

# Filtro económico

Iniciativa Ciudades  
Emergentes y Sostenibles (ICES)

Guía metodológica

Octubre de 2013



# Filtro económico

## Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES)

**Aplicación del filtro económico  
para la priorización de las áreas de acción**

Complemento a la Guía Metodológica ICES 2012

Octubre de 2013



Banco Interamericano de Desarrollo

Banco Interamericano de Desarrollo, 2013. Todos los derechos reservados.

El presente documento fue preparado por la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) y se benefició con la contribución de Martin Soulier Faure, William Lauriano, Rebecca Sabo, Horacio Terraza, Márcia Casseb, Andres Blanco, Vanderléia Radaelli, Eduardo Sierra, Carolina Barco, Luis Manuel Espinoza, Andres Juan, Germán Izurieta e Ivelisse Justiniano.

Las opiniones expresadas en esta publicación son exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión del Banco Interamericano de Desarrollo, su directorio o asesores técnicos.

Coordinadores de la ICES:

**Ellis J. Juan**

Coordinador General

**Horacio Terraza**

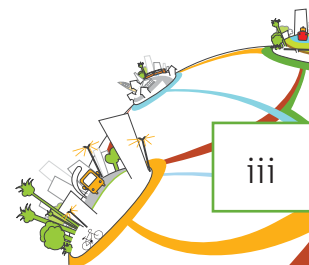
Coordinador Sectorial, Infraestructura y Medio Ambiente

**Gabriel Nagy**

Coordinador Sectorial, Instituciones para el Desarrollo

# Índice

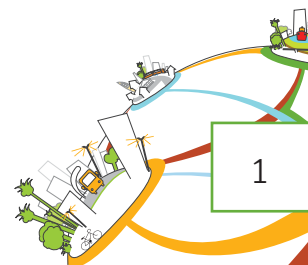
<b>1.</b>	Introducción .....	1
<b>2.</b>	Método de Estimación de Beneficios Socioeconómicos.....	5
	Qué medir .....	6
	Cómo medirlo .....	7
	Comparación de resultados.....	8
<b>3.</b>	Método de Decisión Cualitativa de Impacto Económico .....	11
	Matrices multi-criterio .....	11
	Referencias .....	20
	Anexo 1: Aplicación del Método de Estimación de Beneficios Socioeconómicos .....	23
	Anexo 2a: (Instrucciones) Aplicación del Método de Decisión Cualitativa del Impacto Económico .....	77
	Anexo 2b: (Tablas) Aplicación del Método de Decisión Cualitativa del Impacto Económico .....	CD
	Anexo 2c: (Ejemplo) Aplicación del Método de Decisión Cualitativa del Impacto Económico .....	CD







- 1.1** El objetivo fundamental de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) es identificar los principales retos relacionados con las mejoras en la calidad de vida de nuestras ciudades de América Latina y el Caribe, así como también las principales áreas y proyectos de intervención con base en un enfoque integral e interdisciplinario de desarrollo sostenible y con una orientación hacia la acción. Conceptualmente la ICES se enmarca en tres pilares: la sostenibilidad ambiental; la sostenibilidad urbana, que incluye el desarrollo urbano integral, la movilidad, el desarrollo económico y social, la competitividad y la seguridad; y la sostenibilidad fiscal y de gobernabilidad. Con este fin, como se detalla en la *Guía Metodológica*, la ICES (2012) aplica en cada ciudad un esquema de análisis desarrollado durante seis fases: preparación (Fase 0), diagnóstico (Fase 1), priorización (Fase 2), definición de estrategias (Fase 3), plan de acción e implementación (Fase 4) y monitoreo (Fase 5). Este documento describe las alternativas metodológicas para desarrollar uno de los criterios de priorización de la Fase 2: el impacto económico.
- 1.2** En la Fase 1 de la ICES, se identifican los temas más críticos o áreas de acción más importantes para la sostenibilidad de la ciudad, mediante el análisis cuantitativo de un comprensivo grupo de indicadores para cada uno de los tres pilares de la ICES y su comparación con puntos de referencia (*benchmarks*) teóricos y prácticos establecidos de acuerdo con las características de la región. Se instituye un sistema de “semaforización” en el cual se determina el nivel crítico de cada área de acuerdo con los valores que haya obtenido respecto de los puntos de referencia previamente establecidos.
- 1.3** En la mayoría de las ciudades se ha encontrado que el número de áreas que se identifican como críticas es numeroso y, por lo tanto, se requiere un sistema para priorizar las actuaciones de cada municipio, dado que no es posible ni por capacidad de gestión





ni por recursos financieros desarrollar proyectos en todas estas áreas. La metodología prevé que se “filtre” el número de áreas en las cuales se va a actuar a partir de cuatro criterios, a saber:

- Opinión pública.
- Medio ambiente y cambio climático.
- Impacto económico.
- Evaluación de los especialistas sectoriales del Banco.

**1.4** *El criterio de priorización del impacto económico* permite analizar el impacto socioeconómico (beneficios y/o ahorros) de resolver los temas críticos para la sostenibilidad y la mejora de la calidad de vida de la ciudad. Por ejemplo, mejorar el tratamiento de residuos sólidos (hoy día incinerados), mejorará la calidad del aire y disminuirá las enfermedades pulmonares. Esta acción tendrá un impacto (ahorro) en los costos de salud pública de atención de enfermos.

**1.5** Para estos efectos, la metodología ICES utiliza dos tipologías de cálculo del impacto socioeconómico de resolución del tema crítico:

- i. La cuantificación de los beneficios y ahorros socioeconómicos mediante las mejoras en los indicadores analizados para ese tema en particular, y su repercusión económica como valor estimado. A este método lo llamaremos “estimación de beneficios socioeconómicos”.
- ii. La determinación cualitativa de la relación entre los temas críticos para la sostenibilidad, y su impacto en el crecimiento del producto interno bruto (PIB), el empleo y la competitividad de la ciudad vía el uso de una matriz de multi-criterio. A este método lo llamaremos “decisión cualitativa de impacto económico”.

**1.6** En las siguientes secciones se explican ambos métodos en mayor detalle con el objetivo de facilitar su implementación y estandarizar los procesos. Es importante recalcar que se plantean dos opciones para que los equipos que trabajan en la implementación de la metodología ICES elijan el sistema que consideren más adecuado para su ciudad.



Se estima que ambos métodos son igualmente válidos para el análisis. Se sugiere que, tras leer este documento, los equipos escojan la alternativa que mejor se adapte a la composición del grupo de especialistas, los datos existentes, el presupuesto disponible y los tiempos de implementación.

- 1.7** Estas dos tipologías podrán sufrir modificaciones en la medida en que el Programa ICES continúe acumulando experiencia práctica con la incorporación de nuevas ciudades a la aplicación de este tipo de “filtro de impacto económico”. De igual forma, la experiencia en la etapa de ejecución con las intervenciones priorizadas podría también arrojar nueva información que precise aún más este tipo de análisis.







# Método de Estimación de Beneficios Socioeconómicos

## 2

- 2.1** Este método tiene como objetivo cuantificar, mediante los métodos usuales de evaluación socioeconómica de proyectos, el impacto económico de tomar las acciones para resolver las áreas o temas identificados como estratégicos en la fase de diagnóstico de sostenibilidad de la ciudad.
- 2.2** Es una estimación rápida *back of the envelope*, que incluye externalidades sociales y ambientales. Esta sección describe los principios metodológicos básicos de esta aproximación y las principales técnicas de cuantificación económica utilizadas. El anexo 1 incluye una desagregación detallada de la aplicación de estas técnicas para cada uno de los sectores que componen los tres pilares de la metodología.<sup>1</sup>
- 2.3** Para la implementación del criterio, se recomienda a los equipos ICES la contratación de un consultor especializado, con experiencia en evaluación económica de proyectos, que realice la entrega de informes con la descripción metodológica utilizada en cada tema y el detalle de cálculos en un plazo no mayor a un mes. Además de poder utilizar esta guía para cuantificar los impactos socioeconómicos, el consultor contratado se podrá apoyar en los ejemplos mencionados y en otros ejercicios realizados en ciudades adicionales. También podrá contar con una base de datos de estudios socioeconómicos específicos de cada tema, que podrían utilizarse como apoyo para realizar las estimaciones. Es importante señalar que la aplicación de este criterio no requiere la elaboración de estudios específicos de evaluación socioeconómica en cada tema o área de acción, sino que se basa en el uso de información existente en la ciudad o en la adaptación de estudios generales o de otras ciudades.

<sup>1</sup> Un ejemplo de los resultados de la aplicación de esta alternativa de priorización del impacto económico es el que se ha desarrollado en la ciudad de Mar del Plata (Argentina) y está disponible en las oficinas de coordinación del ICES en Washington, D.C.



**2.4** Para la aplicación del criterio de costo (beneficio y/o ahorro) en cada tema o área de acción, en primer lugar se deben responder dos preguntas: i) ¿Qué medir? Para ello, es necesario definir la problemática de cada tema, y ii) ¿Cómo medirlo? Para ello, se presenta este complemento a la *Guía Metodológica* ICES y sus anexos, con los lineamientos o criterios a adoptar para llevar a cabo la estimación paramétrica del impacto socioeconómico, y el uso de distintos métodos para efectuar la cuantificación. Luego, se deberán realizar los cálculos pertinentes para la obtención de resultados y su comparación. Los lineamientos y criterios de cuantificación paramétrica de los impactos socioeconómicos que se presentan en este documento son orientadores y no exhaustivos.

## Qué medir

**2.5** Como punto de partida de la estimación deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- i. La lista de indicadores relevados y validados por los especialistas, con semáforos aplicados, tomando en consideración el punto de referencia teórico.
- ii. La lista de los temas o áreas de acción clasificados en rojo, amarillo y verde. Se utilizarán los temas críticos (rojo) y aquellos para los cuales existe una oportunidad de mejora (amarillo).
- iii. Los temas o áreas de acción que fueran definidos como críticos o excluidos del proceso de priorización en base a otros criterios, como iniciativas existentes o la jurisdicción del municipio en su desarrollo.
- iv. Las fichas técnicas y el mantener entrevistas con los especialistas, con el objetivo de conocer en profundidad cada temática y obtener datos complementarios.

**2.6** Los aspectos analizados no aspiran a cubrir el universo de cada problemática, sino que se concentran en los principales y más importantes factores determinantes (*drivers*), que en general están representados por los indicadores. Los principales *drivers* quedarán determinados en base al análisis de la planilla de indicadores, las fichas sectoriales y las reuniones mantenidas con los especialistas. Algunos *drivers* a analizar pueden

no estar representados en la planilla de indicadores, por lo que el contacto con los especialistas es fundamental.

- 2.7** Para la determinación de lo que se considera la problemática, su dimensión, generalmente se utilizarán como referencia los valores ideales a nivel latinoamericano (punto de referencia teórico). La problemática a medir quedará definida por la diferencia entre la situación actual de los principales *drivers* y la situación ideal buscada. Por ejemplo, si la ciudad presenta un indicador del 72% en la cobertura de agua potable, se deberá realizar la cuantificación que tendrán los impactos de no mejorar la provisión de agua potable en un 18%, hasta el 90% indicado como punto de referencia teórico verde. Entonces, el criterio “costo total” procura estimar el impacto socioeconómico de no alcanzar el punto de referencia asumido como deseable para las ciudades de la región.

## Cómo medirlo

- 2.8** En este documento se presentan algunos criterios orientadores para llevar a cabo una estimación expedita de los beneficios económicos sectoriales que se obtendrían como consecuencia de darles solución a distintos problemas que condicionan el desarrollo sostenible de las ciudades analizadas. Siempre que resulta posible, los criterios proponen utilizar métodos propios del análisis de costo-beneficio, que se emplean para evaluar proyectos de inversión pública, transfiriendo, al caso que se analiza, beneficios unitarios calculados por estudios que se hayan realizado en la misma ciudad, o en ciudades similares de la región. En general, las principales técnicas de cuantificación de beneficios utilizadas son las siguientes:

- **Precios hedónicos:** buscan determinar los beneficios sociales analizando el incremento de valor que adquieren las propiedades afectadas por la implementación de la solución.
- **Valuación contingente:** mediante la realización de encuestas domiciliarias, se procura determinar la disposición a pagar por la mejora del servicio. Esta disposición a pagar refleja el beneficio que la sociedad le atribuye a dicho proyecto.

- **Beneficios y costos marginales:** el método requiere determinar curvas de demanda (beneficios marginales) y curvas de oferta (costos marginales), con y sin proyecto, a partir de las cuales se estiman los beneficios. El principal *software* utilizado es el Modelo de Simulación de Obras Públicas (SIMOP).
- **Costos evitados:** esta técnica se basa en medir el ahorro de los costos (de tiempo, operación, etc.) que se registran al implementarse la solución.
- **Daños evitados:** esta técnica se basa en estimar los daños a personas, bienes, servicios e infraestructura que se evitarán en el futuro por implementarse la solución hoy.

**2.9** Mediante el uso de datos proporcionados por la ciudad, por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por institutos de estadísticas municipales, regionales y nacionales; a través de estudios y evaluaciones socioeconómicas existentes de la ciudad, del país, de ciudades similares de otros países o generales, estudios de costos locales e internacionales, o entrevistas con expertos locales y del BID, líderes gubernamentales y académicos; y teniendo en cuenta que el espíritu de la ICES es efectuar una evaluación rápida de la situación de la ciudad, se deberá proceder a la realización de los cálculos y a la obtención de resultados.

## Comparación de resultados

**2.10** Con respecto al alcance de los resultados que se obtienen, es importante aclarar que se trata de estimaciones expeditas y genéricas que, a la imperfección intrínseca de la técnica del análisis de costo-beneficio, se le añade el margen de error propio de la transferencia de valores, obtenidos en otros estudios, al problema que registra la ciudad que se analiza. Aceptando las limitaciones planteadas, el objetivo de las estimaciones es complementar, aportando el punto de vista económico, los resultados arrojados por los filtros técnico, ambiental y de opinión pública.

**2.11** Al realizar las estimaciones se hará la cuantificación de impactos tanto sobre el *stock* de la economía (por ejemplo, revalorización de inmuebles [precios hedónicos]) como sobre el flujo económico (por ejemplo, ahorros anuales de costos de operación



y mantenimiento de vehículos [costos evitados]). En consecuencia, para asegurar que los impactos sean comparables, las variables flujo deberán ser proyectadas a futuro y actualizadas al día de hoy con una tasa del 12%, tasa usualmente utilizada para la evaluación socioeconómica de proyectos del Banco.

- 2.12** Posteriormente se procederá a otorgar un puntaje, relacionando los beneficios cuantificados con el producto bruto geográfico de la ciudad para un mismo año de estudio ( $\text{beneficios/producto} \times 100$ ). Si el producto bruto geográfico no estuviera disponible, entonces se deberá extrapolar en base a supuestos. El puntaje obtenido (1 a 5) corresponderá a la mitad del porcentaje obtenido en el paso anterior. En caso de que ese porcentaje sea mayor a 10%, entonces el puntaje obtenido siempre será igual a 5.
- 2.13** En el cuadro 1 se relacionan los temas o áreas de acción con las técnicas más utilizadas para la cuantificación de beneficios en esos sectores. Esta información se profundiza en el anexo 1.

Cuadro 1. Técnicas de cuantificación de beneficios económicos							
Principales métodos de cuantificación de beneficios para distintos temas	Beneficios y costos				Ingreso		
	Hedónicos	Valuación contingente	Beneficios y costos marginales (SIMOP)	Ahorro de costos	Daños evitados	Incremento del ingreso familiar	Incremento del PIB
Agua							
Saneamiento (alcantarillado)							
Saneamiento (drenaje y ambiental)							
Residuos sólidos							
Energía (eléctrica)							
Energía (gas)							
Calidad del aire							
Mitigación							
Ruido							
Vulnerabilidad (inundaciones)							
Uso del suelo (tejido urbano, espacios verdes, urbanización de asentamientos)							
Desigualdad urbana (pobreza)							
Transporte (urbano)							
Competitividad							
Turismo							
Empleo							
Conectividad							
Educación							
Seguridad ciudadana							
Salud							
Gestión pública moderna							
Transparencia							

# Método de Decisión Cualitativa de Impacto Económico

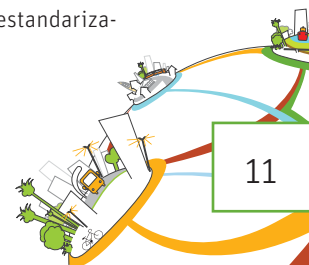
## 3

- 3.1** Este método se basa en la utilización de una matriz multi-criterio, que se construye a partir del análisis de la relación entre los temas priorizados y su impacto en factores como el crecimiento del PIB, el empleo y la competitividad del municipio. La metodología multi-criterio propuesta es sencilla y se basa en la problemática existente en la ciudad, la cual se identificó a partir del diagnóstico rápido. Su fundamento reside en la visión de que, al momento de aplicarse el filtro económico, los problemas existentes en diferentes dimensiones de la vida urbana fueron identificados utilizando un diagnóstico rápido.
- 3.2** Para la implementación de esta metodología, el equipo ICES de cada ciudad debe identificar un grupo de 10 especialistas con amplio conocimiento de las temáticas a tratar y que estén familiarizados con la realidad municipal y las barreras que obstaculizan su desarrollo económico. Estos deberán completar formularios en Excel para identificar la importancia de cada tema en relación con su influencia en el desarrollo de la ciudad. El anexo 2a contiene las instrucciones para utilizar las planillas. El anexo 2b facilita unas planillas con las macros y fórmulas que se precisan para hacer el cálculo de manera automática una vez que se haya incluido la información base necesaria.<sup>1</sup> En el anexo 2c se encuentra un ejemplo de la aplicación del filtro a manera de ilustración.

### Matrices multi-criterio

- 3.3** El análisis multi-criterio evalúa la relación entre los temas críticos de la metodología de semáforos y tres indicadores económicos: PIB, empleo y competitividad. Para cada uno de estos tres indicadores, se adapta una matriz de decisión con multi-criterios. Este método es ampliamente utilizado en situaciones en las que se desea analizar diferentes

<sup>1</sup> Es importante señalar que aunque las categorías de análisis de estas planillas fueron definidas según la disponibilidad de información en Brasil, estas pueden ser modificadas para cada país o ciudad en la cual se aplicará la metodología. En todo caso, la información requerida, como el PIB o el empleo por sectores económicos, es en general estandarizada, por lo que las planillas se pueden adaptar con facilidad.



alternativas relacionadas con diversos objetivos. En efecto, se trata de una herramienta de utilidad en la toma de decisiones de políticas públicas, sobre todo en situaciones en las que las decisiones necesitan ser guiadas por criterios técnicos, objetivos y transparentes, pero a la vez deben de incorporar juicios de naturaleza política y subjetiva por parte de los gerentes públicos e investigadores involucrados (Jannuzzi, 2010).

- 3.4
- Esta técnica permite que la decisión se base en los criterios que los responsables de tomar decisiones consideran relevantes para el problema en cuestión. La importancia relativa de los criterios es la combinación definida por los mismos encargados de tomar decisiones en materia de políticas, de acuerdo con sus objetivos y en un proceso interactivo que toma en cuenta a otros actores clave para la decisión. En el cuadro 2 se presenta el modelo genérico de la matriz de decisión utilizada.
- 3.5
- En la adaptación de este método para la ICES se toma en cuenta que se está haciendo un rápido diagnóstico de los desafíos que enfrenta una ciudad para ser más sostenible. Por lo tanto, no se pretende profundizar innecesariamente y depender de la utilización de herramientas complejas, o esperar la producción de estudios específicos que aumentan los plazos y costos de implementación. En este sentido, el método se simplifica de acuerdo con la siguiente idea central. El eje de las alternativas (Y) se completa con los sectores que componen los diferentes pilares de la ICES. Para el PIB y el empleo, el eje de los criterios (x) se desagrega conforme a la división de los sectores que los componen de acuerdo

Cuadro 2. Matriz de decisión multi-criterios adaptada

Matriz de decisión multi-criterios		X				
		Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5
Y	Alternativa 1	a11	a12	a13	a14	a15
	Alternativa 2	a21	a22	a23	a24	a25
	Alternativa 3	a31	a32	a33	a34	a35

Cuadro 3. División de los sectores del PIB y empleo

Sectores PIB		Servicios			Industria		Sector agropecuario	Adm. pública	
Sectores empleo	Servicios	Comercio	Construcción civil		Industria de transformación	Extractiva mineral	Sector agropecuario	Adm. pública	Serv. ind. de util. pública

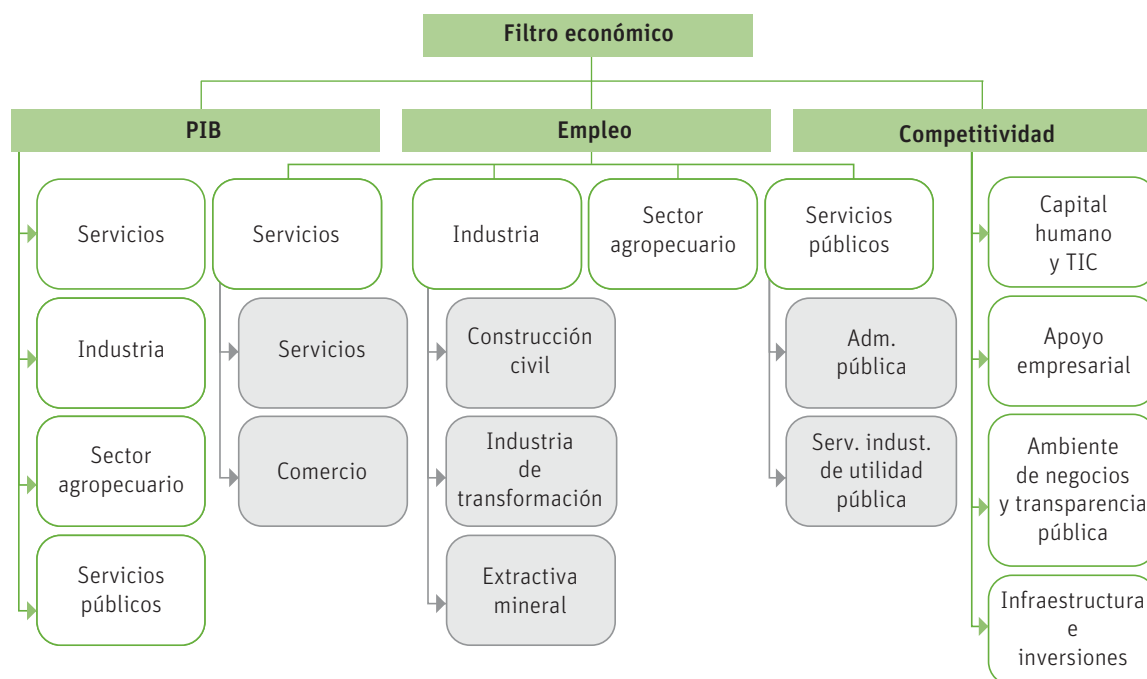
con la disponibilidad de los datos en el país. En el cuadro 3 se muestra un ejemplo de las categorías que se usaron para Goiânia conforme a la división de sectores que el Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) usa para PIB y empleo, respectivamente.

- 3.6** En cuanto a la competitividad, se dividió el análisis del impacto de las intervenciones en “áreas de intervención”, que corresponden a factores que pueden mejorar o impedir las actividades económicas en una ciudad. Son muchos los factores que se articulan e influyen la competitividad del municipio: innovación técnica, factores organizacionales e institucionales, actitudes de la sociedad local, fluctuaciones de la demanda, distancia de los mercados consumidores, ajustes en el mercado de los factores de producción, factores naturales, calidad de la administración pública, y la infraestructura social y económica. En el cuadro 4 se presentan los factores de mayor influencia en la competitividad del municipio, agrupados en las siguientes categorías: recursos humanos, físicos, de conocimiento, de capital y relacionados con la infraestructura.

**Cuadro 4. Competitividad, áreas de intervención**

Capital humano y TIC	Capital humano
	Inversión en innovación
	Servicios intensivos en conocimiento, empresas creativas y culturales
	Incubadoras
	Atracción de inversión extranjera
	Apoyo/financiamiento público a la investigación e innovación
Apoyo empresarial	Arreglos productivos locales (APL)
	Cooperativas
	Inserción internacional (productos y socios diversificados)
	Apoyo a pequeñas y medianas empresas (PyME)
	Cultura emprendedora
	Apoyo a servicios (comercio)
	Apoyo a la comercialización y las ventas
Ambiente de negocios y transparencia pública	Comercio electrónico
	Simplificación de los impuestos municipales
	Facilitación de la apertura y cierre de empresas
	Facilitación de crédito
	Legislación ambiental
	Burocracia
Infraestructura e inversiones	Informalidad
	Infraestructura de comunicaciones
	Infraestructura logística (incluye transporte)

Gráfico 1. Diagrama del filtro económico en Brasil



**3.7** En el gráfico 1 se presenta la estructura general del filtro económico tal y como fue aplicado en Brasil, desagregando cada uno de los tres principales indicadores económicos utilizados para el análisis: PIB, empleo y competitividad.

**3.8** Una vez definida la estructura de las matrices, el paso siguiente es solicitar a los evaluadores que completen un formulario verificando si existe (1) o no existe (0) una relación entre el área de acción y el criterio (sector/tema del PIB, empleo y competitividad) para cada caso. (Los anexos 2b y 2c incluyen estos formularios.) Para orientar la decisión de si existe una relación o no, los evaluadores pueden considerar las siguientes preguntas: ¿una intervención en el área de acción puede tener un impacto positivo en el crecimiento del sector? Si no se interviene en el área de acción, ¿habrá un efecto negativo en el sector?

**3.9** En el cuadro 5 se muestra un ejemplo de una matriz de las relaciones entre las áreas de acción críticas y los sectores PIB. El número “1” aparece donde el evaluador



**Cuadro 5. Ejemplo de matriz de relaciones, áreas de acción y sectores PIB**

Área de acción/ Sectores PIB	Servicios	Industria	Sector agropecuario	Adm. pública e imp.
<b>Evaluador 1</b> Nombre: Juan				
<b>Desarrollo sostenible y cambio climático</b>				
Agua	1	0	1	0
Calidad del aire (monitoreo y planes de mejora)	1	0	1	1
Gases de efecto invernadero (monitoreo y planes de reducción)	1	1	0	0
Gestión de residuos sólidos	1	1	0	1
<b>Sostenibilidad urbana</b>				
Gestión del crecimiento urbano (minimizar el impacto del crecimiento urbano sobre el medio ambiente)	1	0	0	1
Favorece el transporte público limpio y multimodal	1	0	0	0
Gestión de la densidad poblacional	1	0	1	0
Promueve el uso racional del espacio urbano, lo cual da lugar a una ciudad cohesionada (barrio, vecindad)	0	1	1	1
Seguridad pública	0	0	1	0
Conectividad (Internet de banda ancha)	1	1	0	1
Economía diversificada y competitiva	1	0	1	1
<b>Sostenibilidad fiscal y gobernabilidad</b>				
Calidad del gasto público (autonomía financiera, ingresos propios e inversiones)	1	0	0	1
Gestión por resultados	0	0	1	1
Planificación participativa	0	0	1	1
Gestión pública moderna (presupuesto plurianual de abajo hacia arriba, con programas y actividades)	0	1	0	1

consideró que había una relación entre el área de acción y el sector, mientras que el “0” aparece donde el evaluador consideró que no existía una relación con el área de acción.

- 3.10** La próxima etapa consiste en consolidar las respuestas del grupo de evaluadores en cada “subfiltro” (PIB, empleo y competitividad). Para esto se aplican las ecuaciones 1 y 2 para cada relación según corresponda (las planillas adjuntas en el anexo 2b incluyen la formulación para hacer estos cálculos automáticamente). En el proceso, se suman los valores asignados por los evaluadores y se divide por el número de respuestas (el número de evaluadores). El valor resultante se pondera por el peso del sector en la economía, la participación del sector en el PIB o el empleo total.

- 3.11** Es decir, se multiplica la fracción que representa las respuestas de los evaluadores por la fracción que representa la participación del sector en la economía (el producto del sector sobre el PIB total de la ciudad o el número de personas empleadas en el sector sobre el número total de empleados en la ciudad). Esta ponderación es una forma de tomar en cuenta la importancia relativa de cada sector en la economía en la estimación del impacto de cada área de acción en la economía.
- 3.12** Este paso requiere que se cuente con los datos de empleo o PIB por sector de la ciudad o la unidad de análisis más próxima disponible (por ejemplo, el departamento donde se ubica la ciudad ICES). Aunque el PIB es una medida más directa de la economía, el empleo puede ser una medida más equitativa del bienestar económico de la población. Los datos pueden ser del último año disponible o el promedio de un período determinado, para disminuir el efecto de las fluctuaciones.
- 3.13** Enseguida, se multiplica el resultado por cinco para normalizar el resultado ponderado para la escala (0 a 5). En otras palabras, se pondera la relación entre el área de acción y el sector conforme a las siguientes fórmulas:

Ecuación 1:

$$i = \frac{R}{N} * \frac{PIBSector}{PIB} * 5$$

Ecuación 2:

$$x = \frac{R}{N} * \frac{EmpSector}{Empleo} * 5$$

Donde:

- $i$  = el resultado ponderado del PIB municipal  
 $R$  = la suma de los valores asignados por los evaluadores para la relación  
 $N$  = el número de respuestas (equivalente al número de evaluadores)  
 $PIBSector$  = el valor del sector en el PIB municipal  
 $PIB$  = el producto interno bruto total del municipio

$x$  = el resultado ponderado del empleo  
 $R$  = la suma de los valores asignados por los evaluadores para la relación  
 $N$  = el número de respuestas (equivalente al número de evaluadores)  
 $EmpSector$  = empleo por sector  
 $Empleo$  = empleo total

**3.14** Por ejemplo, imagínese que el PIB de una ciudad es US\$21.000, de los cuales US\$7.000 provienen del sector de la industria, US\$6.000 de los servicios, US\$5.000 de la administración pública y US\$3.000 del sector agropecuario. Supóngase que se convocaron 10 evaluadores para llenar la matriz, y tres de los evaluadores indicaron que existe una relación entre el área de acción “agua” y la industria. El cálculo sería  $((3/10) \times (7.000/21.000)) \times 5$ . En este caso, el valor ponderado sería 0,50. Después se suman todos los valores ponderados para obtener la prioridad ponderada de agua en una escala de 0 a 5. Continuando con el mismo ejemplo, si los valores ponderados para los otros sectores fueran 0,29 para los servicios, 0,71 para el sector agropecuario y 0,48 para la administración pública, el resultado ponderado para el área de acción “agua” sería 1,98 de 5. Este ejemplo se representa en el cuadro 6.

**3.15** En el cuadro 7 se muestra un ejemplo de la tabla consolidada de los resultados ponderados de todas las áreas de acción en una ciudad, que fueron clasificadas en amarillo o rojo durante el diagnóstico (es importante notar una vez más que las planillas adjuntas calculan automáticamente estos valores).

**3.16** Después de esta etapa, para llegar al resultado final del filtro económico, se suman los resultados ponderados de cada área de acción en los tres subfiltros (empleo, PIB y competitividad). Esta operación resulta en un puntaje que combina los tres análisis (los tres

Cuadro 6. Ejemplo: relación agua-PIB

FILTRO PIB	Pesos						Total
	PIB ANUAL	Servicios	Industria	Agropecuario	Adm. pública		US\$21.000
	(porcentaje)	29%	33%	14%	24%		100%

Vínculos (0=no; 1=sí)		Relación ponderada				Resultado ponderado
Área de acción/ Sectores PIB	Servicios	Industria	Agropecuario	Adm. pública	Adm. pública e imp.	Prioridad ponderada

TABLA CONSOLIDADA

Agua	0,20	0,30	1,00	0,40	0,29	0,50	0,71	0,48	1,98
	↑	3/10			0,30 x (US\$7.000/US\$21.000) x 5	↑		0,29 + 0,50 + 0,71 + 0,48	↑
Evaluador	1	Nombre: Juan				6	Nombre: Ana		
Agua	1	0	1	0		0	0	1	1
Evaluador	2	Nombre: María				7	Nombre: Roberta		
Agua	0	1	1	1		0	0	1	0
Evaluador	3	Nombre: Pedro				8	Nombre: Gabriel		
Agua	1	0	1	0		0	1	1	0
Evaluador	4	Nombre: Clara				9	Nombre: Daniela		
Agua	0	0	1	1		0	1	1	0
Evaluador	5	Nombre: Beatriz				10	Nombre: Hugo		
Agua	0	0	1	1		0	0	1	0

Cuadro 7. Ejemplo: ponderación (PIB)

PIB ANUAL	US\$6.000	US\$7.000	US\$3.000	US\$5.000	US\$21.000
Porcentaje	29%	33%	14%	24%	100%

TABLA CONSOLIDADA		Vínculos (0 = no; 1 = sí)				Relación ponderada			Resultado ponderado	
Área de acción/ Sectores PIB		Servicios		Industria		Agropecuario		Adm. pública	Adm. pública e imp.	Prioridad ponderada 0 – Baja 5 – Alta
		Industria	Servicios	Industria	Servicios	Industria	Agropecuario			
Desarrollo sostenible y cambio climático										
Agua		0,20		0,30	1,00	0,40	0,29	0,50	0,71	1,98
Calidad del aire (monitoreo y planes de mejora)		1,00		0,10	0,90	0,40	1,43	0,17	0,64	2,71
Gases de efecto invernadero (monitoreo y planes de reducción)		0,10		0,70	0,20	0,50	0,14	1,17	0,14	2,05
Gestión de residuos sólidos		0,30		1,00	0,50	1,00	0,43	1,67	0,36	3,64
Sostenibilidad urbana										
Gestión del crecimiento urbano		0,60		0,00	0,80	1,00	0,86	0,00	0,57	2,62
Favorece el transporte público limpio y multimodal		0,40		0,20	0,70	0,30	0,57	0,33	0,50	1,76
Gestión de la densidad poblacional		1,00		0,00	0,20	0,80	1,43	0,00	0,14	2,52
Promueve el uso racional del espacio urbano, lo cual da lugar a una ciudad cohesionada (barrio, vecindad)		0,90		0,20	0,40	0,90	1,29	0,33	0,29	2,98
Seguridad pública		0,80		0,80	0,20	0,70	1,14	1,33	0,14	3,45
Conectividad (Internet de banda ancha)		0,50		0,70	0,20	0,50	0,71	1,17	0,14	2,62
Economía diversificada y competitiva		1,00		0,60	0,80	0,90	1,43	1,00	0,57	4,07
Sostenibilidad fiscal y gobernabilidad										
Calidad del gasto público (autonomía financiera, ingresos propios e inversiones)		1,00		0,80	0,20	0,90	1,43	1,33	0,14	3,98
Gestión por resultados		0,90		0,90	0,10	0,80	1,29	1,50	0,07	3,81
Planificación participativa		0,90		0,30	0,60	0,70	1,29	0,50	0,43	3,05
Gestión pública moderna		0,20		0,40	0,50	1,00	0,29	0,67	0,36	2,50

**Cuadro 8. Ejemplo de puntaje final del filtro económico (suma de los tres subfiltros)**

Área de acción / Sector	PIB	Empleo	Competitividad	Total	Nivel 1 a 5
<b>Desarrollo sostenible y cambio climático</b>					
Gestión de desastres y adaptación al cambio climático	4,0	1,9	3,6	9,5	<b>3</b>
Calidad del aire (monitoreo y planes de mejora)	2,4	3,8	2,7	8,9	<b>3</b>
Gases de efecto invernadero (monitoreo y planes de reducción)	4,0	2,9	2,5	9,4	<b>3</b>
Gestión de residuos sólidos	1,4	3,2	2,3	6,9	<b>2</b>
<b>Sostenibilidad urbana</b>					
Gestión del crecimiento urbano (minimizar el impacto del crecimiento urbano sobre el medio ambiente)	5,0	4,0	3,2	12,2	<b>4</b>
Favorece el transporte público limpio y multimodal	2,2	2,2	2,0	6,5	<b>2</b>
Gestión de la densidad poblacional	3,6	0,3	3,0	6,8	<b>2</b>
Promueve el uso racional del espacio urbano, lo cual da lugar a una ciudad cohesionada (barrio, vecindad)	3,6	2,7	3,0	9,3	<b>3</b>
Seguridad pública	2,8	1,6	3,6	8,1	<b>3</b>
Conectividad (Internet de banda ancha)	4,0	1,2	3,0	8,2	<b>3</b>
Economía diversificada y competitiva	2,6	3,1	2,7	8,4	<b>3</b>
<b>Sostenibilidad fiscal y gobernanza</b>					
Calidad del gasto público (autonomía financiera, ingresos propios e inversiones)	3,8	1,9	3,2	8,9	<b>3</b>
Gestión por resultados	5,0	4,0	3,9	12,9	<b>4</b>
Planificación participativa	3,8	2,9	2,5	9,2	<b>3</b>
Gestión pública moderna (presupuesto plurianual de abajo hacia arriba, con programas y actividades)	5,0	1,4	3,6	10,0	<b>3</b>

resultados ponderados) para cada área de acción, en una escala de 0 a 15. Para llegar a una escala de 1 a 5, que es la escala que se usa en los otros filtros (opinión pública,

<sup>2</sup> La fórmula que se usó para la normalización es

$$V_n = (V_o - Min_o) / \left( \frac{Max_o - Min_o}{Max_n - Min_n} \right) + Min_n,$$

donde  $V_n$  es el valor en la nueva escala,  $V_o$  es el valor original,  $Max_o$  es el valor máximo en la escala original,  $Min_o$  es el valor mínimo en la escala original,  $Max_n$  es el valor máximo deseado en la nueva escala y  $Min_n$  es el valor mínimo deseado en la nueva escala. La fórmula que resulta para este caso es:

$$V_n = (V_o - 0) / \left( \frac{15 - 0}{5 - 1} \right) + 1, \quad V_n = V_o / 3,75 + 1.$$



cambio climático) se normalizan los resultados dividiendo cada resultado por 3,75 y sumando 1.<sup>2</sup>

- 3.17** En el cuadro 8 se presenta un ejemplo del puntaje final del filtro económico para una ciudad. Estos puntajes son el insumo del filtro económico a la priorización de las áreas de acción críticas, y permiten la identificación de las áreas que representan los mayores desafíos para el desarrollo sostenible.

## Referencias

- Barredo, J. I y J. Bosque-Sendra. 1998. *Comparison of Multi-Criteria Evaluation Methods Integrated in Geographical Information Systems to Allocate Urban Areas*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares, Departamento de Geografía.
- Jannuzzi, P. de M. 2010. *Análise multicritério e a decisão em políticas públicas: implementação da técnica no aplicativo pradin e aplicações*. TD 29. Rio de Janeiro: IBGE, Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Disponible en [http://www.ence.ibge.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=6d816116-fc6f-499b-9e43-8dfb401ec0b5&groupId=37690208](http://www.ence.ibge.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=6d816116-fc6f-499b-9e43-8dfb401ec0b5&groupId=37690208).
- Jannuzzi, P. de M., W. L. Miranda y D.S. Gomes da Silva. 2009. “Análise multicritério e tomada de decisão em políticas públicas: aspectos metodológicos, aplicativo operacional e aplicações”. *Revista Informática Pública*, año 11, Nro. 1 (junio). Disponible en [http://www.ip.pbh.gov.br/ANO11\\_N1\\_PDF/analise\\_multicriterio\\_e\\_tomada\\_de\\_decisao\\_em\\_Politicas\\_Publicas.pdf](http://www.ip.pbh.gov.br/ANO11_N1_PDF/analise_multicriterio_e_tomada_de_decisao_em_Politicas_Publicas.pdf).
- Observatório do QREN. s/f. “A Avaliação do Desenvolvimento Socioeconómico, MANUAL TÉCNICO II: Métodos e Técnicas Instrumentos de Enquadramento das Conclusões da Avaliação: Análise Multicritério”. Lisboa: Observatório do QREN. Disponible en <http://www.observatorio.pt/download.php?id=224>.

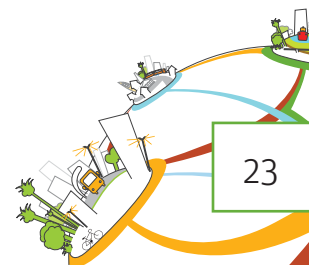




# Aplicación del Método de Estimación de Beneficios Socioeconómicos

## Índice

1.	Agua potable .....	25
2.	Desagüe cloacal (alcantarillado) .....	31
3.	Saneamiento de cursos de agua.....	34
4.	Desagüe pluvial (drenaje).....	35
5.	Residuos sólidos.....	37
6.	Energía eléctrica.....	40
7.	Gas natural .....	42
8.	Contaminación del aire .....	44
9.	Emisión de gases de efecto invernadero .....	46
10.	Contaminación acústica .....	46
11.	Vulnerabilidad ante el cambio climático.....	47
12.	Vivienda.....	50
13.	Áreas verdes.....	51
14.	Urbanización de asentamientos informales .....	52
15.	Densidad urbana.....	54
16.	Desigualdad urbana .....	56





17.	Pobreza .....	57
18.	Transporte .....	58
19.	Seguridad vial .....	59
20.	Incremento de la actividad turística .....	60
21.	Empleo .....	61
22.	Conectividad .....	62
23.	Competitividad de la economía (días necesarios para obtener una licencia de funcionamiento) .....	63
24.	Educación.....	65
25.	Seguridad ciudadana .....	66
26.	Salud.....	69
27.	Gestión pública participativa .....	70
28.	Gestión pública moderna (tiempo que insumen los distintos trámites realizados en la municipalidad) .....	71
29.	Transparencia .....	72
30.	Impuestos y autonomía financiera (incremento de la cobrabilidad).....	73
31.	Gestión del gasto.....	74
32.	Gestión del gasto (gestión de la inversión municipal) .....	75

## 1. Agua potable

Hay dos grandes clases de problemas relativos al suministro de agua potable, los cuales abarcan:

- a. Sectores sin cobertura que deben recurrir al autosuministro.
- b. Sectores servidos pero con problemas de escasez de suministro.

En las situaciones en las cuales el problema es la escasez, esta se puede deber a distintas causas, entre las que se destacan dos:

1. Limitación en la producción de agua.
2. Ineficiencias en el funcionamiento del sistema que no permiten que el agua que se produce llegue equitativamente a los hogares.

En este último caso, el problema puede deberse a la existencia de un porcentaje elevado de pérdidas en la red de distribución, o a una mala política de distribución en términos de que algunos usuarios derrochen y otros no alcancen a contar con un caudal suficiente para atender sus necesidades.

Aunque no se verificasen problemas de escasez, tanto la existencia de un porcentaje elevado de pérdidas como el derroche constituyen problemas de eficiencia cuya solución debería encararse.

### 1.1 Beneficios por la extensión del área servida, con la incorporación de nuevos usuarios al servicio

Para medir los beneficios asociados al hecho de pasar de un sistema individual a la conexión a una red pública, se suelen usar tres métodos distintos: i) costos evitados, ii) SIMOP y iii) precios hedónicos.

El de costos evitados es un método objetivo y se basa en medir el ahorro de los costos que registran las familias al pasar de un sistema individual a una conexión a la red pública.

Los otros dos métodos procuran medir el valor subjetivo que las familias le asignan a conectarse a la red pública. Uno de ellos, SIMOP, lo hace en forma directa, a partir de la curva de demanda de agua de las familias, y el último, precios hedónicos, lo hace en forma indirecta, en un mercado donde el valor que se le asigna al bien público puede verse reflejado en el precio de algún bien asociado, como puede ser el caso de las propiedades.

Por la cantidad de información que se requiere, para el cálculo paramétrico se sugiere trabajar con los métodos de costos evitados y precios hedónicos.

### 1.1.1 *Costos evitados*

Para calcular los beneficios de proyectos de extensión de la red domiciliaria a través del método de costos evitados se necesita estimar:

1. La cantidad de beneficiarios.
2. La estructura del tipo de sistema individual que utilizan los beneficiarios.
3. El costo teórico anual equivalente de reposición del sistema (lo cual requiere conocer el costo de construcción, la vida útil y el costo de reposición).
4. El costo anual de operación (que depende de las horas diarias de uso, del consumo por hora y del precio de la electricidad).

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### **Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Estructura del tipo de sistema individual utilizado (se puede considerar 100% de sistemas de perforación con bomba a motor).*
- *Costo anual equivalente de mantenimiento (se puede recurrir a algún estudio anterior).*
- *Costo anual de operación (se puede recurrir a algún estudio anterior).*

### 1.1.2 *SIMOP*

Para estimar los beneficios, se requiere conocer:

1. La población que pasará a recibir el servicio.
2. La función de demanda.



3. El costo de operación y mantenimiento del sistema individual (\$/m<sup>3</sup>).
4. El costo incremental promedio del servicio (\$/m<sup>3</sup>).

La población que pasará a estar servida, unida a la función de demanda individual, al costo del sistema individual utilizado ( $p_0$ ), y al costo incremental promedio del servicio, que se supone igual a la tarifa ( $p_1$ ), permiten establecer el ahorro por dejar de utilizar los sistemas individuales, equivalente al rectángulo  $(p_0 - p_1) \cdot q_0$ , y el incremento en la cantidad demandada ( $q_1 - q_0$ ), debido a la disminución del precio, según se observa en el esquema 1.

El beneficio derivado del incremento de consumo se obtiene calculando la superficie de la figura ubicada por debajo de la función de demanda entre los valores  $q_0$  y  $q_1$ , es decir:

$$B = (q_1 - q_0) \cdot p_1 + (q_1 - q_0) \cdot (p_0 - p_1) \cdot 0,5$$

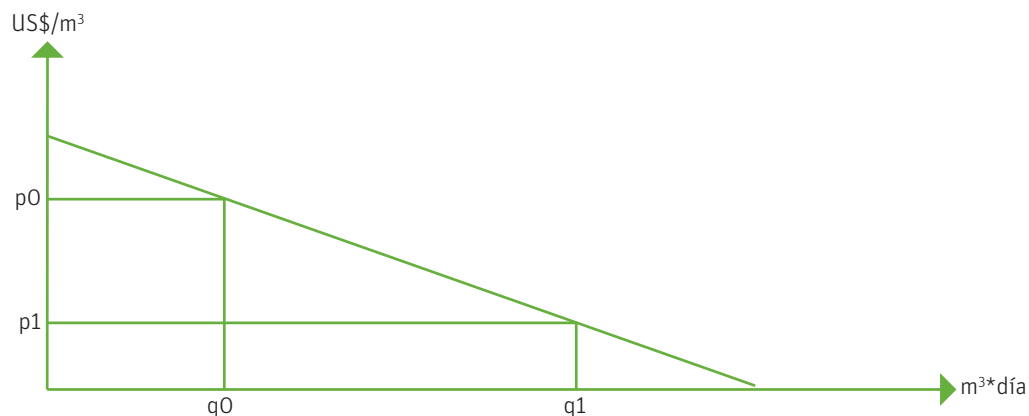
Si se descuenta el costo de producción del consumo incremental, el beneficio neto es igual al segundo término de la ecuación.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- *Función de demanda (se puede recurrir a algún estudio anterior).*

**Esquema 1. Función de demanda de agua potable**



- *Costo de operación y mantenimiento del sistema individual (se puede recurrir a algún estudio anterior).*
- *Costo incremental promedio (se puede obtener del último Ejercicio Contable del Operador).*

### 1.1.3 Precios hedónicos

Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles en el área a servir.
2. El precio medio de los inmuebles.
3. La ecuación hedónica.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- *Precio medio de los terrenos.*
- *Precio medio de las viviendas unifamiliares.*
- *Precio medio de las viviendas multifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para terrenos (se puede recurrir a algún estudio anterior).*
- *Ecuación hedónica para viviendas unifamiliares (se puede recurrir a algún estudio anterior).*
- *Ecuación hedónica para viviendas multifamiliares (se puede recurrir a algún estudio anterior).*

## 1.2 Beneficios por la eliminación de la restricción a la oferta de agua

Para medir los beneficios asociados a la eliminación de la restricción a la oferta de agua, el método disponible es el modelo SIMOP.

Para estimar los beneficios, se requiere conocer:

1. La población servida.
2. La función de demanda.

3. El costo incremental promedio del servicio (\$/m<sup>3</sup>).
4. La oferta actual (m<sup>3</sup>/año).

La población servida, unida a la función de demanda individual y al costo incremental promedio ( $p$ ), que se supone igual a la tarifa (\$/m<sup>3</sup>), permite establecer la cantidad demandada ( $q_1$ ), según se observa en el esquema 2.

Sin embargo, la restricción de oferta solo permite consumir  $q_0$ . Al quitar la restricción de oferta el consumo crece hasta  $q_1$ . El beneficio derivado del incremento del consumo se obtiene calculando la superficie de la figura ubicada por debajo de la función de demanda entre los valores  $q_0$  y  $q_1$ , es decir:

$$B = (q_1 - q_0) * p + (q_1 - q_0) * (p^* - p) * 0,5$$

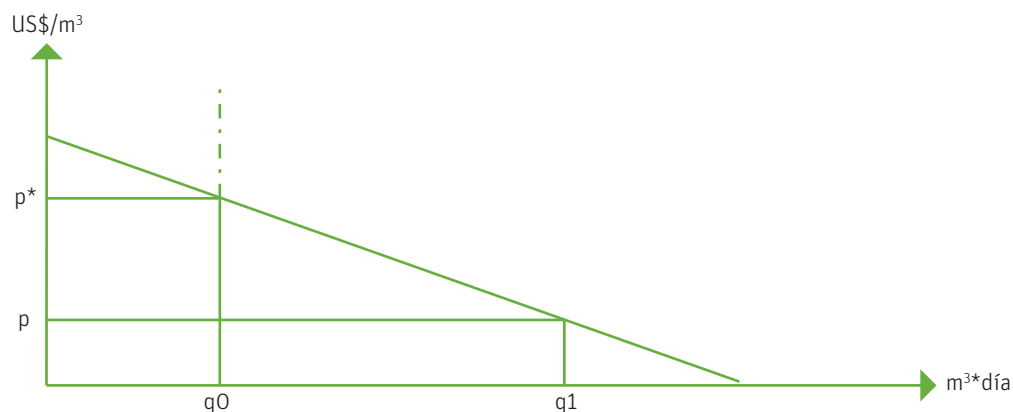
Si se descuenta el costo de producción del consumo incremental el beneficio neto es igual al segundo término de la ecuación.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- Función de demanda (se puede recurrir a algún estudio anterior).

**Esquema 2. Función de demanda de agua potable**



- *Costo incremental promedio (se puede obtener del último Ejercicio Contable del Operador).*
- *Oferta actual (se puede obtener del último Ejercicio Contable del Operador).*

### 1.3 Beneficios por eliminación de pérdidas en la red

Los beneficios por eliminación de pérdidas en el sistema se reducen a valorizar el volumen de la pérdida evitable por el costo incremental promedio.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- *Volumen de pérdidas eliminadas ( $m^3/año$ ).*
- *Costo incremental promedio (se puede obtener del último Ejercicio Contable del Operador).*

### 1.4 Beneficios por la eliminación del consumo excesivo

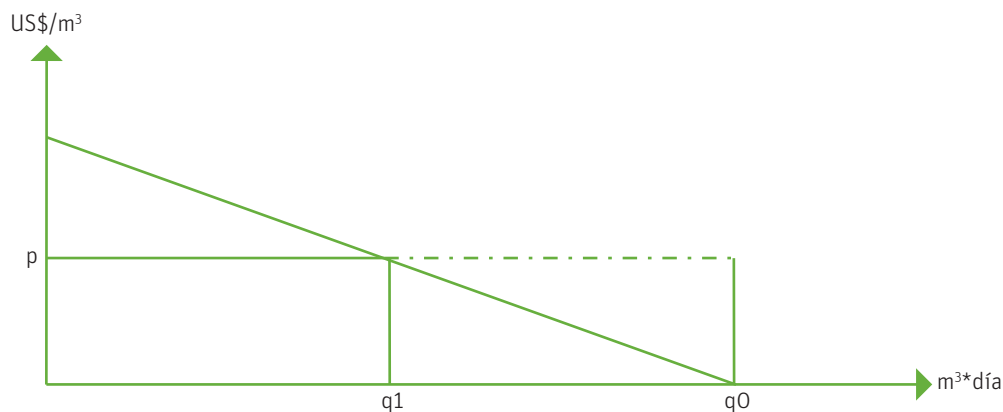
Para medir los beneficios asociados a la eliminación del exceso de consumo, el método disponible es el modelo SIMOP.

Para estimar los beneficios, se requiere conocer:

1. La población servida.
2. La función de demanda.
3. El costo incremental promedio del servicio ( $\$/m^3$ ).
4. La oferta actual ( $m^3/año$ ).

La población servida, unida a la función de demanda individual y a una tarifa igual a cero, permite establecer la cantidad demandada ( $q_1$ ), que según se observa en el esquema 3 se ubica sobre el eje de las x:

La instalación de medidores domiciliarios de caudal, en conjunto con la aplicación de una tarifa igual al costo incremental promedio del servicio ( $p$ ), disminuirá el nivel de consumo hasta

**Esquema 3. Función de demanda de agua potable**

el punto  $q_1$ . El beneficio derivado de la reducción de consumo se obtiene calculando la superficie de la figura ubicada por encima de la función de demanda entre los valores  $q_1$  y  $q_0$ , es decir:

$$B = q_0 - q_1 * p * 0,5$$

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Función de demanda (se puede recurrir a algún estudio anterior).*
- *Costo incremental promedio (se puede obtener del último Ejercicio Contable del Operador).*

**2. Desagüe cloacal (alcantarillado)**

Las consecuencias derivadas de la falta de servicio público de desagüe cloacal (alcantarillado) son las siguientes:

- Las familias tienen que afrontar los costos de inversión y mantenimiento de los sistemas individuales, cuyo costo es mayor al del sistema público.

- b. El tiempo que las familias le tienen que dedicar al mantenimiento del sistema.
- c. El mayor riesgo de contraer enfermedades de origen hídrico.
- d. La contaminación ambiental, que puede asumir las formas de presencia de olores, aguas grises en la calle, contaminación del curso de agua subterráneo o superficial.
- e. El condicionamiento que la falta de desagüe le impone al uso del agua potable.

Para medir los beneficios asociados al hecho de pasar de un sistema individual a la conexión a una red pública, se suelen usar tres métodos distintos: i) costos evitados, ii) valuación contingente y iii) precios hedónicos.

El de costos evitados es un método objetivo y se basa en medir el ahorro de costos que registran las familias al pasar de un sistema individual a una conexión a la red pública.

Los otros dos métodos procuran medir el valor subjetivo que las familias le asignan al hecho de conectarse a la red pública. Uno de ellos, la valuación contingente, lo hace en forma directa, a partir de la disposición a pagar de las familias, y el último, el de los precios hedónicos, lo hace en forma indirecta, en un mercado donde el valor que se le asigna al bien público puede verse reflejado en el precio de algún bien asociado, como puede ser el caso de las propiedades.

## 2.1 Costos evitados

Para calcular los beneficios de los proyectos de extensión de la red domiciliaria de desagüe cloacal a través del método de costos evitados se necesita estimar:

1. La cantidad de beneficiarios.
2. La estructura del tipo de sistema individual que utilizan los beneficiarios.
3. El costo teórico anual equivalente de reposición del sistema (lo cual requiere conocer el costo de construcción, la vida útil y el costo de reposición).
4. El costo anual de mantenimiento (que depende de la frecuencia con que se vacía el pozo y del precio que se cobra por el vaciado).
5. La mayor probabilidad de contraer enfermedades de origen hídrico de las familias que no están conectadas a la red cloacal pública.

6. El costo del tratamiento de las enfermedades de origen hídrico (diarrea, gastroenteritis, infección intestinal, parásitos).

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Estructura del tipo de sistema individual utilizado (se puede considerar que el 100% de los sistemas está compuesto por cámara séptica y pozo).*
- *Costo anual equivalente de reposición.*
- *Frecuencia anual de vaciado.*
- *Precio del vaciado.*
- *Mayor probabilidad de contraer enfermedades de origen hídrico.*
- *Costo del tratamiento de las enfermedades de origen hídrico.*

## 2.2 Valuación contingente

Para estimar los beneficios por el método de valuación o valoración contingente, se requiere conocer:

1. La cantidad de beneficiarios.
2. La máxima disposición a pagar (DAP) de los beneficiarios por la conexión a la red pública de desagüe cloacal, que se obtiene de la ecuación disposición a pagar.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Ecuación de disposición pagar (se puede recurrir a algún estudio anterior).*
- *Ingreso medio mensual de las familias.*

## 2.3 Precios hedónicos

Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles en el área a servir.
2. El precio medio de los inmuebles.
3. La ecuación hedónica.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Precio medio de los terrenos.*
- *Precio medio de las viviendas unifamiliares.*
- *Precio medio de las viviendas multifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para terrenos.*
- *Ecuación hedónica para viviendas unifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para viviendas multifamiliares.*

### 3. Saneamiento de cursos de agua

Para medir los beneficios asociados a la descontaminación de un río o a la construcción de una planta de tratamiento de desechos cloacales, se suelen usar dos métodos distintos: i) valuación contingente y ii) precios hedónicos.

Los dos métodos procuran medir el valor subjetivo que las familias le asignan al saneamiento. Uno de ellos, el de valuación contingente, lo hace en forma directa, a partir de la disposición a pagar de las familias, y el segundo, el de precios hedónicos, lo hace en forma indirecta, en un mercado donde el valor que se le asigna al bien público puede verse reflejado en el precio de algún bien asociado, como puede ser el caso de las propiedades.

#### 3.1 Valuación contingente

Para estimar los beneficios por el método de valuación o valoración contingente, se requiere conocer:

1. La cantidad de beneficiarios.
2. La máxima disposición a pagar (DAP) de los beneficiarios por la descontaminación, que se obtiene de la ecuación disposición a pagar.



Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Ecuación de disposición pagar (se puede recurrir a algún estudio anterior).*
- *Ingreso medio mensual de los hogares.*

### 3.2 Precios hedónicos

Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles en el área a servir.
2. El precio medio de los inmuebles.
3. La ecuación hedónica.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Precio medio de los terrenos.*
- *Precio medio de las viviendas unifamiliares.*
- *Precio medio de las viviendas multifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para terrenos (se puede recurrir a algún estudio anterior).*
- *Ecuación hedónica para viviendas unifamiliares (se puede recurrir a algún estudio anterior).*
- *Ecuación hedónica para viviendas multifamiliares (se puede recurrir a algún estudio anterior).*

## 4. Desagüe pluvial (drenaje)

Para medir los beneficios asociados por pasar a contar con una red pública de desagüe pluvial, se suelen usar dos métodos distintos: i) valuación contingente y ii) precios hedónicos.

#### 4.1 Valuación contingente

Para estimar los beneficios por el método de valuación o valoración contingente, se requiere conocer:

1. La cantidad de beneficiarios.
2. La máxima disposición a pagar (DAP) de los beneficiarios por la conexión a la red pública de desagüe pluvial, que se obtiene de la ecuación disposición a pagar.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

##### **Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Ecuación de disposición pagar.*
- *Ingreso medio mensual de las familias.*

#### 4.2 Precios hedónicos

Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles en el área a servir.
2. El precio medio de los inmuebles.
3. La ecuación hedónica.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

##### **Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Precio medio de los terrenos.*
- *Precio medio de las viviendas unifamiliares.*
- *Precio medio de las viviendas multifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para terrenos.*
- *Ecuación hedónica para viviendas unifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para viviendas multifamiliares.*

## 5. Residuos sólidos

Los problemas vinculados a la gestión de los residuos sólidos se pueden observar en las etapas de recolección y transferencia, tratamiento y disposición final. En cada una de estas etapas los problemas más habituales son los siguientes:

- a. *Recolección y transferencia*: pueden existir deficiencias en la recolección periódica de los residuos domiciliarios, escasa cobertura, etc.
- b. *Tratamiento*: por un lado, la falta de tratamiento impide disminuir la cantidad de residuos a disponer, y por otro, no permite que se obtengan productos reciclados para vender.
- c. *Disposición final*: generalmente se presentan deficiencias en la disposición de los residuos y la existencia de basurales a cielo abierto.

Los beneficios provenientes del saneamiento de basurales y la solución de problemas de recolección pueden medirse a través del incremento en el valor de las propiedades en el área de influencia, aplicando la técnica de precios hedónicos.

En los casos en que no existan basurales a cielo abierto y la mejora consista en la creación de un relleno sanitario, el beneficio asociado a una correcta disposición de los residuos podría calcularse recurriendo al método de valuación contingente.

Los beneficios derivados de la mejora de la eficiencia en la etapa de recolección y transferencia y de tratamiento de los residuos, pueden medirse a través de:

- a. El método de valuación contingente.
- b. El ingreso neto derivado de la venta de los productos reciclados.

A continuación se describen los métodos de evaluación mencionados.

### 5.1 Incremento en el valor de las propiedades (precios hedónicos)

Para medir el beneficio producido por el saneamiento de basurales a cielo abierto en las proximidades, o por pasar a contar con un servicio periódico de recolección de residuos, se puede recurrir al método de precios hedónicos.

Este método permite calcular los beneficios en forma indirecta, en un mercado donde el valor que se le asigna a un bien público puede verse reflejado en el precio de algún bien asociado, como puede ser el caso de las propiedades.

Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles en el área donde se localizan los basurales a cielo abierto.
2. La cantidad de inmuebles que serán atendidos por el servicio domiciliario de recolección de residuos.
3. El precio medio de los inmuebles.
4. La ecuación hedónica.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### **Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Precio medio de los terrenos.*
- *Precio medio de las viviendas unifamiliares.*
- *Precio medio de las viviendas multifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para terrenos.*
- *Ecuación hedónica para viviendas unifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para viviendas multifamiliares.*

### 5.2 Valuación contingente

Para estimar los beneficios por el método de valuación o valoración contingente, se requiere conocer:

1. La cantidad de beneficiarios.
2. La máxima disposición a pagar (DAP) por la correcta disposición de los residuos, que se obtiene de la ecuación disposición a pagar.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Ecuación de disposición pagar.*
- *Ingreso medio mensual de las familias.*

### 5.3 Ingreso neto derivado de la venta de los productos reciclados

Las tareas de separación, clasificación y reciclado de residuos producen dos tipos de beneficios:

- a. El ingreso neto derivado de la venta de los productos reciclados.
- b. Los ahorros por la disminución del volumen de residuos a depositar.

Para estimar el beneficio neto obtenido, hay que determinar:

1. Los costos de operación y mantenimiento del proceso de reciclado.
2. El volumen a reciclar de los distintos los productos (papel, cartón, envases de tipo *tetrabrik*, envases de plástico, envases de vidrio, etc.).
3. Los precios de dichos productos en el mercado.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Volumen a reciclar de cada producto.*
- *Ingreso neto por la venta del producto reciclado.*
- *Ahorro de costos por la disminución del volumen de residuos a depositar.*

## 6. Energía eléctrica

Puede haber dos grandes tipos de problemas relativos al suministro de energía eléctrica:

- a. Deficiencias de suministro.
- b. Conexiones clandestinas.

Por lo general, las deficiencias en el suministro se traducen en cortes del servicio, es decir, en demanda insatisfecha. La existencia de conexiones clandestinas, además del riesgo, implica derroche.

Para medir los beneficios asociados a la solución de ambos problemas se puede recurrir al excedente del consumidor.

### 6.1 Beneficios por la eliminación de los cortes

Para medir los beneficios asociados a la eliminación de los cortes, se requiere conocer:

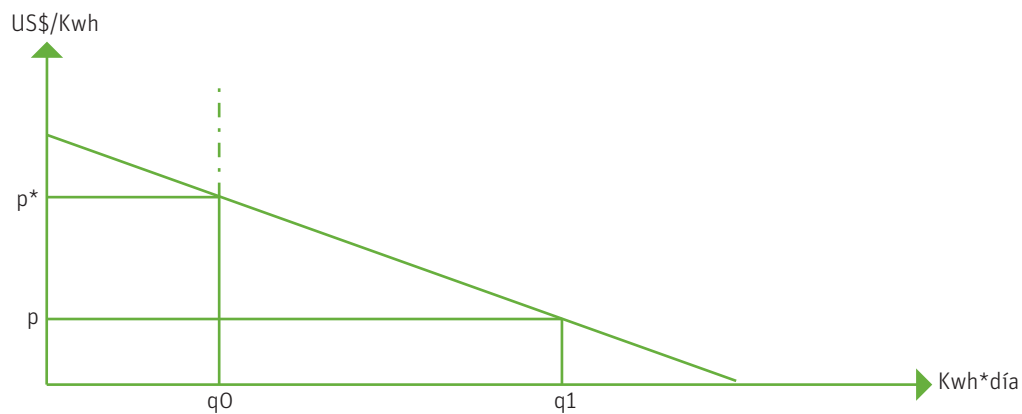
1. La cantidad de cortes y la duración media.
2. La función de demanda.
3. El costo incremental promedio del servicio (\$/Kwh).

La población servida, unida a la función de demanda individual y al costo incremental promedio ( $p$ ), que se supone igual a la tarifa (\$/Kwh), permite establecer la cantidad demandada ( $q_1$ ), según se observa en el esquema 4.

Sin embargo, la restricción de oferta que imponen los cortes solo permite consumir  $q_0$ . Al quitar la restricción, el consumo crece hasta  $q_1$ . El beneficio derivado del incremento del consumo se obtiene calculando la superficie de la figura ubicada por debajo de la función de demanda entre los valores  $q_0$  y  $q_1$ , es decir:

$$B = (q_1 - q_0) * p + (q_1 - q_0) * (p^* - p) * 0,5$$

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Esquema 4. Función de demanda de energía eléctrica****Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Función de demanda.*
- *Costo incremental promedio (se puede obtener del último Ejercicio Contable del Operador).*
- *Cantidad y duración de los cortes.*

**6.2 Beneficios por eliminación de las conexiones clandestinas**

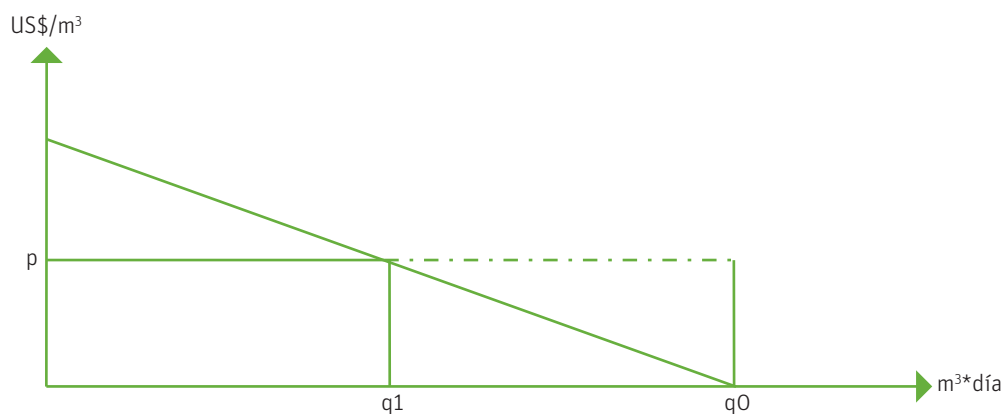
Para estimar los beneficios por eliminación de las conexiones clandestinas, se requiere conocer:

1. La cantidad de conexiones clandestinas.
2. La función de demanda.
3. El costo incremental promedio del servicio (\$/Kwh).

La población servida, unida a la función de demanda individual y a una tarifa igual a cero permite establecer la cantidad demandada ( $q_1$ ), que —según se observa en el esquema 5— se ubica sobre el eje de las x.

La conexión a la red, en conjunto con la aplicación de una tarifa igual al costo incremental promedio del servicio ( $p$ ), disminuirá el nivel de consumo hasta el punto  $q_1$ . El beneficio derivado

Esquema 5. Función de demanda de energía eléctrica



de la reducción de consumo se obtiene calculando la superficie de la figura ubicada por encima de la función de demanda entre los valores  $q_1$  y  $q_0$ , es decir:

$$B = (q_0 - q_1) * p * 0,5$$

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- *Función de demanda.*
- *Costo incremental promedio (se puede obtener del último Ejercicio Contable del Operador)*

## 7. Gas natural

Para medir los beneficios asociados al hecho de pasar de la garrafa a una conexión a la red pública, se suelen usar tres métodos distintos: i) costos evitados, ii) valuación contingente y iii) precios hedónicos.

El de costos evitados es un método objetivo y se basa en medir el ahorro de costos que registran las familias al dejar de tener que usar la garrafa.



Los otros dos métodos procuran medir el valor subjetivo que las familias le asignan al hecho de conectarse a la red pública. Uno de ellos, el de valuación contingente, lo hace en forma directa, a partir de la disposición a pagar de las familias, y el último, el de precios hedónicos, lo hace en forma indirecta, en un mercado donde el valor que se le asigna al bien público puede verse reflejado en el precio de algún bien asociado, como puede ser el caso de las propiedades.

### 7.1 Costos evitados

Para calcular los beneficios de los proyectos de extensión de la red domiciliaria de gas natural a través del método de costos evitados se necesita estimar:

1. La cantidad de beneficiarios.
2. El precio equivalente mensual que se paga por las garrafas.
3. El tiempo que se invierte en la compra y el acarreo de garrafas.
4. El costo del tiempo.
5. La tarifa que se paga por el consumo de gas natural por red.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### **Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Cantidad de beneficiarios.*
- *Precio equivalente mensual que se paga por las garrafas.*
- *Tiempo que insumen la compra y el acarreo de garrafas.*
- *Costo del tiempo.*
- *Tarifa que se paga por el consumo de gas natural por red.*

### 7.2 Valuación contingente

Para estimar los beneficios por medio del método de valuación o valoración contingente, se requiere conocer:

1. La cantidad de beneficiarios.
2. La máxima disposición a pagar (DAP) de los beneficiarios por la conexión a la red pública de gas, que se obtiene de la ecuación disposición a pagar.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Ecuación de disposición pagar.*
- *Ingreso medio mensual de las familias.*

### 7.3 Precios hedónicos

Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles en el área a servir.
2. El precio medio de los inmuebles.
3. La ecuación hedónica.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Precio medio de los terrenos.*
- *Precio medio de las viviendas unifamiliares.*
- *Precio medio de las viviendas multifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para terrenos.*
- *Ecuación hedónica para viviendas unifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para viviendas multifamiliares.*

## 8. Contaminación del aire

La contaminación del aire en las ciudades es una de las principales causas del deterioro de la calidad de vida de origen ambiental. Para medir los beneficios producidos por la disminución de la contaminación del aire se puede recurrir al método de precios hedónicos, asumiendo que el impacto de la contaminación del aire puede verse reflejado en el precio de las propiedades.

Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades gracias a la disminución de la contaminación del aire, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles en el área bajo análisis afectados por contaminación del aire.
2. El precio medio de los inmuebles.
3. La ecuación hedónica.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Precio medio de los terrenos.*
- *Precio medio de las viviendas unifamiliares.*
- *Precio medio de las viviendas multifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para terrenos (se puede recurrir a un estudio anterior).*
- *Ecuación hedónica para viviendas unifamiliares (se puede recurrir a un estudio anterior).*
- *Ecuación hedónica para viviendas multifamiliares (se puede recurrir a un estudio anterior).*

Desde otra perspectiva, los beneficios derivados de una mejora en la calidad del aire se pueden estimar a partir de los costos por muertes prematuras y atención de la salud derivados de casos relacionados con la contaminación atmosférica a causa del número de vehículos existente y sus opciones de combustible.

Para llevar a cabo estas estimaciones, se requiere modelar la flota vehicular considerando el tipo de combustible utilizado y los años de obsolescencia del parque automotor de acuerdo con la norma europea. Además se establecerá el recorrido anual de la flota y el consumo de combustible. Con ayuda del modelo de calidad del aire elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), se estimará la contaminación atmosférica por la emisión de los vehículos, individualizando los principales contaminantes.

La información obtenida permitirá realizar comparaciones con países europeos sobre la cantidad de muertes prematuras y enfermedades pulmonares y respiratorias que ocasionan las emisiones.

## 9. Emisión de gases de efecto invernadero

Para medir los beneficios derivados de la disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), se puede recurrir al valor de los bonos de carbono equivalentes a la reducción de las emisiones.

Los bonos de carbono son uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo de Kioto para inducir a la reducción de emisiones contaminantes al medio ambiente.

Cada bono representa el valor que se le asigna a una tonelada de dióxido de carbono que se deja de emitir al ambiente.

La institución encargada de entregar estos bonos es Naciones Unidas. Por cada tonelada de emisión de carbono reducida se recibe un bono por año, durante un lapso de hasta una década. En la actualidad los bonos de carbono se cotizan entre US\$6 y US\$8 la unidad.

Para determinar el valor de los bonos de carbono equivalentes se requiere conocer:

1. La cantidad de toneladas de dióxido de carbono que se dejarán de emitir.
2. El precio de los bonos de carbono.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

### **Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Precio de los bonos de carbono.*

## 10. Contaminación acústica

El aumento de la densidad edilicia, junto con el crecimiento del tránsito automotor y la pérdida de áreas verdes, ha supuesto la aparición de un impacto nocivo en lo que se denomina el ambiente sonoro de los núcleos urbanos. De hecho, la contaminación acústica es considerada por buena parte de la población de las grandes ciudades como un factor ambiental importante, que incide en su calidad de vida.

Para medir los beneficios de proyectos ambientales cuya consecuencia es una mejora en la calidad de vida de los beneficiarios, se puede utilizar el método de precios hedónicos.

El método de precios hedónicos procura medir el valor subjetivo que las familias le asignan a la mejora ambiental analizada. Lo hace en forma indirecta, en un mercado donde el valor que se le asigna al bien público puede verse reflejado en el precio de algún bien asociado, como puede ser el caso de las propiedades.

El impacto de la contaminación acústica puede verse reflejado en el precio de las propiedades. Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades que implica disminuir la contaminación acústica, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles en el área bajo análisis afectados por contaminación acústica.
2. El precio medio de los inmuebles.
3. la ecuación hedónica.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Precio medio de los terrenos.*
- *Precio medio de las viviendas unifamiliares.*
- *Precio medio de las viviendas multifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para terrenos.*
- *Ecuación hedónica para viviendas unifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para viviendas multifamiliares.*

## 11. Vulnerabilidad ante el cambio climático

Los desastres naturales poseen una determinada probabilidad de ocurrir y un impacto (daño) asociado. Es de suponer que el cambio climático va a alterar la frecuencia de que acontezcan desastres naturales.

Para estimar el beneficio producido por la implementación de un Plan de Adaptación al Cambio Climático, se necesita conocer:

1. La cantidad de viviendas afectadas por los desastres naturales con determinada frecuencia en las situaciones sin y con cambio climático, es decir:

Frecuencia (años)	Cantidad de viviendas afectadas	
	Sin cambio climático	Con cambio climático
5	100	200
10	1.000	2.000
50	10.000	20.000

2. El daño económico que sufren las viviendas a consecuencia de los desastres naturales. Por ejemplo, si el daño que sufren las viviendas cuando se registra un desastre natural es igual a US\$1.000, los daños asociados al cambio climático por la mayor ocurrencia de desastres naturales sería:

Frecuencia (años)	Costo del daño producido por los desastres naturales	
	Sin cambio climático	Con cambio climático
5	100.000	200.000
10	1.000.000	2.000.000
50	10.000.000	20.000.000

El esquema conceptual propuesto permite medir el impacto del cambio climático en términos de pérdidas económicas.

Para manejar el tema de la probabilidad se recurre al valor esperado, o esperanza matemática, aplicando la siguiente fórmula:<sup>1</sup>

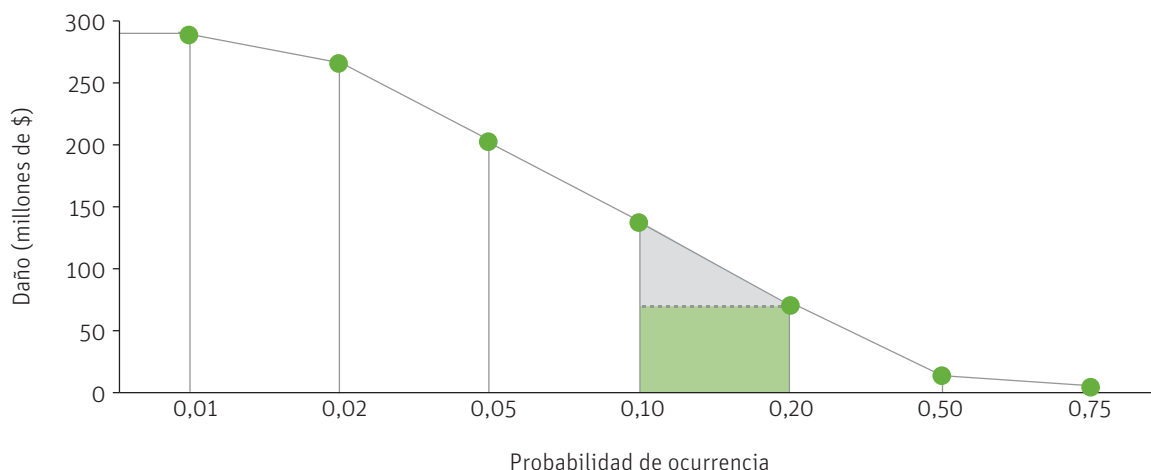
$$VE(d) = \sum (p_{i-1} - p_i) (d_i - d_{i-1}) 0,5 + (p_{i-1} - p_i) d_{i-1}$$

Donde:

VE(d) = valor esperado del daño en un año cualquiera.

<sup>1</sup> El procedimiento que se sigue para obtener el valor esperado del daño evitado se conoce como método de los trapecios invertidos.



**Esquema 6. Cálculo del valor esperado del daño por un desastre natural**

$p_i$  = inversa de la recurrencia a la cual corresponde el desastre natural.

$d_i$  = daño si se verifica el desastre natural  $i$ .

La representación gráfica de la ecuación anterior se puede apreciar en el esquema 6.

- La disminución porcentual del número adicional de viviendas afectadas por desastres naturales debido al cambio climático registrado como consecuencia de la implementación de un Plan de Adaptación al Cambio Climático. En el ejemplo analizado, esto sería:

Frecuencia (años)	Nuevas viviendas afectadas debido al cambio climático	
	Sin Plan de Adaptación	Con Plan de Adaptación
5	100	50
10	1.000	500
50	10.000	5.000

- El beneficio asociado a la implementación del cambio climático sería entonces:

Frecuencia (años)	Ahorro de costos por la implementación del plan	
	Sin cambio climático	Con cambio climático
5	100.000	50.000
10	1.000.000	500.000
50	10.000.000	5.000.000

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Cantidad de viviendas afectadas con las distintas frecuencias en las situaciones sin y con cambio climático.*
- *Estimación del daño teórico por vivienda afectada.*
- *Disminución porcentual de la cantidad adicional de viviendas afectadas.*

## 12. Vivienda

Los beneficios atribuibles a proyectos de construcción de viviendas sociales provienen de los cambios en la calidad de vida, es decir: en el bienestar de las familias beneficiarias. La evaluación de este tipo de proyectos debe considerar los beneficios incrementales, comparando la situación sin proyecto (las condiciones anteriores de vivienda de la familia) con la situación con proyecto (las nuevas condiciones de vivienda de la familia).

Si se supone una situación inicial caracterizada por familias que viven hacinadas en viviendas precarias, sin servicios sanitarios, que están ubicadas en lugares peligrosos para la salud (lechos de ríos contaminados, basurales, etc.) o con deficitarias condiciones de seguridad o accesibilidad, los beneficios de trasladar a una familia a una vivienda nueva, segura, higiénica, ubicada en un lugar que no presenta peligros para la salud podrían ser, entre otros:

- La disminución de los gastos en salud gracias a un menor riesgo de contraer enfermedades.
- La disminución del ausentismo escolar (lo cual implica la esperanza de mayores ingresos futuros).
- La disminución del ausentismo laboral (lo cual implica una menor pérdida de jornadas laborales).
- La mejora en las condiciones de seguridad por parte de la familia.
- Mejoras en la accesibilidad, a partir de una optimización del acceso al servicio público de transporte.
- Mejoras del clima psicológico y afectivo entre los miembros de la familia.

- g. El aumento de la autoestima de los miembros de la familia y mejores perspectivas de inserción formal en la sociedad.

Si bien algunos de los posibles beneficios mencionados, en función del tipo de proyecto y de las características del mismo, por ser subjetivos resultan de difícil estimación, otros, en cambio, como el ausentismo escolar y laboral, la provisión de servicios públicos y las mejoras en las condiciones de accesibilidad y de seguridad, pueden ser valuados a partir del método de valuación contingente o costos evitados.

### 13. Áreas verdes

Para medir los beneficios asociados a la creación de nuevas áreas verdes se puede recurrir a dos métodos: i) valuación contingente y b) precios hedónicos.

Los dos métodos procuran medir el valor subjetivo que las familias le asignan a la creación de nuevos espacios verdes. Uno de ellos, el de valuación contingente, lo hace en forma directa, a partir de la disposición a pagar de las familias, y el segundo, el de precios hedónicos, lo hace en forma indirecta, en un mercado donde el valor que se le asigna al bien público puede verse reflejado en el precio de algún bien asociado, como puede ser el caso de las propiedades.

#### 13.1 Valuación contingente

Para estimar los beneficios por medio del método de valuación o valoración contingente, se requiere conocer:

1. La cantidad de beneficiarios.
2. La máxima disposición a pagar (DAP) de los beneficiarios por las nuevas áreas verdes, que se obtiene de la ecuación disposición a pagar.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### **Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Ecuación de disposición pagar.*
- *Ingreso medio mensual de los hogares.*

### 13.2 Precios hedónicos

Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles en el área a servir.
2. El precio medio de los inmuebles.
3. La ecuación hedónica.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- *Precio medio de los terrenos.*
- *Precio medio de las viviendas unifamiliares.*
- *Precio medio de las viviendas multifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para terrenos.*
- *Ecuación hedónica para viviendas unifamiliares.*
- *Ecuación hedónica para viviendas multifamiliares.*

## 14. Urbanización de asentamientos informales

Los asentamientos informales constituyen verdaderas fracturas urbanas, desintegradas física y socialmente de la ciudad formal, donde se registran muy bajos niveles de calidad de vida.

En términos generales, los asentamientos poseen las siguientes características:

- a. Las familias no son propietarias del terreno en el que se asienta su vivienda (la formación del asentamiento reconoce como origen la intrusión en una propiedad ajena).
- b. La infraestructura y el equipamiento del espacio público (trazado de calles, cordón cuneta, veredas, pavimento, desagüe pluvial, alumbrado, arbolado, áreas verdes y mobiliario urbano) son deficientes.
- c. El defectuoso trazado urbano y la desarticulación del asentamiento con la trama circundante provocan problemas de conectividad, que impactan en el acceso a la educación, a la salud y al trabajo y en la oferta de servicios como la recolección de residuos, la seguridad y los autos de alquiler. Asimismo, esto incide en la vinculación de los hogares con el resto de la sociedad.

- d. Su desarticulación con la trama circundante afecta también la calidad urbana del entorno.
- e. La dotación de servicios públicos de las viviendas (agua, cloacas, gas, electricidad, teléfono) es incompleta y deficiente.
- f. La falta de servicios públicos e infraestructura deteriora la calidad ambiental y la salud de las familias, lo que se refleja en altas tasas de mortalidad y morbilidad.
- g. La oferta de equipamiento público para educación, seguridad, salud, deporte, recreación y de equipamiento para el desarrollo de actividades comunitarias destinadas al fortalecimiento del capital humano son insuficientes.
- h. Como resultado de la autoconstrucción y la escasez de recursos, las viviendas son irregulares, de baja calidad edilicia y no cuentan con los ambientes necesarios y adecuados para albergar al grupo familiar, por lo que prevalece el hacinamiento.

Frente a este cuadro, una de las respuestas posibles la constituyen los proyectos de urbanización. Estas intervenciones contemplan una combinación de los siguientes elementos:

- a. Regularizar la situación de dominio para que las familias pasen a ser propietarias del terreno en el que se encuentra su vivienda.
- b. Completar la infraestructura y el equipamiento del espacio público (trazado de calles, cordón cuneta, veredas, pavimento, desagüe pluvial, alumbrado, arbolado, mobiliario).
- c. Mejorar la accesibilidad y la circulación interna.
- d. Completar la dotación de servicios públicos de las viviendas (agua, cloacas, gas, electricidad).
- e. Brindar equipamiento comunitario, como áreas verdes, centros recreativos, centros deportivos.
- f. Dotar al asentamiento de locales e instalaciones para el desarrollo de acciones comunitarias que apunten a mejorar el nivel de capital humano y de capital social.

Los proyectos de urbanización ejercen un doble impacto, ya que mejoran la calidad de vida de las familias del asentamiento y, al mismo tiempo, la calidad de vida de las familias localizadas en el entorno del asentamiento.

El método más apropiado para medir los beneficios de este tipo de proyectos es el de los precios hedónicos, ya que se supone que la urbanización del asentamiento se verá reflejada en el precio de las viviendas del asentamiento (mercado informal) pero también en las viviendas del entorno (mercado formal).

### 14.1 Precios hedónicos

Para estimar los beneficios por valorización de las propiedades, tanto en el asentamiento como en el entorno, se requiere conocer:

1. La cantidad de inmuebles del asentamiento.
2. La cantidad de inmuebles del entorno.
3. El precio medio de los inmuebles del asentamiento.
4. El precio medio de los inmuebles del entorno.
5. La ecuación hedónica para los inmuebles del asentamiento.
6. La ecuación hedónica para los inmuebles del entorno.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

#### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- *Precio medio de las viviendas del asentamiento.*
- *Precio medio de las viviendas del entorno.*
- *Ecuación hedónica para las viviendas del asentamiento.*
- *Ecuación hedónica para viviendas las viviendas del entorno.*

## 15. Densidad urbana

A fin de estudiar los impactos económicos que podrían derivarse de la adopción de modelos de crecimiento urbano más eficientes, se compararon dos tipos de urbanización distintos, el de “ciudad compacta” y el de “ciudad de baja densidad”.

Los emprendimientos urbanos de baja densidad tienden a producir:



- Bajas densidades, incentivando un excesivo consumo de suelo.
- Fragmentación del territorio e inserción de discontinuidades basadas en la aparición de intersticios entre los emprendimientos urbanos.
- Dependencia del vehículo privado impuesta por la dispersión frente a la escasez de alternativas en cuanto a medios de transporte.

Para estimar los beneficios derivados de una huella urbana más compacta, se requiere conocer lo que le cuesta a la sociedad la dispersión de las ciudades. Para ello, se ha adoptado la siguiente clasificación de costos económicos y sociales:

- Costos directos: repercuten en el precio de la vivienda y son el resultado de los trabajos de urbanización del suelo.
- Costos públicos de mantenimiento: son aquellos que se producen independientemente de que la gente resida o no en las viviendas. Se incluyen los gastos del mantenimiento de la urbanización pública y los servicios de agua y saneamiento, alumbrado y limpieza pública, entre otros.
- Gastos corrientes: son los más difíciles de estimar, puesto que son los que repercuten de manera directa o indirecta en los agentes públicos y privados, y se derivan de la propia utilización de los servicios. Los más importantes son el costo de transporte y los servicios básicos.

Del estudio “La ciudad de baja densidad, lógicas, gestión y contención”, coordinado por Francesco Indovina, se obtuvieron los costos incrementales asociados a las urbanizaciones de baja densidad, respecto de las compactas, que se detallan en el cuadro.

Servicios	Costo
Calefacción/vivienda	1,3 veces mayor
Consumo agua/vivienda	1,8 veces mayor
Electricidad/vivienda	1,3 veces mayor

El desarrollo de las urbanizaciones compactas está vinculado a la densidad de habitantes por km<sup>2</sup>. Por ello, para medir los beneficios asociados a un desarrollo más compacto de las ciudades, se trabajará con la disminución o el incremento de la densidad de habitantes requeridos para cumplir con los valores establecidos en el punto de referencia teórico.

El beneficio derivado de un incremento en la densidad se puede obtener entonces a partir del ahorro de costos que dicha modificación produce.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Costo del servicio de gas por  $m^3$  (valor medio de los usuarios residenciales).*
- *Costo del agua por  $m^3$  (valor medio de los usuarios residenciales).*
- *Costo de la electricidad por Kw/h (valor medio de los usuarios residenciales).*

## 16. Desigualdad urbana

La desigualdad en la distribución del ingreso es una de las manifestaciones de la inequidad urbana.

Para medir la desigualdad del ingreso, habitualmente se utiliza el coeficiente de Gini. Este coeficiente mide la desproporcionalidad que registra la distribución del ingreso entre los individuos de una comunidad, en un determinado período.

Para mejorar la situación de desigualdad del ingreso, es necesario que se produzca una redistribución de ingresos desde los sectores que tienen mayores niveles de ingresos en favor de los sectores de ingresos más bajos.

Para poder cuantificar la variación del salario medio, tanto de los sectores de mayores ingresos como de los sectores de menores ingresos, que se requiere para modificar el coeficiente de Gini, se debe contar con el ingreso medio por decil.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son los siguientes:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Cantidad de hogares (Encuesta Permanente de Hogares [EPH]).*
- *Ingreso medio mensual de las familias por decil (EPH).*

## 17. Pobreza

La pobreza se encuentra íntimamente vinculada a los niveles de educación y por ende a la posibilidad de conseguir empleos con una calificación tal que permita obtener ingresos por encima de la línea de pobreza.

Para valorar las mejoras en el nivel de pobreza, se puede estimar la contribución que dicha mejora genera a partir de los ingresos percibidos por individuos que cambian de condición.

A fin de poder valorar dichas mejoras, se deberá poder establecer la cantidad de hogares pobres, para lo cual se debe contar con la siguiente información:

- a. El ingreso requerido por una familia tipo para superar la línea de pobreza.
- b. El ingreso medio de las familias.

Con esta información se obtiene la cantidad de hogares pobres existentes y el salario medio de esas familias.

La valoración por la mejora introducida es la apropiación del diferencial del salario de las familias pobres respecto del salario necesario para cubrir el costo de la canasta básica.

La información de la cantidad de hogares que se encuentran por debajo de la línea de pobreza y de los niveles medios de ingreso de las familias ubicadas por debajo y por encima de dicha línea se puede extraer de las encuestas periódicas de ocupación e ingresos de los hogares que realizan las reparticiones oficiales de estadísticas.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son los siguientes:

### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- *Valor de la canasta básica (línea de pobreza) (EPH).*
- *Cantidad de hogares bajo la línea de pobreza (EPH).*
- *Ingreso medio familiar mensual de las familias que están debajo de la línea de pobreza (EPH).*
- *Ingreso medio mensual de las familias que están sobre la línea de pobreza (EPH).*

## 18. Transporte

En el transporte urbano, suelen verificarse las siguientes situaciones:

- a. Escasa cantidad de vías de circulación destinadas al transporte público.
- b. Elevado porcentaje de utilización de vehículos privados.
- c. Congestión vehicular.

El hecho de que el transporte público no cuente con vías preferenciales que permitan una mayor velocidad de circulación no estimula a los usuarios de automóvil a cambiar de medio de transporte. A su vez, el elevado porcentaje de utilización de vehículos privados es una de las causas de la congestión vehicular.

La modificación de la estructura de modos de transporte implicará un menor nivel de congestión vehicular, lo que permitirá un incremento en la velocidad de circulación y por ende un ahorro del tiempo de los usuarios del sistema público y privado de transporte.

En este sentido, el hecho de que se realice una mejora se traducirá en una disminución del costo del transporte del tránsito general que circula por la zona de influencia. El beneficio surgirá entonces de comparar el costo total de transporte en la situación sin intervención y con intervención. Ambos costos se obtendrán a partir del conocimiento de los flujos de tránsito, de los tiempos necesarios para efectuar los diferentes recorridos en las dos situaciones, y de los costos de tiempo de la operación vehicular y de los pasajeros.

Por un lado, se deberá estimar el tránsito horario que se registra en los distintos recorridos que se verán afectados por la intervención y, por otro, el tiempo necesario para efectuar cada recorrido considerado.

El tiempo afecta el costo del viaje de dos modos distintos:

- a. Por el lado del costo de operación del vehículo, donde cada minuto que se adiciona a un viaje implica un costo incremental que varía con la velocidad.
- b. Por el lado del tiempo que el pasajero invierte en el viaje, donde cada minuto tiene un costo incremental constante.

De acuerdo con el tipo de vehículo, se deberá calcular el costo por minuto, tanto de operación del vehículo como de tiempo del pasajero.

Por último, en función del tránsito, del tiempo invertido en las situaciones sin y con intervención, y del costo del tiempo, se obtendrá el ahorro de costos, asociado a la disminución del tiempo de viaje.

Para cuantificar los beneficios, se debe establecer el ahorro de tiempo de los usuarios del sistema, producto de la mejora introducida, y valorizar dicho ahorro, lo cual requiere estimar:

1. La cantidad de viajes diarios (en vehículo por kilómetro).
2. El porcentaje de viajes realizados en vehículos privados.
3. El tiempo que insumen los viajes realizados en vehículos privados.
4. El costo de los viajes en vehículos privados (\$/km).
5. El tiempo que insumen los viajes en medios de transporte público.
6. El costo de los viajes en un medio de transporte público (\$/km).

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son los siguientes:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Cantidad de viajes diarios.*
- *Estructura del tipo de medio de transporte utilizado.*
- *Tiempo que insumen los viajes realizados en vehículos privados.*
- *Costo de los viajes en vehículos privados (Vialidad Nacional).*
- *Tiempo que insumen los viajes realizados en medios de transporte público.*
- *Costo de los viajes en medios de transporte público (Vialidad Nacional).*

## 19. Seguridad vial

La ejecución de distintos proyectos de mejora de la infraestructura vial urbana puede producir una mejora significativa en el nivel de seguridad, es decir: puede disminuir el riesgo de que se registren accidentes. Para calcular el beneficio que se deriva de esta mejora es necesario:

1. Conocer la tasa de accidentes que se registra en la red urbana, en las condiciones actuales.
2. Estimar la disminución que puede llegar a registrar dicha tasa.
3. Asignarles un costo a los distintos tipos de accidentes.
4. Proyectar el número total de accidentes y el costo total de los mismos en las situaciones sin y con proyecto.

Se debe disponer de estadísticas de accidentes en las condiciones actuales y estimar el impacto esperable de los diferentes tipos de intervenciones. Respecto al valor estadístico de una vida (muerte evitada) y de la valuación de heridos graves, si bien se conocen las distintas metodologías para su cálculo, muchas veces no se cuenta con la información necesaria para su estimación.

En este contexto, el International Road Assessment Programme (IRAP), en su estudio “The True Cost of Road Crashes: Valuing Life and the Cost of a Serious Injury”, a partir de una muestra de 24 países, estimó que el valor estadístico de una vida en los países en desarrollo asciende, en promedio, a 42 veces el producto bruto per cápita, mientras que el de un herido grave, representa el 25% de aquel.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Estadísticas de accidentes por tipo en la situación sin proyecto (estadísticas oficiales; destacamentos policiales).*
- *Estimación de la disminución del número de accidentes en la situación con proyecto.*
- *Estimación del valor de una vida y de accidente grave (IRAP).*

## 20. Incremento de la actividad turística

El turismo, como actividad económica, se define como el conjunto de acciones y relaciones que se originan cuando se efectúa el desplazamiento de personas fuera de su residencia habitual,

con fines de ocio, negocios, placer, etc. Este desplazamiento conlleva la realización de gastos, los cuales reportan obligatoriamente beneficios a la región de destino.

El turismo es una actividad multisectorial y multidisciplinaria, en la que participan diferentes áreas productivas, de la cual no se deriva un producto tangible, sino un conjunto de servicios que difieren según las distintas regiones o los países.

El beneficio derivado de la venta de servicios turísticos se puede obtener a partir del ingreso neto que esa venta produce. Para estimar la venta diaria de servicios turísticos se necesitará conocer el número de turistas atendidos (por temporada o por año), los días medios de permanencia y el gasto medio por turista. Los datos para estimar el ingreso neto se pueden extraer del Censo Nacional Económico, a partir de la relación entre el beneficio y el valor de las ventas del sector.

De este modo, los datos sugeridos para el análisis paramétrico de los beneficios derivados del incremento de la actividad turística son los siguientes:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Incremento de la cantidad de turistas atendidos (Censo Nacional Económico).*
- *Permanencia promedio (días) (Censo Nacional Económico).*
- *Gasto medio por turista (\$/día) (Censo Nacional Económico).*
- *Ingreso neto del sector (beneficio/ventas) (Censo Nacional Económico).*

## 21. Empleo

Debido a sus consecuencias tanto económicas como sociales, el desempleo y el empleo informal constituyen uno de los mayores problemas a los que se enfrentan las sociedades urbanas modernas.

Dentro de los efectos económicos que este problema produce se reconocen, entre otros, la reducción del nivel de producción general, la disminución de la demanda agregada y un aumento del déficit público. Desde otro punto de vista, el trabajo actúa como el gran organizador de la vida social en las ciudades.



El método expeditivo propuesto para valorar las mejoras en el nivel de empleo y la disminución del empleo informal, se basa en la contribución que dichas mejoras representan para los ingresos que perciben los hogares.

La estimación se basa en comparar el ingreso medio de los hogares cuyo jefe cuenta con un empleo formal versus el ingreso medio de los hogares cuyo jefe se encuentra desempleado o cuenta con un empleo informal.

La fuente de información proviene de las encuestas periódicas de ocupación e ingresos de los hogares que realizan las reparticiones oficiales de estadística.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son los siguientes:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Ingreso medio familiar mensual de las familias cuyo jefe cuenta con un empleo formal (EPH).*
- *Ingreso medio familiar mensual de las familias cuyo jefe está desempleado o cuenta con un empleo informal (EPH).*

## 22. Conectividad

Luego de varios antecedentes de estudios macroeconómicos que sugerían la existencia de una relación entre el desarrollo de las comunicaciones y el crecimiento económico de los países, recientemente, el Banco Mundial condujo un nuevo análisis que permitió medir el impacto de la penetración de las telecomunicaciones en los índices de crecimiento de los países.

De acuerdo a dicho estudio, realizado sobre la base del análisis de 120 países desde 1980 hasta 2006, por cada 10 puntos porcentuales de expansión en la penetración de los distintos tipos de conectividad, se produce un determinado incremento en la economía de los países.

El estudio determinó también que los avances de las tecnologías de la comunicación resultan más eficientes en los países en desarrollo que en los desarrollados. La expansión de los servicios de telecomunicaciones mejora el funcionamiento de los mercados, reduce los costos de transacción e incrementa la productividad tanto en el sector público como en el privado.

En el cuadro siguiente se resumen, por tecnología y tipo de país, los resultados obtenidos por el estudio liderado por Christine Zhen-Wei Qiang.

**Crecimiento de la economía por efectos en la mejora de las comunicaciones  
(crecimiento porcentual del PBI por cada 10% de crecimiento de la penetración)**

<b>Economía</b>	<b>Telefonía fija</b>	<b>Telefonía móvil</b>	<b>Internet</b>	<b>Banda ancha</b>
Desarrollada	0,43	0,60	0,77	1,21
En desarrollo	0,73	0,81	1,12	1,38

Dentro de este marco podría estimarse el impacto de las mejoras en el nivel de conectividad, para lo cual se debería conocer lo siguiente:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Nivel de penetración del servicio de comunicación.*
- *PIB geográfico de la ciudad.*

## 23. Competitividad de la economía (días necesarios para obtener una licencia de funcionamiento)

Un ambiente propicio para los negocios es un factor importante para la prosperidad económica. Simplificarles la vida a las empresas y facilitar la entrada al mercado formal promueve la competitividad y el crecimiento. Si bien para abrir y operar empresas es necesaria la regulación, en ocasiones esto puede volverse un proceso complejo y costoso, lo que desalienta la actividad empresarial.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), cuando un emprendedor debe cumplir con numerosos trámites para obtener los permisos, autorizaciones y documentos necesarios para iniciar y operar una empresa, se generan redundancias, retrasos y costos adicionales. Además del pago de derechos, cargos e impuestos, los empresarios incurren en un costo de oportunidad por el tiempo que invierten en cumplir con los trámites administrativos. Esto puede llevar también a la aparición de “intermediarios” que gestionan trámites (con frecuencia incurriendo en irregularidades) y hacen que el costo de apertura de una empresa resulte excesivo.

Los trámites complicados y los retrasos con frecuencia obligan a algunos empresarios a claudicar y abandonar sus proyectos; otros deciden continuar sin sujetarse a todos los trámites requeridos; de hecho, muchos terminan desarrollando su actividad empresarial en el sector informal. Los negocios que operan en la informalidad, al tratar de pasar desapercibidos por las autoridades, limitan significativamente su potencial de crecimiento y creación de empleo. La informalidad no sólo genera inseguridad para las empresas y los trabajadores, sino que también los priva del acceso a apoyo gubernamental. Además, la informalidad mina las fuentes de ingreso de los gobiernos subnacionales.

Los estudios de la OCDE sobre cargas administrativas a nuevas empresas sugieren que las economías con los niveles más bajos de productividad imponen las cargas administrativas más altas; en cambio, los países donde las barreras de entrada son bajas, tienen más éxito en el incremento de su productividad y, con ello, ofrecen un mayor bienestar a los ciudadanos.

En resumen, simplificar los trámites empresariales y, de este modo, mejorar el ambiente de negocios, facilita la creación de empresas en el sector formal de la economía y, por ende, promueve la competencia y la productividad.

En *Doing Business 2012*, una publicación conjunta del Banco Mundial y la Corporación Financiera Internacional, se señala que en el caso de las regulaciones que dañan el ambiente para hacer negocios, no se requieren grandes inversiones, sino sólo un esfuerzo para identificar los obstáculos, concebir las alternativas y crear consenso para el cambio.

Una premisa fundamental de *Doing Business* es que la actividad económica requiere buenas regulaciones. Entre estas se incluyen: las que establecen y esclarecen los derechos de propiedad, las que reducen el costo de resolución de disputas, las que hacen que las interacciones económicas sean más predecibles y las que proporcionan a las partes contratantes transparencia y protección contra los abusos. El objetivo es lograr regulaciones eficientes, accesibles para todos los que necesiten recurrir a ellas y de sencilla aplicación.

El análisis se centra principalmente en la perspectiva de pequeñas empresas nacionales y abarca las regulaciones que influyen en sus ciclos de vida. En el informe de 2012 se clasifica a las economías según 10 áreas de regulación: apertura de una empresa, manejo de permisos

de construcción, obtención de electricidad, registro de propiedades, obtención de crédito, protección de inversionistas, pago de impuestos, comercio transfronterizo, cumplimiento de contratos y resolución de la insolvencia (antes denominada cierre de una empresa). Además, se presentan datos sobre las regulaciones de empleo de los trabajadores.

Como se mencionó, el tiempo de apertura de una empresa es uno de los factores que componen el ambiente de negocios y, según esta publicación, una reducción de 10 días en el tiempo de apertura implica un incremento del 0,36% en la tasa de crecimiento del PIB.

Al considerar, para la valuación de los beneficios, uno solo de los aspectos que hacen a la competitividad y al ambiente de negocios, la metodología propuesta nos ubicará en el límite inferior de los beneficios esperables por una mejora más abarcadora del ambiente de negocios.

De este modo, los datos sugeridos para el análisis paramétrico de los beneficios derivados de una mejora en el ambiente de negocios, son los siguientes:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Tiempo para obtener una licencia de funcionamiento.*
- *PIB geográfico de la ciudad.*

## 24. Educación

Es indudable que una mejora en el nivel de educación genera beneficios, tanto desde el punto de vista colectivo (capital humano, crecimiento económico, desarrollo científico y tecnológico, etc.) como individual (mejora en los salarios, mejores perspectivas de conseguir empleo, etc.).

El supuesto básico para valorar las mejoras en educación se basa en la posibilidad de estimar la contribución que la educación realiza a la productividad, comparando las diferencias entre los ingresos percibidos por individuos que tienen diferentes niveles de escolaridad.

El método expeditivo propuesto para valorar las mejoras en el nivel de educación se basa en la contribución que dicha mejora representa para los ingresos que perciben los hogares.

Entonces, la estimación sugerida se basa en comparar el ingreso medio de los hogares cuyo jefe cuenta con estudios de nivel secundario completos versus el ingreso medio de los hogares cuyo jefe cuenta con estudios de nivel inferior.

La fuente de información proviene de las encuestas periódicas de ocupación e ingresos de los hogares que realizan las reparticiones oficiales de estadística.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son los siguientes:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Estructura de las familias según el máximo nivel de educación alcanzado por el jefe del hogar (EPH).*
- *Nivel de ingreso medio de los hogares con distintos niveles de educación (EPH).*

## 25. Seguridad ciudadana

Los problemas relativos a la inseguridad involucran dos aspectos:

- a. Los vinculados a los delitos que se registran y sus consecuencias.
- b. Los vinculados al temor de resultar víctima de un delito.

El delito implica daños físicos que son soportados por las víctimas y sus familias. Estos costos pueden ser estimados, en forma objetiva, conociendo las consecuencias del delito, y asumiendo ciertos supuestos.

El temor al delito implica los gastos que efectúan las familias en medidas de prevención, como la colocación de rejas, alarmas, etc., y un deterioro de la calidad de vida debido a factores intangibles, como el cambio de hábitos y la angustia que provoca el temor a ser víctima de un delito.

Los costos que realizan las familias para prevenirse de los delitos también pueden ser estimados en forma directa. Los beneficios derivados de la disminución del temor a sufrir un delito se pueden valorar a través de un análisis de valuación contingente.

## 25.1 Ahorro por costos y daños evitados

### 25.1.1 *Costo de las medidas preventivas*

Las medidas que adopta la población para protegerse del delito, como la vigilancia privada, las cámaras de monitoreo, los seguros contra robo, etc., tienen un costo inicial, que se produce una única vez, y costos que implican la realización de pagos en forma continua, cuya periodicidad puede ser mensual o anual. Para estimar dicho costo se debe recurrir a encuestas de victimización, de donde se puede extraer:

1. El costo promedio, en pesos por familia por año, destinado a las distintas medidas preventivas.
2. El porcentaje de las familias que recurre a cada medida preventiva.

### 25.1.2 *Costo del tiempo asociado al cambio de hábitos*

Algunos de los principales cambios de comportamiento que produce la inseguridad son los siguientes: el hecho de que alguien deba quedarse cuidando la casa durante las salidas familiares, y los cambios en los recorridos, en las salidas nocturnas, en la vestimenta, etc. Para estimar dicho costo también se debe recurrir a encuestas de victimización, de donde se puede extraer:

1. El tiempo teórico afectado anualmente por el cambio de hábito.
2. El costo del tiempo.
3. El porcentaje de las familias que manifiesta haber registrado dicho cambio.

### 25.1.3 *Costos que se verifican cuando ocurre un delito*

Para estimar el costo producido por los delitos es necesario conocer la cantidad de delitos que se verifican anualmente, y el costo por el daño físico y mental y por la pérdida de días de trabajo que dicho delito les representa a las víctimas.

La cantidad de delitos por tipo también se puede extraer de las encuestas de victimización. El costo por el daño físico y mental y por la pérdida de días de trabajo debe ser estimado en forma teórica.

#### 25.1.4 Deterioro de la calidad de vida

En una medida importante, el deterioro que la inseguridad le provoca a la calidad de vida se debe al temor a resultar víctima de un delito. El valor que la gente le asigna al sentimiento asociado con la posibilidad de sufrir un delito puede ser medido a través de un estudio de valuación contingente.

### 25.2 Beneficio total por la disminución de la cantidad de delitos

Conforme al análisis desarrollado, el costo total por familia por año, debido al delito, se obtiene integrando: a) el ahorro de costos por las medidas preventivas, b) el ahorro por el tiempo requerido por los cambios de hábitos, c) el ahorro de costos por los daños físicos y mentales y por la pérdida de días de trabajo, y d) la disposición a pagar por no sufrir delitos.

Si al valor total resultante se lo compara con el ingreso familiar anual de los hogares, se obtiene el porcentaje de dicho ingreso que el costo del delito representa.

### 25.3 Aplicación paramétrica del costo anual estimado

Los datos necesarios para el análisis paramétrico son:

#### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- Cantidad de familias.
- Porcentaje de las familias que manifiesta sentirse inseguro ( $P_i$ ) (Encuestas de victimización).
- probabilidad de que los integrantes de la familia sufran un delito en el año ( $P_d$ ) (Encuestas de victimización).
- Costo de las medidas preventivas.
- Costo del tiempo asociado al cambio de hábitos.
- Costo que se verifica cuando ocurre un delito.
- Disposición a pagar por la disminución del riesgo a sufrir un delito.
- Disminución del riesgo.

## 26. Salud

Un sistema de salud incluye a todas las organizaciones, las instituciones y los recursos cuyo objetivo principal consista en atender la salud de la comunidad. Para su desempeño, el sistema cuenta con personal, financiamiento, información, suministros, transportes, comunicaciones, etc.

El fortalecimiento de los sistemas de salud y el aumento de su equidad son estrategias fundamentales para luchar contra la pobreza y fomentar el desarrollo. Un buen sistema de salud mejora la calidad de vida de las personas de manera sensible. Una madre que recibe una carta recordándole que su hijo debe vacunarse contra una cierta enfermedad está obteniendo un beneficio concreto del sistema de salud.

Existen fuertes vínculos entre salud y pobreza. Un sistema de salud deficiente genera mayores probabilidades de enfermarse, con la consecuente pérdida de jornadas laborales y de asistencia a la escuela.

A partir de este razonamiento, la propuesta metodológica para evaluar las mejoras en el sistema de salud se basa en la estimación de los días de trabajo, en el caso de los adultos, y de los días de clases, en el caso de los niños, que se evitaría perder a partir de un mejor sistema de salud.

Para valorar la pérdida de un día de clase se puede recurrir al costo diario por alumno de la jurisdicción, y para los días laborables a la remuneración media diaria de la categoría ocupacional más representativa.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son los siguientes:

### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- *Estimación de la pérdida de días trabajo y de días de clase por razones de enfermedad que podrían evitarse (Dirección de Estadística e Información en Salud, INDECEPH).*
- *Costo de un día de clase (Dirección de Estadística e Información en Salud, INDEC, EPH).*
- *Remuneración media (Dirección de Estadística e Información en Salud, INDEC, EPH).*



## 27. Gestión pública participativa

La gestión pública participativa se entiende como una forma de control social sobre la gestión pública cuyo fin es la intervención de la ciudadanía en las instancias de toma de decisiones sobre los asuntos públicos que la afectan en lo político, económico y social.

Su implementación se ajusta principalmente a ámbitos subnacionales (localidades, municipios, provincias) y su ejercicio puede abarcar funciones ejecutivas, legislativas, de contralor y de justicia.

La participación es vista como un factor de modernización de la gestión pública y forma parte del cambio que se busca alcanzar en el modo de relacionarse de las personas con el Estado.

La participación ciudadana contribuye con:

- a. La mejora de la eficiencia del sector público, a través del rediseño de las instituciones públicas en función de los intereses de los ciudadanos, usuarios de los servicios que ellas prestan.
- b. La mejora de las políticas sociales, ya que permite focalizar mejor los recursos destinados al gasto social.
- c. La mejora en la asignación de los recursos destinados a la inversión pública, ya que permite una articulación más directa entre las prioridades de la población y los recursos presupuestarios.
- d. Un mayor control del gasto público, gracias al límite impuesto al margen de discrecionalidad de los funcionarios.

Si bien la valorización de estos beneficios puede resultar compleja, algunos de ellos admiten una estimación razonable a partir de los ahorros que puedan llegar a generar.

En este caso será necesario conocer el monto total de adquisiciones de bienes y servicios previstos en el presupuesto y un porcentaje razonable de ahorro por la mejora en la eficiencia de la gestión de dicho gasto.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son los siguientes:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Monto total de las adquisiciones de bienes y servicios (presupuesto del municipio).*
- *Ahorro por la mejora de la gestión de adquisiciones.*

## 28. Gestión pública moderna (tiempo que insumen los distintos trámites realizados en la municipalidad)

El nivel de eficiencia de la gestión pública influye en la competitividad de la ciudad y en la calidad de vida de los vecinos.

Una forma de medir este último aspecto es a partir del tiempo que la población dedica a los distintos trámites.

Las mejoras de eficiencia que puedan traducirse en un ahorro del tiempo pueden ser valorizadas en términos del costo de oportunidad de dicho tiempo.

Como costo de oportunidad del tiempo puede adoptarse el ingreso medio por persona ocupada, asumiendo que el tiempo que se ahorra en hacer trámites se utiliza para trabajar.

Para poder medir el ahorro de tiempo es necesario conocer:

1. Cuáles son los principales trámites que se llevan a cabo ante la municipalidad.
2. Cuál es el tiempo medio que estos trámites insumen.

De este modo, los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

**Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Cantidad de familias.*
- *Tiempo medio incremental utilizado anualmente por las familias para realizar trámites.*
- *Ingreso medio mensual de las familias.*

## 29. Transparencia

La administración transparente y eficaz de los municipios es esencial para optimizar las condiciones de vida de los ciudadanos y para alentar la confianza en la manera de gobernar. Por lo tanto, es crucial combatir la corrupción y estimular la transparencia. Como en todos los casos, la mejor manera de enfrentar la corrupción es mediante la transparencia en los procesos y el control de las acciones de gobierno por parte de los ciudadanos.

La transparencia en los actos de gobierno y los procesos de auditoría de la gestión pública permitirá:

- a. Disminuir los hechos de corrupción.
- b. Tener un mayor control del gasto público.
- c. Utilizar de manera más eficiente de los recursos públicos.

La valorización de los beneficios provenientes de un mayor nivel de transparencia es compleja, pero se puede asumir una estimación razonable a partir de los ahorros que se generarán, en primer lugar, gracias a la disminución de los hechos de corrupción y, por otro lado, en virtud de un uso más eficiente de los recursos.

Para esto será necesario conocer el monto total de adquisiciones de bienes y servicios previstos en el presupuesto y establecer un porcentaje razonable de ahorro producto de la reducción de los niveles de corrupción y la mejora en la eficiencia de la gestión.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son los siguientes:

### **Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Monto total de adquisiciones de bienes y servicios (presupuesto del municipio).*
- *Ahorro por la disminución de la corrupción y mejora en la eficiencia.*

### 30. Impuestos y autonomía financiera (incremento de la cobrabilidad)

La cobrabilidad de un impuesto (o de un servicio público) se define como la proporción de la imposición devengada que efectivamente se cobra. Hay varios factores que afectan el índice de cobrabilidad de un gravamen particular, algunos de los cuales dependen de la voluntad, los incentivos y las restricciones del ente recaudador. Si se pretende maximizar la recaudación efectiva, es necesario instrumentar un sistema de recaudación eficiente, con incentivos claros sobre los agentes que lo implementan y otorgar al ente recaudador el poder de imponer penas sobre quienes no cumplan con el pago.

Una mejora en el índice de cobrabilidad genera ingresos adicionales, lo cual permite aumentar la capacidad redistributiva del Estado y de este modo luchar contra la pobreza y fomentar el desarrollo.

Desde otra perspectiva, este incremento de los ingresos públicos puede ser transferido a los contribuyentes a través de una disminución de la carga impositiva. De esta disminución pueden esperarse dos beneficios:

- a. Una mejora en la competitividad de la ciudad que actúe como un incentivo para el aumento de la inversión productiva.
- b. Una disminución de la tasa de servicios que pagan las familias, lo que se traducirá en una mejora de su salario real.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son los siguientes:

#### Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios

- *Recaudación fiscal (Secretaría de Hacienda, Ministerio de Economía y Finanzas Públicas).*
- *Índice de cobrabilidad (Secretaría de Hacienda, Ministerio de Economía y Finanzas Públicas).*
- *Mejora esperada de la cobrabilidad (Secretaría de Hacienda, Ministerio de Economía y Finanzas Públicas).*

## 31. Gestión del gasto

Con la intención de lograr un manejo adecuado del gasto, se plantean como objetivos generales los siguientes:

- a. La existencia de indicadores de desempeño y metas para el seguimiento de la ejecución del presupuesto.
- b. Un adecuado porcentaje de gastos de capital dentro del presupuesto total.
- c. El hecho de que el presupuesto esté alineado con un Plan de Desarrollo de la Ciudad.

Contar con indicadores de desempeño y metas para el seguimiento de la ejecución del presupuesto permitirá realizar los ajustes necesarios para incrementar los niveles de ejecución y hacer más eficiente la utilización de los recursos.

Hacer más eficiente la utilización de los recursos permitirá destinar una mayor proporción de los ingresos a los gastos de capital, con lo cual se aumentará la participación de dicha inversión respecto del total del presupuesto.

Para la estimación paramétrica del beneficio, se propone asumir como supuesto que una mejora en los indicadores se traduciría en un incremento de la eficiencia en la utilización de los recursos que permitiría incrementar la participación de los gastos de capital.

Los datos sugeridos para el análisis paramétrico son:

### **Valores a adoptar para evaluar paramétricamente los beneficios**

- *Presupuesto y ejecución presupuestaria (autoridades locales).*
- *Plan de desarrollo (autoridades locales).*
- *Indicadores de desempeño y metas (autoridades locales).*

## 32. Gestión del gasto (gestión de la inversión municipal)

Una gestión de la inversión pública municipal eficiente incide directamente en la calidad de vida de los vecinos y en el nivel de competitividad de la ciudad.

Un sistema de inversión comprende el conjunto de procedimientos que abarcan las etapas de: i) captación, ii) formulación, iii) selección, iv) programación, v) ejecución y f) evaluación ex post.

La captación de las mejores iniciativas de inversión en función del Plan de Desarrollo de la Ciudad, la formulación de las mismas en forma de proyectos, la correcta evaluación de su impacto con respecto al problema que se pretende solucionar o la oportunidad que se pretende aprovechar, la selección de la mejor combinación de proyectos, la correcta programación, ejecución y seguimiento presupuestario, y la evaluación ex post del proceso de inversión y de los impactos arrojados por los proyectos determinan la rentabilidad social del gasto de inversión que realiza la ciudad.

Para establecer los beneficios derivados de una mejora significativa en la gestión de inversión se necesita conocer:

1. La rentabilidad de la inversión llevada a cabo en los últimos ejercicios presupuestarios.
2. Una hipótesis razonable acerca de cuál podría ser el impacto de la mejora planteada sobre dicho nivel de rentabilidad.

Dado que para conocer la rentabilidad de la inversión pública realizada se requiere que la ciudad cuente con un sistema de evaluación ex post de los proyectos que realiza, lo cual rara vez sucede, se puede asumir que la tasa interna de retorno de la inversión es del 12% y estimar cual sería el impacto, en términos de calidad de vida y competitividad, de una mejora razonable de dicha tasa.



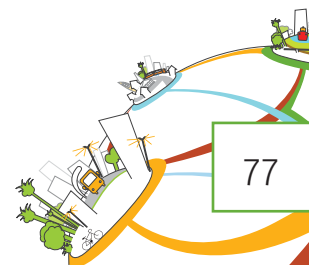




# Aplicación del Método de Decisión Cualitativa de Impacto Económico

## Instrucciones para la utilización de las planillas de Excel

- 1.1** Ingresar los datos del producto interno bruto (PIB) y del empleo por sector en la hoja “1 Valores”.
  - a. Anotar el año y nivel geográfico de los datos.
  - b. Introducir los datos del PIB por sector y del empleo por sector.
- 1.2** Estructurar las matrices para los evaluadores en las hojas “2 Vínculos”.
  - a. Colocar el nombre de cada evaluador.
- 1.3** Analizar las relaciones entre las áreas de acción y los sectores/factores de competitividad.
  - a. Introducir el nombre de un evaluador para cada matriz de las hojas “2 Vínculos”. Pedirles a los evaluadores que llenen las matrices con un “1” para cada cruce donde el área de acción tiene un impacto en el sector o factor de competitividad, y un “0” para los casos en los cuales el área de acción no tiene un impacto en el sector o factor de competitividad. (Hojas 2 Vínculos PIB, 2 Vínculos Empleo y 2 Vínculos Competitividad.)
  - a. Si los evaluadores trabajaron sobre archivos distintos, compilar las respuestas de los evaluadores en un solo archivo. (Hojas 2 Vínculos PIB, 2 Vínculos Empleo y 2 Vínculos Competitividad.) Como resultado de esta entrada de datos, los valores de la tabla consolidada, los resultados ponderados y el puntaje final se calculan automáticamente. Verificar que los resultados se hayan calculado correctamente. (Hojas (A) filtro PIB, (B) filtro Empleo, (C) filtro Competitividad y 3 Puntaje.)
  - b. Las respuestas que los evaluadores ingresen en las matrices en las hojas “2 Vínculos” generan automáticamente gráficos en las hojas “4 Gráficos”.









[www.iadb.org](http://www.iadb.org)