otros beneficios cuando los cambios de localización incentivan la creación de nuevos puestos de trabajo, sin olvidar que para que estos beneficios sean adicionales han de existir distorsiones como desempleo, que hacen que el salario sea mayor que el coste social de oportunidad de emplear al desempleado, y que no sean simples cambios de lugar sin efectos netos.

Hay que advertir del riesgo de doble contabilización si el aumento de la productividad debido a un aumento de la concentración de trabajadores ya se había contabilizado como economías de aglomeración. Por otro lado, si se están utilizando precios sombra, los beneficios derivados de la creación de empleo (adicional a las economías de aglomeración) ya han sido incorporados al reducir el coste social del factor y, por tanto, no tiene sentido sumarlos de nuevo como beneficios en el mercado laboral.

En los proyectos de construcción de infraestructuras de transporte, como es el caso de una carretera de circunvalación, o de un metro al centro de la ciudad, las economías de aglomeración pueden ser significativas; sin embargo, no debería perderse la visión de conjunto. La cara de los beneficios de la concentración de actividad económica está unida a la cruz del declive de la periferia que al perder trabajadores y empresas pierden productividad, generando las dinámicas negativas asociadas a la reducción de la masa crítica necesaria para la provisión de servicios de todo tipo. Estos costes asociados a la pérdida de actividad han de incluirse en el análisis coste-beneficio junto con los beneficios de la aglomeración.

El cambio de localización puede generar cambios en el uso del suelo, aumentando el valor social del mismo. Por ejemplo, un tren de cercanías que permite un nuevo desarrollo urbanístico (residencial y comercial) que no se hubiese producido sin el proyecto. El beneficio adicional proviene del valor derivado del cambio del uso del suelo y no de un aumento del precio del suelo sin cambio en su uso. Por ejemplo, los ahorros de tiempo y de accesibilidad que ha producido el tren suelen capitalizarse en un aumento del precio del suelo, y por tanto ya han sido medidos en el mercado primario. Sin embargo, el cambio que se produce en el uso del suelo (por ejemplo, permitiendo construir más viviendas) aumenta el valor de dicho suelo si el precio es mayor que el coste marginal. La forma de medirlo es ver el aumento de valor del uso del suelo por nuevas residencias, aumento de las alturas permitidas, centros comerciales, etc., y restarles los costes de construcción del desarrollo urbanístico, incluidos los beneficios normales de los constructores, y las externalidades negativas en su caso (véase Venables, 2017).

Los efectos espaciales de los proyectos no tienen por qué resultar en un saldo neto positivo. El resultado depende del cambio de valor en el uso y lugar de la relocalización de los factores menos la pérdida de valor en el uso y lugar de procedencia. A veces, en algunos proyectos interurbanos, las fuerzas de dispersión pueden predominar sobre las de concentración, especialmente si concurren factores específicos locales, como son las diferencias salariales y el precio de los terrenos (véase Duranton y Puga, 2004; Venables, 2007).

4.3. Políticas de desarrollo local

Hay políticas en las que la principal motivación de su ejecución no está en sus efectos directos esperados sino en sus efectos indirectos. Por ejemplo, la construcción de una carretera tiene generalmente como objetivo obtener un conjunto de beneficios directos entre los que destacan los ahorros de tiempos de desplazamiento, costes operativos y accidentes. Sin embargo, en el caso de zonas despobladas o deprimidas, los proyectos de construcción de infraestructuras viarias suelen concebirse más como un instrumento para impulsar el desarrollo de la

zona, mejorando su accesibilidad, facilitando la atracción de empresas y residentes, con el fin de iniciar el círculo virtuoso una vez alcanzada una masa crítica de actividad económica.

Hay muchos tipos de proyectos que se engloban bajo la denominación de “políticas de desarrollo local”, que absorben recursos públicos, y cuya evaluación es más difícil que en otros casos, dada la incertidumbre que caracteriza a este tipo de intervención pública. El éxito de estas políticas está muy condicionado a las expectativas sobre el desarrollo futuro de la zona intervenida. Los efectos son muy difíciles de predecir porque dependen de las dinámicas que se desencadenen mediante decisiones de localización de inversores privados con riesgo alto de no recuperar costes si el proceso sale mal.

Las decisiones de localización son de largo plazo y con costes hundidos. Las expectativas sobre el desarrollo futuro de la zona juegan un papel central en la decisión, y dado que las economías de aglomeración que pudieran obtenerse dependen de las decisiones de los demás, tenemos el problema de quién es el primero que se mueve, un problema de coordinación, difícil de resolver a menos que el compromiso del gobierno sea tan creíble que rompa con la inercia del status quo.

Estas políticas de desarrollo local, junto a la incertidumbre asociada a sus resultados, tienen otras dificultades añadidas que dificultan su evaluación independiente *ex ante*. Los réditos políticos a corto plazo y la presión local inducen a la sobreestimación de sus beneficios netos.

Además, el éxito de estas intervenciones está muy ligado a un conjunto de proyectos complementarios. Es difícil evaluar la construcción de un acceso viario de manera aislada, desvinculado de otros servicios básicos, como electricidad, agua o internet, que eleven el atractivo de la zona hasta cambiar las expectativas y resolver el problema de coordinación.

La incertidumbre característica de estas políticas no es un problema específico del análisis coste-beneficio. El éxito del programa depende de que las autoridades se comprometan de manera creíble a realizar todo lo que dicen que van a hacer, y que el sector privado se lo crea. El análisis coste-beneficio podría ayudar mediante la creación de diferentes escenarios con diferentes resultados, que sirven para que las autoridades vean la importancia de cumplir sus compromisos.

Una buena guía para abordar la evaluación de las políticas de desarrollo local consiste en seguir los siguientes pasos (Duranton y Venables, 2018):

- Narrativa: este tipo de políticas con especialmente sensibles al contexto en el que se aplican. Es esencial preguntarse qué problema se pretende resolver, a que fallo del mercado se

enfrenta la intervención pública en ese lugar. Hay que explicar qué tipo de dinámicas se espera que se activen, y que harán que se produzcan los cambios que se buscan. Dichas dinámicas están sujetas a elevada incertidumbre ya que descansan en decisiones de localización de inversores privados, de alto coste y de largo plazo

- Cambios en cantidades y su valoración: una vez descritos los mecanismos a través de los cuales se esperan los cambios en cantidades, hay que separar los beneficios directos de los indirectos. Son estos últimos, entendidos como los resultantes de cambios en el comportamiento del sector privado gracias al proyecto, los que hay que estimar. Sólo los efectos adicionales cuentan. La simple relocalización de la misma actividad de un lugar a otro no cuenta, a menos que se produzca un aumento del valor neto por diferencias en productividad u otras distorsiones. Por tanto, para la valoración de dichos cambios en cantidades se requiere identificar y estimar las distorsiones existentes (diferencias entre precios y costes marginales) junto a los problemas de equidad que se quieren abordar.
- Transparencia y análisis de sensibilidad: Tanto los efectos esperados en cantidades, como los fallos de mercado que justifican la intervención y su valoración deberían realizarse de una forma sencilla, con cálculos básicos que todos puedan entender. Dado la incertidumbre que afecta a este tipo de políticas públicas, es recomendable hacer análisis de sensibilidad que permitan visualizar en que rangos de beneficios nos movemos.
- Políticas complementarias y compromiso: la evaluación de políticas de desarrollo local no puede llevarse a cabo sin considerar que la respuesta del sector privado difícilmente va a depender de una política concreta, y que serán un conjunto de proyectos con alto grado de complementariedad los que pueden desencadenar el comienzo de una dinámica positiva que rompa con el círculo vicioso del estancamiento. Dados los costes hundidos, y el fallo de coordinación que se trata de resolver, es esencial un compromiso creíble por parte del sector público sobre la intervención y su capacidad de mantener las condiciones necesarias en el tiempo para su éxito, lo que incluye regulación sobre el suelo, construcción y mantenimiento de infraestructuras básicas y prestación de servicios públicos esenciales.
- Alternativas: como en todos los proyectos públicos, una vez identificado el problema a resolver, y los mecanismos que se necesitan para inducir el cambio en el sector privado, hay que buscar la alternativa más eficiente. Pueden existir diferentes alternativas para resolver el problema básico de aislamiento que afecta al área geográfica afectada por la política.

Teniendo en cuenta las dificultades específicas de los programas de desarrollo local, o incluso para aquellos proyectos singulares en los que los beneficios directos habituales son insuficientes para justificar sus costes, pero para los que se espera (sin suficiente información) que los beneficios económicos indirectos derivados de economías de aglomeración, o de desarrollos urbanísticos, son los que hacen que el proyecto sea socialmente rentable, puede ser recomendable invertir el proceso¹⁷ y convertirlos en una incógnita a añadir en una ecuación de valor actual neto cero, en la que se incluyen los beneficios directos y los costes. Una vez obtenida la magnitud de los beneficios indirectos para que la política esté en el umbral de la rentabilidad social, puede compararse con la evidencia internacional disponible para situaciones similares, facilitando la toma de decisión.

5 Conclusiones

La evaluación económica de las políticas públicas en su fase de proyecto, ya sean regulaciones, grandes inversiones, o cualquier otra intervención pública que produce beneficios y costes sociales, es un instrumento de ayuda a la decisión informada sobre la asignación eficiente del gasto público y la mejora del bienestar social.

Estos objetivos no pueden alcanzarse exclusivamente confiando en la buena fe, la intuición o en las conjeturas sobre el futuro del político de turno. Por dos razones. La primera, porque las políticas tienen efectos complejos que requieren de conocimientos y técnicas específicas, que no pueden ser sustituidas por la buena voluntad y la clarividencia del político. La segunda, porque los intereses del gobierno y de la sociedad no siempre están alineados, y el supuesto de que el gobierno tiene como objetivo maximizar el bienestar social suele ser poco realista, obligando a considerar la posibilidad de que los miembros del gobierno persigan intereses a corto plazo más vinculados a la probabilidad de reelección que a la maximización del bienestar social. Ambas razones justifican el análisis de los beneficios y costes de las políticas públicas, y una gobernanza que blinde el proceso de evaluación del proyecto de los intereses inmediatos de su promotor.

En este trabajo hemos intentado realizar una presentación intuitiva de los fundamentos y del marco analítico del análisis coste-beneficio de las políticas públicas y proyectos de inversión del que se derivan las reglas prácticas de evaluación económica que contienen los mejores manuales internacionales.

¹⁷ Véase esta aproximación para el cálculo de la demanda requerida en el primer año de operación para que una infraestructura alcanzara el umbral de rentabilidad social (de Rus, 2011).

En aquellos países con falta de tradición en la aplicación del análisis coste-beneficio de las políticas públicas, y en contextos de confusión conceptual sobre qué es la evaluación económica *ex ante*, es esencial construir sobre cimientos firmes. La evaluación social, económica o socio-económica, tiene sus fundamentos en la teoría del equilibrio general y en la economía del bienestar, y los buenos manuales de evaluación internacionales se sustentan en las bases sólidas que proporciona el análisis económico y que ayudan a prevenir de la ambigüedad, la imprecisión y de evitar errores ingenuos de identificación y valoración.

APÉNDICE

Fundamentos microeconómicos del Análisis Coste-Beneficio

Una evaluación económica rigurosa requiere de un marco analítico del que se deriven formalmente las reglas prácticas de identificación y medición de beneficios. En este trabajo, el modelo básico que utilizamos sigue la estructura inicial en Dávila and Schaab (2024), Johansson (1993) y Johansson and Kriström (2016). En este Apéndice se reproduce una parte del marco analítico en Dávila and Schaab (2024) y en Johansson (1993). En el caso de este último, con alguna modificación y añadiendo un desarrollo mínimo de los pasos intermedios de la derivación de las ecuaciones finales que se utilizan en la evaluación.

Welfare Assessments with Heterogeneous Individuals

Eduardo Dávila and Andreas Schaab (2024)

Nuestra notación sigue de cerca la de Ljungqvist and Sargent (2018). Consideramos una economía poblada por individuos, indexada por $i \in I$. Para simplificar, suponemos que hay una medida unitaria de individuos, por lo que $\int di = 1$. Aunque nuestros resultados se aplican igualmente a las economías con un número finito de individuos. En cada fecha $t \in \{0, \dots, T\}$, donde $T \leq \infty$, hay una realización de un suceso estocástico $s_t \in S$. Denotamos el historial de los acontecimientos hasta la fecha t por $s^t = (s_0, s_1, \dots, s_t)$. Denotamos la probabilidad no condicionada de observar una secuencia particular de eventos s^t por $\pi_t(s^t | s_0)$. Suponemos que el valor inicial de s_0 está predeterminado, por lo que $\pi_0(s^0 | s_0) = 1$.

Hay un solo bien de consumo no almacenable -que sirve como numerario- en todas las fechas e historias. Cada individuo i obtiene utilidad del consumo y (des)utilidad del trabajo, con una representación de la utilidad a lo largo de la vida, a partir de s_0 , dado por

$$V_i(s_0) = \sum_{t=0}^T (\beta_i)^t \sum_{s^t} \pi_t(s^t | s_0) u_i(c_t^i(s^t), n_t^i(s^t)), \quad (1)$$

donde $c_t^i(s^t)$ y $n_t^i(s^t)$ denotan respectivamente el consumo y las horas trabajadas por el individuo i en la historia s^t ; $u_i(\cdot)$ corresponde a la utilidad instantánea del individuo i , potencialmente no separable entre consumo y horas; y $\beta_i \in [0,1)$ denota el factor de descuento del individuo i .

Siguiendo a Acemoglu (2009), nos referimos a $V_i(\cdot)$ como la utilidad a lo largo de la vida (*lifetime utility*) y a $u_i(\cdot)$ como utilidad instantánea. Del mismo modo que en Ljungqvist and Sargent (2018), utilizamos un subíndice i para referirnos a $V_i(\cdot)$, β_i , y $u_i(\cdot)$, y un superíndice i para referirnos a variables individuales indexadas por tiempo o historias.

Nótese que la ecuación (1) corresponde a las preferencias de utilidad esperada separables en el tiempo con descuento exponencial y creencias homogéneas, comúnmente utilizadas en macroeconomía y finanzas dinámicas. Nótese también que permitimos deliberadamente preferencias específicas para cada individuo.

Interpretamos los cambios en θ como cambios de política, aunque a este nivel de generalidad, nuestro enfoque es válido para cualquier cambio en las variables fundamentales. Esta formulación nos permite considerar una amplia gama de políticas.

La correspondencia entre resultados, $c_t^i(s^t)$ y $n_t^i(s^t)$, y política, θ , emerge endógenamente, y típicamente explica los efectos de equilibrio general. Sin embargo, para la mayor parte del artículo, podemos proceder sin especificar dotaciones, restricciones presupuestarias, nociones de equilibrio, etc.

Suponemos que las preferencias son bien comportadas y, por ahora, imponemos directamente que $c_t^i(s^t)$ y $n_t^i(s^t)$ son funciones suaves de un parámetro primitivo $\theta \in [0,1]$, y por tanto están bien definidas.

$$\frac{dc_t^i(s^t)}{d\theta} \text{ y } \frac{dn_t^i(s^t)}{d\theta}.$$

Efecto en “lifetime utility” de un cambio de política.

A partir de la ecuación (1), $\frac{dV_i(s_0)}{d\theta}$, (medido en unidades de utilidad), se puede expresar como:

$$\frac{dV_i(s_0)}{d\theta} = \sum_{t=0}^T (\beta_i)^t \sum_{s^t} \pi_t(s^t | s_0) \frac{\partial u_i(s^t)}{\partial c_t^i} \frac{du_{i|c}(s^t)}{d\theta}, \quad (2)$$

donde $\frac{du_{i|c}(s^t)}{d\theta}$ denota el efecto de consumo equivalente instantáneo de la política en la historia s^t , y:

$$\frac{\partial u_i(s^t)}{\partial c_t^i} = \frac{\partial u_i(c_t^i(s^t), n_t^i(s^t))}{\partial c_t^i(s^t)} \text{ y } \frac{\partial u_i(s^t)}{\partial n_t^i} = \frac{\partial u_i(c_t^i(s^t), n_t^i(s^t))}{\partial n_t^i(s^t)},$$

donde denotamos respectivamente las utilidades marginales de consumo y de las horas trabajadas en el individuo i .

El efecto de consumo equivalente instantáneo de la política en la historia s^t puede expresarse como:

$$\frac{du_{i|c}(s^t)}{d\theta} = \frac{\frac{\partial u_i(c_t^i(s^t), n_t^i(s^t))}{\partial \theta}}{\frac{\partial u_i(s^t)}{\partial c_t^i}} = \frac{dc_t^i(s^t)}{d\theta} + \frac{\frac{\partial u_i(s^t)}{\partial n_t^i}}{\frac{\partial u_i(s^t)}{\partial c_t^i}} \frac{dn_t^i(s^t)}{d\theta}. \quad (3)$$

La ecuación (2) muestra que el impacto de un cambio de política en la *lifetime utility* del individuo i viene dada por una combinación particular de efectos equivalentes de consumo instantáneo, expresados, y esto es lo más importante, en unidades de consumo en una historia específica. La relevancia de cada uno de estos efectos para la $\frac{dV_i(s_0)}{d\theta}$ está determinada por $(\beta_i)^t \pi_t(s^t | s_0) \frac{\partial u_i(s^t)}{\partial c_t^i}$, es decir, por cuán distante en el futuro y cuán probable es una historia dada, y por cuánto el individuo i valora (en unidades de utilidad) una unidad marginal de consumo en esa historia particular. La ecuación (3) pone de relieve que el efecto instantáneo del consumo equivalente en una historia dada depende de cómo el consumo y las horas trabajadas responden al cambio de política, así como de la tasa a la que un individuo intercambia ambas variables, capturada por la tasa marginal individual de sustitución entre el consumo y las horas trabajadas, dada por $\frac{\partial u_i(s^t)}{\partial n_t^i} / \frac{\partial u_i(s^t)}{\partial c_t^i}$.

Cambio de política que se traduce en mejora de Pareto: La ecuación (2) nos permite determinar si un individuo está mejor o peor después de un cambio de política. Es decir, cuando $\frac{dV_i(s_0)}{d\theta} > (<)0$, el individuo i percibe estar mejor (peor) después de un cambio de política. Por lo tanto, es posible definir una mejora de Pareto de la siguiente manera: un cambio de política es estrictamente (débilmente) mejora de Pareto si cada individuo i percibe estar estrictamente (débilmente) mejor después del cambio de política. Por lo tanto, un cambio de política es estrictamente una mejora de Pareto cuando $\frac{dV_i(s_0)}{d\theta} > 0, \forall i$, y débilmente una mejora de Pareto cuando $\frac{dV_i(s_0)}{d\theta} \geq 0, \forall i$.

Cambio de política deseable para un welfarist planner: el enfoque convencional en economía para sumar las ganancias o pérdidas de bienestar entre diferentes individuos se basa en funciones individualistas de bienestar social (SWF). Para un *welfarist planner*, el bienestar social es una *real-valued function of individuals' lifetime utilities*, que denotamos formalmente en nuestro entorno mediante:

$$W = \mathcal{W}(\{V_i(s_0)\}_{i \in I}), \quad (\text{welfarist planner}).$$

Obsérvese que la definición del efecto instantáneo equivalente de consumo en la ecuación (3) no hace uso de la optimalidad individual (es decir, del teorema de la envolvente). Sin embargo, en aplicaciones

específicas, la explotación de las condiciones de optimalidad individuales puede producir expresiones simples para $\frac{du_{ic}(s^t)}{d\theta}$.

Diferentes *welfarist social welfare functions* $\mathcal{W}(\cdot)$ tienen diferentes implicaciones para la evaluación de las políticas.

Para un *welfarist planner* un cambio de política es socialmente deseable si y solo si $\frac{dW^{\mathcal{W}}(s_0)}{d\theta} > 0$, donde

$$\begin{aligned} \frac{dW^{\mathcal{W}}(s_0)}{d\theta} &= \int \alpha_i(s_0) \frac{dV_i(s_0)}{d\theta} di \\ &= \int \alpha_i(s_0) \sum_{t=0}^T (\beta_i)^t \sum_{s^t} \pi_t(s^t | s_0) \frac{\partial u_i(s^t)}{\partial c_i^t} \frac{du_{ic}(s^t)}{d\theta} di, \end{aligned} \quad (4)$$

donde $\alpha_i(s_0) = \frac{\partial \mathcal{W}(\{V_i(s_0)\}_{i \in I})}{\partial V_i}$, y donde $\frac{dV_i(s_0)}{d\theta}$ se define en la ecuación (2).

Las propiedades de la *welfarist approach* han sido ampliamente estudiadas. En particular, un *welfarist planner* no es paternalista, ya que las evaluaciones agregadas del bienestar se basan en evaluaciones individuales del bienestar, y paretiana, cuando $\frac{\partial \mathcal{W}}{\partial V_i} \geq 0, \forall i$, ya que toda política de mejora de Pareto es deseable. Además, cuando los individuos son homogéneos *ex ante*, es decir, tienen preferencias idénticas y se enfrentan a un entorno idéntico desde la perspectiva de s_0 , todos los *welfarist planners* están de acuerdo sobre si es deseable o no un cambio de política, incluso si las personas experimentan diferentes impactos *ex post*.

Reglas de coste-beneficio de equilibrio general para proyectos pequeños

(Johansson, 1993)

Supongamos una economía de un solo individuo o, alternativamente, un individuo representativo en una economía con individuos idénticos. El "individuo" es un consumidor, trabajador, propietario de las empresas, contribuyente y afectado por cualquier externalidad positiva o negativa.

La maximización de la utilidad (U) del individuo representativo puede expresarse como:

$$\text{Max } H = U(x^d, L^s, z) - \lambda(px^d - wL^s - y), \quad (1)$$

$$y = \Pi - \tau, \quad (2)$$

dónde:

x^d : vector de los bienes que el individuo demanda como consumidor.

p : vector de precios de x .

L^s : vector del trabajo que el individuo ofrece como trabajador.

w : vector de salarios de L .

z : bien público (por ejemplo, un índice de calidad del medio ambiente, del estado de salud, o de provisión de infraestructuras).

λ : multiplicador lagrangiano.

y : renta neta.

Π : beneficio que el individuo obtiene como propietario de las empresas.

τ : impuesto a tanto alzado para financiar z .

Hay una función de producción:

$$x^s = F(K, L, z). \quad (3)$$

Las empresas maximizan sus beneficios:

$$\Pi = px^s - wL^d - K, \quad (4)$$

dónde:

L^d : vector de la demanda de trabajo de las empresas.

K : coste fijo (precio igual a 1).

c.p.o. en (1):

$$\frac{\partial H}{\partial x^d} = \frac{\partial U(x^d, L^s, z)}{\partial x^d} - \lambda p = 0,$$

$$\frac{\partial H}{\partial L^s} = \frac{\partial U(x^d, L^s, z)}{\partial L^s} + \lambda w = 0,$$

$$\frac{\partial H}{\partial z} = \frac{\partial U(x^d, L^s, z)}{\partial z} = 0,$$

$$\frac{\partial H}{\partial y} = \lambda = \frac{\partial U(x^d, L^s, z)}{\partial y}.$$

c.p.o. en (4):

$$\frac{\partial \Pi}{\partial L} = p \frac{\partial F(K, L, z)}{\partial L} - w = 0,$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial z} = p \frac{\partial F(K, L, z)}{\partial z} = 0.$$

Diferenciando totalmente la función de utilidad y la restricción presupuestaria:

$$dU = \frac{\partial U}{\partial x^d} dx^d + \frac{\partial U}{\partial L^s} dL^s + \frac{\partial U}{\partial z} dz, \quad (5)$$

$$pdx^d + x^d dp - w dL^s - L^s dw - dy. \quad (6)$$

Sustituyendo las c.p.o. (1) en (5):

$$dU = \lambda p dx^d - \lambda w dL^s + \frac{\partial U}{\partial z} dz. \quad (7)$$

Dividiendo por λ :

$$\frac{dU}{\lambda} = p dx^d - w dL^s + \frac{\partial U}{\partial z} dz. \quad (8)$$

La interpretación de (8) es la siguiente: en mercados perfectamente competitivos, el valor de una unidad de x es su precio, es decir, el individuo (como consumidor) está dispuesto a pagar p por una unidad adicional de x . El individuo, como trabajador, está dispuesto a aceptar w por la oferta de una unidad de L . Finalmente, por una unidad del bien público, el individuo está dispuesto a pagar la utilidad marginal de z dividida por la utilidad marginal de la renta.

Sustituyendo $p dx^d$ de (6) in (8):

$$\frac{dU}{\lambda} = -x^d dp + w dL^s + L^s dw + dy - w dL^s + \frac{\partial U}{\partial z} dz. \quad (9)$$

Diferenciando totalmente la función de beneficio:

$$d\Pi = p dx^s + x^s dp - w dL^d - L^d dw. \quad (10)$$

Como $d\Pi = dy$, sustituyendo (10) en (9):

$$\frac{dU}{\lambda} = -x^d dp + L^s dw + p dx^s + x^s dp - w dL^d - L^d dw + \frac{\partial U}{\partial z} dz. \quad (11)$$

Reordenando:

$$\frac{dU}{\lambda} = (x^s - x^d) dp + (L^s - L^d) dw + p dx^s - w dL^d + \frac{\partial U}{\partial z} dz. \quad (12)$$

Diferenciando totalmente la función de producción (3):

$$dx^s = \frac{\partial F}{\partial L} dL + \frac{\partial F}{\partial z} dz. \quad (13)$$

Sustituyendo (13) en (12):

$$\frac{dU}{\lambda} = (x^s - x^d) dp + (L^s - L^d) dw + p \frac{\partial F}{\partial L} dL + p \frac{\partial F}{\partial z} dz - w dL^d + \frac{\partial U}{\partial z} dz. \quad (14)$$

Reordenando y utilizando las c.p.o. (4):

$$\frac{dU}{\lambda} = (x^s - x^d) dp + (L^s - L^d) dw + (p \frac{\partial F}{\partial L} - w) dL + p \frac{\partial F}{\partial z} dz + \frac{\partial U}{\partial z} dz. \quad (15)$$

Para calcular el efecto neto del proyecto sobre el bienestar, debemos restar los costes de oportunidad del proyecto:

$$C = pdx^p + wdL^p, \quad (16)$$

donde x^p son los productos intermedios y L^p los factores de producción del proyecto.

El efecto neto sobre el bienestar puede expresarse como:

$$\frac{dU}{\lambda} = (x^s - x^d)dp + (L^s - L^d)dw + p \frac{\partial F}{\partial z} dz + \frac{\partial U}{\lambda} dz - pdx^p - wdL^p. \quad (17)$$

La expresión (17) es una regla práctica de equilibrio general para el análisis coste-beneficio del proyecto (por ejemplo, una reducción de la contaminación del aire). En el primer término de la ecuación tenemos la valoración monetaria del cambio en el bienestar de los individuos que es igual al aumento del valor de la productividad marginal de las empresas gracias a la reducción de la polución atmosférica, de la disposición a pagar de los consumidores que respiran un aire más puro gracias al proyecto, menos el coste del proyecto. Las dos expresiones entre paréntesis muestran que los pequeños ajustes en precios no afectan al bienestar en mercados de bienes y de factores donde la oferta es igual a la demanda,

Reglas de coste-beneficio de equilibrio general para grandes proyectos (Johansson, 1993)

Supongamos la existencia de una economía con hogares idénticos, en la que las empresas son en última instancia propiedad de los hogares. La función de utilidad indirecta del hogar representativo de la economía puede expresarse como:

$$V = V[p, w, Y + \Pi(p, w, z) - \tau, z], \quad (18)$$

p : vector de precios.

w : vector de precios de los factores.

Y : renta exógena.

Π : renta procedente de beneficios de las empresas.

τ : impuesto a tanto alzado recaudado por el gobierno.

z : bien público.

El cambio en el bienestar individual con proyecto (superíndice 1) con respecto al contrafactual (superíndice 0) puede representarse como la diferencia entre las utilidades en las dos situaciones:

$$\Delta V = V(p^1, w^1, Y^1 + \Pi^1 - \tau^1, z^1) - V(p^0, w^0, Y^0 + \Pi^0 - \tau^0, z^0). \quad (19)$$

También la valoración monetaria de dicho cambio; esto es, la variación compensatoria (CV), o renta que el *individuo* está dispuesto a pagar (si le beneficia) o a aceptar (si le perjudica) por el proyecto:

$$V(p^1, w^1, Y^1 + \Pi^1 - \tau^1 - CV, z^1) = V(p^0, w^0, Y^0 + \Pi^0 - \tau^0, z^0). \quad (20)$$

La disposición a pagar del individuo como *consumidor* se puede expresar como:

$$V(p^1, w^1, Y^1 + \Pi^1 - \tau^1 - CV, z^1) = V(p^1, w^1, Y^0 + \Pi^0 - \tau^0 - CV^p, z^1) = V^0. \quad (21)$$

En cuyo caso, para obtener la disposición a pagar total, habría que añadirle el cambio en los demás excedentes:

$$CV = CV^p + \Delta Y + \Delta \Pi - \Delta \tau. \quad (22)$$

Referencias

- Acemoglu, D. (2009): *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton University Press.
- Adler, M.D. and E.A. Posner (2001): "Implementing cost-benefit analysis when preferences are distorted", in M.D. Adler and E.A. Posner (eds), *Cost-Benefit Analysis: Legal, Economic and Philosophical Perspectives*. University of Chicago Press.
- Ciccone, A. and R. Hall (1996): "Productivity and the Density of Economic Activity". *American Economic Review*, 87, 54-70.
- Dávila, E. and A. Schaab (2024): "Welfare Assessments with Heterogeneous Individuals." National Bureau of Economic Research. Working Paper 3057. *Journal of Political Economy* (forthcoming).
- de la Fuente, A. (2022): *Algunos comentarios sobre el proyecto de ley de institucionalización de la evaluación de políticas públicas*. Fedea, Colección Apuntes, no. 2022-17, Madrid.
- de Rus, G. (2011), "The BCA of HSR: Should the government invest in high speed rail infrastructure?". *The Journal of Benefit-Cost Analysis*, 2(1):1-28.
- de Rus, G. (2024): "Análisis Coste-Beneficio: ¿De qué hablamos cuando hablamos de evaluar?", en Novales, A. (coordinador): *Los ciudadanos ante la administración: reflexiones críticas y recomendaciones*. Fedea. Documento de Trabajo 2024/05, Madrid.
- de Rus, G y A. de la Fuente (2024): *Notas sobre el Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible*, Fedea, Colección Apuntes, no. 2024-10, Madrid.
- de Rus, G., M. P. Socorro, J. Valido and J. Campos (2022): "Cost-benefit analysis of transport projects: Theoretical framework and practical rules". *Transport Policy* 123, 25-39.
- Duranton, G. and Puga, D. (2004), 'Micro-foundations of urban agglomeration economies', in J.V. Henderson and J.-F. Thisse (eds), *Handbook of Urban and Regional Economics*, Vol. 4: *Cities and Geography*, North Holland: Elsevier: 2063-117.
- Duranton, G. and D. Puga (2020): "The Economics of Urban Density" *Journal of Economic Perspectives*, 34, 3, 3-26.
- Duranton, G. and A. J. Venables (2018): *Place-Based Policies for Development*. Paper 24562. National Bureau of Economic Research. Cambridge, MA.
- Engel, E., Fischer, R. and Galetovic, A. (2014): *The Economics of Public-Private Partnerships*. Cambridge University Press.

- Gómez-Lobo, A. (2012): "Institutional Safeguards for Cost Benefit Analysis: Lessons from the Chilean National Investment System," *Journal of Benefit-Cost Analysis*, vol. 3,1,1.
- Graham, D. J. and Gibbons, S. (2019): "Quantifying wider economic impacts of agglomeration for transport appraisal: existing evidence and future directions". *Economics of Transportation*, 19: 1-21.
- Greenwald, B.C. and J. E. Stiglitz (1986): "Externalities in economies with imperfect information and incomplete markets" *The Quarterly Journal of Economics*, 101, 2, 229-264.
- H.M. Treasury (2022): *The Green Book. Appraisal and evaluation in central government*. HM Treasury, U.K.
- Jimeno Serrano, J. F., coordinador (2021): "La evaluación de las políticas públicas en España: recursos, metodologías y algunos ejemplos". *Cuadernos Económicos de ICE*, 122.
- Johansson, P. O. (1993): *Cost-Benefit Analysis of Environmental Change*. Cambridge University Press, Cambridge, MA.
- Johansson, P. O. and de Rus, G. (2018): *Evaluating large projects when there are substitutes: looking for possible shortcuts*. Fedea. Documento de Trabajo 2018/12, Madrid.
- Johansson, P. O. and de Rus, G. (2019); "On the treatment of foreigners and foreign-owned firms in the cost-benefit analysis of transport projects". *Journal of Transport Economics and Policy*, 53, 3, 275-287.
- Johansson, P. O. and Kriström, B. (2016): *Cost-Benefit Analysis for Project Appraisal*. Cambridge University Press, Cambridge, MA.
- Ljungqvist, L., and J. S. Sargent (2018): *Recursive Macroeconomic Theory*. The MIT Press.
- Novales, A. y A de la Fuente (2024): "¿Dónde estamos en la evaluación de políticas públicas?", en Novales, A. (coordinador): *Los ciudadanos ante la administración: reflexiones críticas y recomendaciones*. Fedea. Documento de Trabajo 2024/05, Madrid.
- Pedraja Chaparro, F. coordinador (2022): Evaluación de políticas públicas. *Papeles de Economía Española*, 172.
- Redding, S. J. (2023): "Quantitative urban models: from theory to data". *Journal of Economic Perspectives*, 37, 2, 75-98.

Redding, S.J. and Turner, M. A. (2014). "Transportation costs and the spatial organization of economic activity". NBER Working Paper No. 20235.

Robinson, L. A. and J.K. Hammitt, James (2011); "Behavioral economics and the conduct of benefit-cost analysis: towards principles and standards," *Journal of Benefit-Cost Analysis*, vol. 2, 2, 5.

Sunstein, C. R. (2014): *Valuing Life: Humanizing the Regulatory State*. The University of Chicago Press, Chicago.

Venables, A. J. (2007): "Evaluating urban transport improvements: cost-benefit analysis in the presence of agglomeration and income taxation". *Journal of Transport Economics and Policy*, 41: 173-188.

Venables, A. J. (2017): "Incorporating wider economic impacts within cost-benefit appraisal". *Quantifying the socio-economic benefits of transport*. ITF Roundtable Reports. OECD, Paris.

Viscusi, W. K. (2018): "Pricing lives: international guideposts for safety". *Economic Records*, 94, June, 1-10.

Willig, R.D. (1976): "Consumer's surplus without apology". *American Economic Review*, 66, 4, 589-97.