

# EL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO COMO HERRAMIENTA PARA UNA GESTIÓN PÚBLICA BASADA EN EVIDENCIAS

**ALFONSO GONZÁLEZ APARICIO (\*)**

Ingeniero Industrial del Estado

Se suele afirmar que «las leyes son como las salchichas: es mejor no saber cómo están hechas», una frase atribuida (parece ser que de forma apócrifa) a Otto von Bismark. Este aforismo refleja con ironía y resignación la realidad que se ha venido dando tradicionalmente en muchas de las administraciones de todo el mundo: por un lado una cierta falta de transparencia en la

toma de decisiones y, por otro, la influencia en ocasiones de factores ajenos a la decisión en sí.

A colación de este segundo sentido viene otra cita de Keynes, en la que afirmaba que «no hay nada que un gobierno prefiera menos que estar bien informado, ya que eso hace la toma de decisiones mucho más complicada». Por tanto, siguiendo con la metáfora de las «salchichas de Bismark», la situación podría ser no tan preocupante si los clientes contasen con un charcutero de confianza que avalase los ingredientes y el proceso de elaboración de sus salchichas, pero la realidad demuestra que, en muchas ocasiones, este contenido no queda claro ni a las administraciones públicas ni a los administrados.

Sin evidencias claras y objetivas que la soporten, una decisión compleja se basa en el mejor de los casos en la ideología y la intuición de los responsables públicos que la toman. Sin embargo, la creciente complejidad e interdependencias socioeconómicas hacen que, en muchas ocasiones, la intuición no resulte suficiente para una toma de decisiones adecuada, multiplicando las probabilidades de que una decisión no suficientemente fundamentada resulte en unos efectos parcial

o totalmente contrarios a los que inicialmente se perseguían. Incluso, puede darse la paradoja de que políticas de largo plazo, con grandes cantidades de dinero público presupuestadas, sean menos analizadas que otras políticas de menor alcance y más inmediatas debido a la complejidad y tiempo que supondría completar todos los estudios requeridos.

Una toma de decisiones basadas en evidencias no significa necesariamente que las posiciones ideológicas dejen de jugar un papel prioritario, ni que el proceso esté basado únicamente en herramientas analíticas. Bien al contrario, una gestión basada en evidencias permitiría adoptar la solución que resulte socialmente más eficiente entre el abanico de acciones que los responsables públicos barajen para dar respuesta a una cierta prioridad política. En cualquier caso, lo que sí que impediría o al menos limitaría, es la adopción de medidas ineficientes adoptadas al calor de una cierta urgencia.

Una evidencia, en forma de informe analítico, no siempre es capaz de determinar de forma única una decisión, pero sí que creará el clima adecuado para establecer un debate riguroso que desemboque en

la toma de una decisión final fundamentada en el interés de los administrados. Las evidencias son, por tanto, una «herramienta de decisión» más que una «regla de decisión».

### ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS ¶

Una de las principales herramientas de las que disponen los gestores públicos para la toma de decisiones basadas en evidencias es el análisis coste-beneficio (ACB). Este tipo de análisis tuvo sus primeras aplicaciones en el ámbito militar anglosajón durante los años 30 del pasado siglo, pero no fue hasta la década de los 50 cuando se comenzaría a desarrollar una teoría económica rigurosa y consistente para la valoración de los costes y beneficios sociales involucrados en las políticas públicas. En este contexto puede recordarse que países como Estados Unidos han ido adoptando en sus legislaciones la obligación de este tipo de análisis para los principales programas de gasto. La RIA (Regulatory Impact Analysis), aprobada en 1981 durante la Administración Reagan, requería que toda iniciativa que supusiera costes presupuestarios superiores a 100 millones de dólares tuviera que ir acompañada de un análisis coste-beneficio previo a su discusión y aprobación. Las administraciones norteamericanas posteriores, como Clinton en 1994 y Obama en 2011, han ido refrendado este compromiso, proporcionando a los senadores una base para los debates de las distintas iniciativas.

El análisis coste-beneficio en el sector público se asemeja en gran medida a la evaluación a priori que en el sector privado se realiza de toda decisión racional de inversión: se tiene en cuenta los costes previstos y su distribución temporal, se hace una estimación de la evolución de ingresos y de ahí resulta una rentabilidad a valor actual de la inversión. Adicionalmente, al igual que para una inversión, la sensibilidad a los factores del resultado final, junto con la probabilidad de que éstos se desvíen de las previsiones realizadas da lugar a un riesgo o incertidumbre del resultado final del análisis.

Pero hay un diferencia fundamental: si bien el análisis coste-beneficio y el análisis financiero de inversiones comparten una estructura similar, el análisis coste-beneficio de políticas públicas incluye, además de los flujos positivos y negativos de tipo financiero directamente involucrados en la implantación de la política pública en cuestión, otros costes y beneficios que dicha política supone para la sociedad y que no tienen porqué traducirse en flujos de ingreso o gasto para los presupuestos públicos.

En este sentido, una decisión pública puede conllevar un resultado financiero negativo y, sin embargo, resultar en un balance positivo una vez que se han incluido los principales efectos sociales de dicha iniciativa; o viceversa: arrojar un resultado financiero positivo y resultar un balance negativo, o incluso catastrófico, desde un punto de vista social. Por ejemplo, la construcción de una línea de ferrocarril de alta velocidad puede arrojar un resultado financiero negativo (o más bien

nefasto) cuando se tiene en cuenta todas las inversiones necesarias frente al flujo de ingresos que supondrán la venta de billetes, pero podría tener un resultado positivo cuando se incluyen en el análisis los efectos positivos de desarrollo económico de ciertas zonas, el incremento de ingresos fiscales generados por dicho desarrollo económico, el ahorro energético derivado del cambio modal, etc.

Es muy rara la iniciativa pública que tras su análisis sólo tenga consecuencias positivas, y normalmente se identificarán retornos sociales de signo tanto positivo como negativo. La gran ventaja del ACB es que la monetización de dichos costes y beneficios sociales permite por un lado identificar cuáles son los impactos que pesan más en el balance final y, por otro lado, si se dispone de distintas alternativas poder compararlas, para determinar qué alternativa ofrece una mayor rentabilidad desde el punto de vista del interés general. Por tanto, además de como herramienta de decisión, el ACB permite una asignación eficiente de recursos entre distintas alternativas.

Siguiendo con el ejemplo anterior, se podría comparar el balance coste-beneficio que se obtiene por la construcción de una línea de alta velocidad con la de transporte de mercancías por ferrocarril, estableciendo de esta forma cuál es la inversión que aporta una mayor rentabilidad social por unidad de inversión pública, y priorizando así la cartera de actuaciones sobre una base de evidencia.

Los impactos sociales indirectos de las políticas públicas pueden ser muy numerosos, e incluso virtualmente ilimitados si se tienen en cuenta la cadena de efectos indirectos que se puede llegar a generar. Por tanto, como todo modelo, un ACB implica necesariamente una simplificación del efecto económico real en un grado que vendrá determinado por las herramientas analíticas y los datos disponibles y por la complejidad de los efectos derivados de la política que se quiera analizar.

Una dificultad importante que debe abordar todo ACB es la comparación de efectos que tienen lugar en momentos temporales distintos, para lo cual es necesario fijar una tasa de descuento adecuada a lo que se quiere valorar. Una tasa elevada primará los efectos de corto plazo sobre los de medio y largo plazo. Sin embargo, hay políticas cuyos efectos pueden extenderse mucho en el tiempo y por consiguiente no pueden ser correctamente evaluadas desde un punto de vista cortoplacista. En estos casos, el resultado final del análisis puede depender en gran medida de la tasa de descuento elegida, por lo que ésta debe reflejar correctamente el equilibrio entre la incertidumbre del largo plazo y el peso suficiente de los efectos en las futuras generaciones.

### METODOLOGÍA ACB PÚBLICO ¶

Pero sin duda la mayor dificultad del ACB es la monetización adecuada de impactos sociales, tanto positi-

vos como negativos, algo que en muchas ocasiones no resulta evidente. Esta monetización tiene como objetivo último la comparación de efectos que en origen pueden ser totalmente heterogéneos. La teoría económica del ACB ha ido evolucionando y desarrollando metodologías que han permitido dar soluciones a esta dificultad, aunque en ocasiones dichas valoraciones estén sujetas a la asunción de criterios que puedan resultar más o menos discutibles. A grandes rasgos se puede decir que hay dos formas de abordar la valoración de los impactos de una política pública: utilizando curvas de demanda y elasticidades del mercado que se pretende regular, cuando esto sea posible, o mediante la utilización de otros métodos indirectos.

Las curvas de demanda ofrecen la posibilidad de estimar el cambio en el excedente social, para lo cual es necesario conocer las curvas de oferta y demanda en el mercado antes y después de una cierta iniciativa pública. En la práctica, éste no es el caso en la mayoría de las veces, aunque en ocasiones es posible construir estas curvas a partir de la información disponible.

Cuando lo anterior no es posible, por desconocimiento de las curvas y elasticidades o porque el efecto no se adapta a una modelización de mercado, se recurre a los métodos de tipo indirecto. Es el caso, por ejemplo, de la necesidad de valorar un cierto nivel de contaminación o un cierto número estadístico de vidas humanas. En estos casos el mercado es imperfecto y no arroja un precio competitivo (el precio del mercado no es igual al coste o beneficio marginal social) o sencillamente no existe un mercado.

En el pasado, este tipo de impactos eran tratados como «intangibles» y se desechaban en el análisis, lo que podía llegar a desvirtuar el resultado del mismo y, por tanto, la decisión final. Durante los últimos 30 años se han desarrollado métodos para su valoración basados bien en el análisis estadístico de un cierto mercado, bien en métodos estadísticos que revelen y cuantifiquen las preferencias de los administrados. A continuación se describe brevemente algunos de estos métodos:

**Métodos de coste de oportunidad**, basados en la utilización del valor de un bien al que se renuncia debido a un cierto impacto. Un ejemplo típico de esta metodología es la valoración del tiempo ahorrado o gastado debido a una iniciativa pública (construcción de una infraestructura de transporte, impacto en el aumento de tráfico, etc.), en el que se valora este tiempo según el coste del salario medio por hora.

La valoración de la «vida humana estadística» es otro caso de enorme relevancia por su gran utilización en ACB por parte de las administraciones de todo el mundo, y que habitualmente se realiza en base al coste de oportunidad. Relacionar valor económico y vida humana resulta siempre paradójico y polémico, sin embargo las políticas públicas requieren en muchas ocasiones decidir qué nivel de gasto públi-

co es el adecuado, ya que en la práctica evitar todo fallecimiento a través de una cierta política podría resultar en un gasto literalmente ilimitado. En estos casos, llegar a una valoración adecuada de la vida desde un punto estadístico es imprescindible para poder maximizar la eficiencia de los servicios públicos.

Uno de los métodos utilizados en ocasiones es el de valorar la vida estadística a partir de los ingresos restantes durante el tiempo de vida esperada de una cierta persona. Aunque este método es usado habitualmente en tribunales para establecer compensaciones económicas concretas por fallecimiento o incapacidad, en el caso de las políticas públicas presenta el problema de valorar la vida estadística según los ingresos personales, lo cual puede resultar poco razonable. Por ello, el método comúnmente aceptado actualmente es el que resulta del precio que un individuo está dispuesto a pagar para reducir su riesgo de fallecimiento en un cierto porcentaje. Por ejemplo, en un entorno laboral, el valor estadístico de la vida sería el utilizado para fijar el incremento de salario que una persona aceptaría por realiza una labor de mayor riesgo respecto a otra persona sin riesgo laboral. Este método de cálculo tiene el problema de que para la correcta valoración los individuos deben contar con una información completa y objetiva sobre los riesgos que están siendo valorados.

A modo de referencia, en Estados Unidos las distintas agencias y departamentos públicos utilizan valores de vida estadística en sus análisis que oscilan entre los 6 y 7 millones de dólares por vida. Desde 6 millones de dólares en el Departamento de Seguridad hasta los 6,9 millones de la Agencia de Protección Ambiental).

En cualquier caso, este tipo de valoraciones de la vida humana no está exento de controversia debido a los problemas éticos que pueden plantear y, para evitarlo, en los años 70 en Estados Unidos se implantó en algunos ámbitos relacionados con la sanidad un análisis alternativo de la efectividad del gasto público basado en el coste total por unidad de beneficio (vidas salvadas), que no requiere de una monetización explícita de la vida humana.

**Coste de reemplazo o de prevención**, en el que el valor de un beneficio es calculado en base al coste del reemplazo o restauración de un cierto activo, de forma que si este coste es conocido se puede asignar al beneficio el valor del coste que evita. Este mismo principio se puede utilizar si se conoce el coste de prevención o mitigación del perjuicio que se evita. Por ejemplo, si un municipio gasta una cierta cantidad en reparar los costes motivados por un contaminante, el beneficio asociado a la eliminación de ese contaminante puede ser valorado mediante los costes de reparación evitados.

**Método de valoración de activos o modelo de «precios hedónicos»**, basado en la valoración de mercado de un activo con unas ciertas características fren-

te a otro con distintas características. Este tipo de métodos es utilizado para medir el impacto de una política que modifica una cierta característica de un activo o grupo de activos. Por ejemplo, el coste que tiene el incremento de ruido en una población debido a la construcción de un aeropuerto cercano puede ser medido por la reducción de valor en las propiedades afectadas. O, en un ejemplo contrario, parte del beneficio de peatonalizar una cierta calle puede ser medido por el incremento de valor del mercado inmobiliario en esa calle. Este método tiene el problema de que asume información perfecta, sin limitaciones de mercado y sin efectos de multicolinealidad.

**Método de costes de desplazamiento**, habitualmente empleado para valoración de impactos en sitios de recreo, tales como parques naturales, elementos turísticos, etc. La estimación se basa en la valoración que resulta de sumar todos los costes asociados al desplazamiento (coste de oportunidad del tiempo empleado en el desplazamiento, coste del combustible, alojamiento, etc.) multiplicándolo por el número de visitantes por año. El problema de este método es que únicamente es aplicable a emplazamientos públicos que sean visitables y conocidos, cuando puede ser necesario valorar impactos en lugares que no son conocidos ni visitables (por ejemplo un cierto ecosistema, etc.).

**Valoración basada en encuestas.** Es uno de los métodos más ampliamente utilizados para valorar bienes no sujetos a un mercado explícito ni sobre los que sea sencillo replicar un precio de mercado. Se basa en la obtención de unos valores estadísticamente significativos a partir de las respuestas de una muestra de la población administrada. El diseño de la encuesta es un factor determinante para interpretar los datos obtenidos y asignar un valor adecuado al impacto analizado. En este sentido, el diseño puede estar orientado a obtener la «disposición a pagar» por un cierto bien o para evitar un impacto negativo, o por otro lado puede encaminarse a valorar la «disposición a aceptar» la pérdida de un cierto bien o un impacto negativo.

Habitualmente la valoración que se deriva de la «disposición a aceptar» es más elevada que la de «disposición a pagar», debido a la aversión a la pérdida de un bien una vez que ya se cuenta con él. La metodología de encuestas tiene el riesgo de introducir sesgos en la valoración, principalmente debido a información insuficiente por parte del encuestado o a otros factores como los denominados «respuestas protesta», que no siempre resulta sencillo de evitar.

Independientemente de las metodologías utilizadas en el ACB, este tipo de análisis son muy demandantes de datos históricos de variables de todo tipo. Es necesario que estas fuentes sean actualizadas, fiables y con el nivel de detalle adecuado para el análisis que se debe realizar. Esto supone un gran problema para la mayoría de las administraciones ya que

adquirir, gestionar y mantener datos que cumplan estos tres requisitos puede representar un coste presupuestario muy elevado y de una difícil asignación inmediata.

La consecuencia de la falta del mantenimiento de unas fuentes de datos adecuadas no sólo se traduce en la imposibilidad de realizar ACB, sino también en la imposibilidad de realizar un seguimiento adecuado de las políticas, comparando el efecto de las actuaciones sobre los datos del análisis antes y después de ponerse en marcha las medidas. El análisis *ex post* de políticas públicas es sin lugar a dudas otro elemento clave para una gestión pública basada en evidencias, que cuenta con un gran potencial de desarrollo en las administraciones.

## UN CASO DE ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO EN EL ESTADO DE NUEVA YORK †

Con objeto de ilustrar la utilización de un análisis de coste-beneficio en una situación real de decisión pública, a continuación se exponen las principales líneas de un estudio que realicé en julio de 2013 en la Universidad de Columbia para examinar uno de los asuntos más de actualidad en el sector energético de Estados Unidos. Con ello no pretendo presentar un modelo de cómo se realiza un ACB, ni mucho menos inferir cuál debería ser la decisión final sobre el problema regulatorio que se plantea, sino mostrar lo que sería la utilización de un modelo de decisión pública con un ejemplo real y de plena actualidad.

Existe una gran controversia en la actualidad sobre los posibles impactos medioambientales producidos por la explotación de los recursos de gas no convencional en Estados Unidos mediante la técnica de la fracturación hidráulica, generalmente conocida como *fracking*.

Uno de los principales yacimientos de este recurso es el denominado Marcellus Shale, el cual se extiende a lo largo de la región de los Apalaches bajo territorio de los estados de Pennsylvania, Virginia del Oeste, Nueva York, Ohio, Virginia y Maryland (mapa 1). Pero mientras que en Pennsylvania la producción y su industria asociada han crecido constantemente desde mediados de la década pasada, en los otros estados no ha sucedido lo mismo. Concretamente, en el caso del Estado de Nueva York, su explotación prácticamente ha sido paralizada antes de que pudiera comenzar debido a la aprobación por la Asamblea Estatal de un conjunto de requisitos medioambientales que han dado lugar a lo que generalmente se denomina como la «Moratoria del Shale Gas» (Moratoria, en lo sucesivo), revisable una vez se cuente con más garantías sobre la ausencia de efectos medioambientales negativos en la explotación del gas no convencional en Nueva York.

A tenor de la experiencia que el desarrollo de la industria del gas no convencional está teniendo en el vecino estado de Pennsylvania, parece innegable que la explotación de los recursos de gas tendría un efecto

MAPA 1

## TERRITORIO ABARCADO POR EL MARCELLUS SHALE



FUENTE: US Geological Survey Sources

económico muy beneficioso en forma de aumento de renta disponible y creación de empleo para el Estado de Nueva York en general y para las localidades en las que se centrara dicha actividad en particular. Máxime cuando resulta que las comunidades de esta región, situada en el sur oeste del Estado, tienen la renta per cápita más baja de Nueva York.

Pero mientras para muchos la perspectiva de la explotación supone la posibilidad de incrementar la actividad económica para otros tantos la actividad extractiva conllevaría unos riesgos medioambientales que hace inaceptable su autorización por mucho incremento económico que ello supusiera. En este sentido la industria del gas no convencional ha sido relacionada con problemas de contaminación de aguas superficiales y subterráneas, impactos sobre la fauna, aumento desproporcionado del tráfico pesado y el ruido, emisiones contaminantes, etc.

Partidarios de una y otra posición cuentan con multitud de datos y supuestos ejemplos que avalan su postura. Por un lado sabemos que los efectos puramente económicos serán positivos, pero ¿hasta qué punto serán significativos? Por otro, ¿cuáles son los riesgos medioambientales reales que se producirían? y ¿cómo se distribuirían los beneficios económicos? Un análisis que cuantificase los beneficios económicos derivados de un levantamiento de la Moratoria y los comparase con una monetización de los impactos medioambientales producidos por la actividad de extracción proporcionaría a la Asamblea Estatal una información de gran valor que serviría de base para un debate más objetivo en lugar de un intercambio basado en opiniones, citación de casos particulares

de uno y otro signo y, lo que es peor, influencias más o menos interesadas de los grupos de presión e interés de ambos bandos.

Por tanto, el objeto principal del estudio fue la cuantificación de los impactos directos, indirectos e inducidos que el levantamiento de la Moratoria tendría sobre la población, las empresas y la Administración del Estado de Nueva York, y su comparación con la monetización de los riesgos medioambientales derivados de dicha decisión, resultando en un balance coste-beneficio final. Dado que la decisión final depende de la Asamblea y el Senado del Estado de Nueva York, el ámbito de estudio para los impactos es la totalidad del Estado. Evidentemente, el balance puede resultar muy diferente si el estudio se circunscribiera únicamente a los municipios situados en el yacimiento de gas o si éste se hiciera para otras que no fueran a percibir tan directamente los efectos económicos derivados de la actividad.

Los efectos económicos del final de moratoria estarían producidos en primera instancia por los gastos e inversiones realizados por las empresas gasistas. Estas compañías deben adquirir, además de mano de obra, una gran cantidad de productos y servicios de otras compañías para poner en marcha un pozo de extracción. Estas otras compañías a su vez realizarán nuevas compras y así sucesivamente, dando lugar a un efecto multiplicado en la economía superior al volumen inicialmente invertido. La totalidad del efecto puede ser descompuesto en tres tipos de impacto económico:

**Efectos directos**, generados por las compras y contrataciones directas de las compañías gasistas a los

**CUADRO 1**  
**IMPACTO ECONÓMICO DE UN POZO DE EXTRACCIÓN**  
**MILES DE DÓLARES**

Fase	Coste	Efecto local %	Efecto económico NY
Alquiler terrenos	2.191	100	2.191
Permisos	10	100	10
Garantías	15	0	0
Construcción emplazamiento	400	75	300
Perforación	1.910	50	955
Fractura hidráulica	2.500	75	1.875
Finalización del pozo	700	25	175
Distribución gas	470	75	353
<b>Totales</b>	<b>8.196</b>		<b>5.859</b>

FUENTE:Elaboración propia.

otros sectores económicos del Estado. Por tanto, este efecto únicamente tiene lugar en la industria directamente relacionada con la actividad de extracción de gas no convencional.

**Efectos indirectos**, generados por las compras y contrataciones de las compañías anteriores en otros sectores económicos dentro Estado.

**Efectos inducidos**, generados por el aumento del consumo de los trabajadores que han sido contratados por efecto directo e indirecto del incremento de actividad económica. Este efecto refleja el efecto del aumento de renta disponible de los hogares, y en el caso concreto que nos ocupa es en gran parte debido a las rentas de alquiler y comisiones que perciben los propietarios de los terrenos por permitir la explotación del gas que se encuentran en sus tierras.

Para el cálculo de estos efectos, se empleó una metodología *bottom-up*, partiendo de los efectos directos generados por cada pozo de extracción de gas, e infiriendo los efectos indirectos e inducidos mediante coeficientes multiplicadores adecuados para la región de estudio. Una vez obtenida una estimación de los efectos económicos por pozo, el beneficio total en el Estado se obtiene multiplicándolo por la previsión de desarrollo del número de pozos una vez se levantara la Moratoria.

Otra metodología alternativa, del tipo *top-down*, podría haber sido la estimación de la inversión total por empresa, extrapolar estas cifras a un total a partir de la participación de cada empresa en la actividad total. Esta metodología tiene la ventaja de incluir otros gastos generales que no están recogidos en la estimación por pozo, pero también requiere de más medios para realizar una consulta (encuestas a las empresas, etcétera).

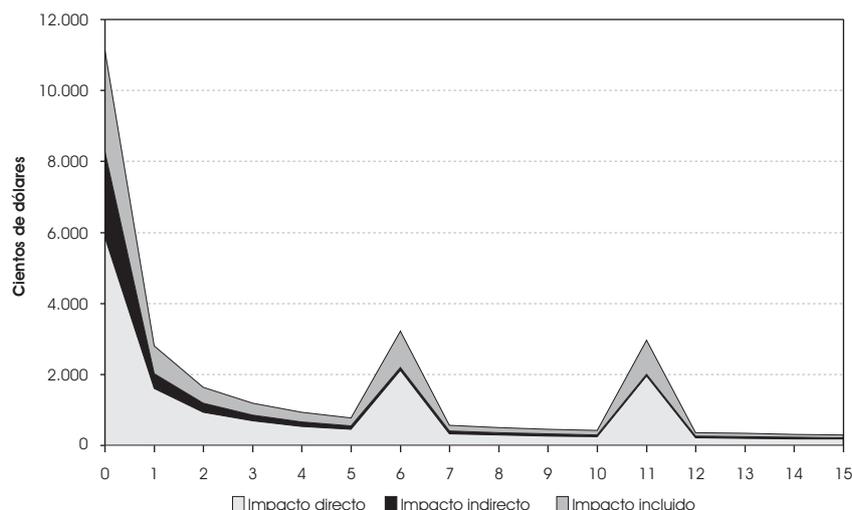
La inversión realizada por pozo se ha calculado basándose en un pozo estándar del Marcellus Shale en el vecino Estado de Pennsylvania, que sería muy similar al que se emplearía en el Estado de Nueva York. Se ha realizado un examen de las principales tareas que se requieren para poner en marcha y explotar

un pozo, desde la obtención de los permisos necesarios hasta la operación y mantenimiento durante la vida útil del pozo, estimando los costes en los que debe incurrir la empresa y qué porcentaje de estos costes van a parar a empresas y ciudadanos residentes en el Estado de Nueva York. Los resultados obtenidos para la fase de construcción son los observables en el cuadro 1.

Durante la fase de explotación los principales costes son la operación y el mantenimiento, que se ha estimado por unidad de gas extraído en 0,7 \$/mcf, y el pago de royalties a los propietarios de los terrenos en forma de un porcentaje del valor de mercado del gas extraído, que varía según las condiciones negociadas en los contratos entre el 12% y 18% (para el estudio se consideró el extremo más conservador del 12%). Ambos costes han sido considerados en su totalidad con efectos en el Estado de Nueva York.

Para cuantificar la distribución final de gastos es necesario hacer una proyección futura de la producción durante la vida útil del pozo, que se ha fijado en 15 años con un decrecimiento de producción exponencial según la experiencia con la que se cuenta en otras regiones. Asimismo, se tomó el precio del mercado de gas natural de las proyecciones del Escenario de Referencia publicado por la Energy Information Administration (EIA) en su informe de 2013, que considera un incremento medio del precio del gas del 3.8% durante el periodo 2014-2028.

Una vez que se dispone del efecto directo, es necesario estimar los coeficientes multiplicadores adecuados para modelizar los efectos indirectos e inducido, para lo cual se ha basado en modelos *input-output* que representan las interdependencias entre los distintos sectores de la economía y las distintas regiones. De esta forma es posible hacer una estimación de en qué medida el gasto de las empresas de gas operando en Nueva York es el ingreso de otros sectores industriales y de servicios del Estado. Los datos utilizados en el estudio provienen del paquete de *software* comercial IMPLAN (IMPact analysis for PLANing), el cual modeliza los efectos *input-output* a un nivel de detalle de condado, lo cual es suficiente para estimar los efectos indi-



**GRÁFICO 1**  
**EFFECTO ECONÓMICO POR CADA POZO EN EL PROYECTO DEL CASO DE ESTUDIO**

FUENTE: Elaboración propia.

rectos a nivel de Estado de Nueva York. Los coeficientes multiplicadores finalmente utilizados son:

Efectos económicos indirectos: 0,413 y efectos económicos inducidos: 0,489.

Esto significa que cada dólar gastado en un pozo de gas no convencional hay casi otro dólar (0,9) de efecto económico adicional en la economía del Estado.

El efecto económico total por cada pozo construido en operación se estimó en más de 11 millones de dólares durante su vida útil. La gran parte de este efecto se concentra durante el aproximadamente año y medio de construcción del pozo y durante los primeros años de producción en los que el volumen de gas extraído es elevado, con incremento en las renovaciones del contrato de arrendamiento de terrenos, que habitualmente es cada 5 años (gráfico 1).

Finalmente, para estimar el efecto económico total que se produciría tras un eventual levantamiento de la moratoria, se hizo una estimación de la evolución del número de pozos activos basada en el desarrollo que ha tenido la industria en el Estado de Pennsylvania, tomándose un crecimiento progresivo entre 2014 y 2016 hasta los 800 nuevos pozos anuales. Los resultados finalmente obtenidos de efecto económico total se muestran en el gráfico 2 (en página siguiente), desglosados por efecto directo, indirecto e inducido:

Por tanto, de producirse un fin de la Moratoria en 2014, el impacto económico de la actividad de extracción de gas no convencional aumentaría rápidamente durante los años siguientes a medida que nuevos pozos son desarrollados, sumándose al efecto de los anteriores. Se estima que el efecto sobre la economía estatal llegaría a 10.000 millones de dólares en 2016 y más de 20.000 millones de dólares en 2025, año en el que habría más de 10.000 pozos activos en todo el Estado.

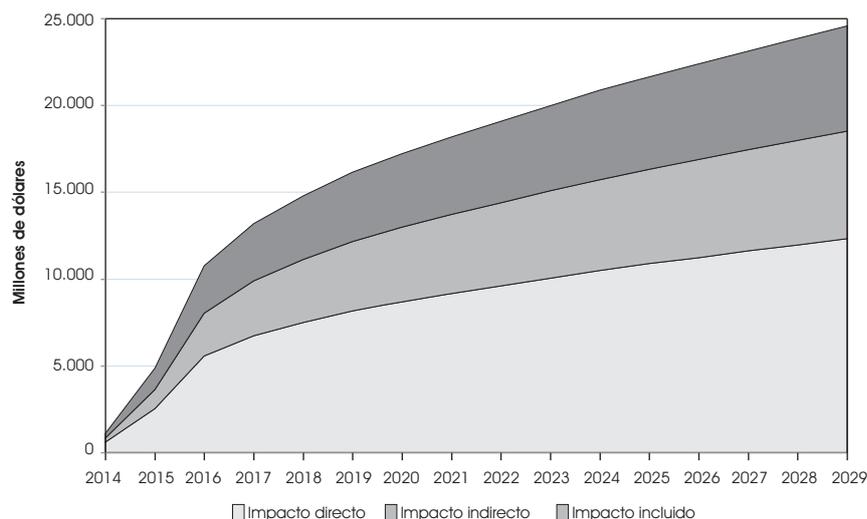
Para valorar estos datos hay que tener en cuenta que las cifras se refieren a impacto económico bruto y no valor añadido económico, que es el que se consideraría para valorar los efectos sobre el PIB estatal.

Adicionalmente, este incremento de actividad económica traería consigo también un importante incremento en los ingresos fiscales a disposición de los gobiernos locales y estatal que se estima en 750 millones de dólares en 2016, llegando a 1.500 millones de dólares en 2025. La mayor parte de estos ingresos provendrían de impuestos indirectos debido al incremento del consumo como consecuencia de la mayor renta disponible.

Otro efecto muy relevante que se deriva de este aumento de actividad económica, y que merece un análisis aparte, es la creación de empleo, especialmente importante para las regiones como las que son objeto del estudio, con tasas de desempleo por encima de la media estatal, y con comunidades con problemas de despoblación y envejecimiento. Haciendo de nuevo un análisis *bottom-up* a partir del número de empleados necesarios en cada fase de desarrollo de un pozo, se obtuvo que el desarrollo de la industria gasista en Nueva York crearía un total de 15.000 empleos directos a tiempo completo para 2015, con un crecimiento anual del 2% hasta 2030. Adicionalmente, habría que sumar la creación de empleo por los efectos económicos indirectos e inducidos, que no fueron analizados en el estudio.

Pero la parte más relevante del estudio puede ser la de cuantificación de los costes medioambientales. Nadie discute que habrá unos efectos económicos positivos, pero la cuestión es qué riesgos medioambientales se derivan y cómo se traducen esos riesgos a costes económicos que puedan ser comparados con los beneficios.

En primer lugar se identificaron los principales efectos medioambientales, lo cual es similar a cualquier otro estudio de impacto ambiental. El estudio se centró en



**GRÁFICO 2**  
**IMPACTOS DEL LEVANTAMIENTO DE LA MORATORIA EN EL CASO ANALIZADO**

FUENTE: Elaboración propia.

los efectos que han generado más polémica social, que son aquellos relacionados directa o indirectamente con la contaminación de aguas de superficie o subterráneas. Para cuantificar su frecuencia y su relevancia se han utilizado los datos estadísticos de incumplimientos de la normativa y los sucesos negativos proporcionados por el Departamento de Protección Ambiental de Pennsylvania (PADEP) durante los años 2008 a 2010 en la industria de gas no convencional que opera en Pennsylvania. Se considera que tanto la tecnología y características de los pozos como las condiciones medio ambientales sobre el terreno son muy similares a las que se darían en Nueva York y, por tanto, estos datos dan una idea estadísticamente relevante de la clase y frecuencia de los incidentes que se producirían al desarrollarse la explotación del gas no convencional.

Los datos de PADEP detallan el número de sucesos clasificándolos en graves y leves. Entre los graves se encuentra los daños en la estanqueidad del pozo, explosiones y venteos incontrolados de gas, derrames de agua contaminada y filtraciones subterráneas de gas. Los datos de Pennsylvania indican que, de media, por cada 100 pozos en operación durante el período considera 7 tuvieron incidentes graves.

Adicionalmente a los incidentes medioambientales, hay otra serie de impactos ambientales que, en mayor o menor medida, se producen indefectiblemente cuando se desarrolla un pozo de extracción, como son la tala de bosque para la construcción del emplazamiento y las emisiones de los generadores diésel durante el proceso de perforación y fracturación. Otros impactos tales como los ruidos y emisiones por la circulación de tráfico pesado o el deterioro de las infraestructuras de transporte no han sido considerados ni valorados, pero no hay duda de que también se producirían.

La gran pregunta es cuál es la cuantificación final de estos incidentes e impactos, y cómo podemos valorarlos económicamente. Para ello se consideró una magnitud media para cada incidente (1) y de impacto por

cada pozo y se valoraron a través de estudios de valoración de contaminantes y de valoración de la población del agua no contaminada según el criterio de «disposición a pagar». En todos los casos se tomaron las cifras más elevadas encontradas en dichos estudios a fin de tener la valoración más conservadora posible (2).

Según las cifras anteriores, el resultado final es de aproximadamente 35.000 dólares de impacto ambiental por cada pozo desarrollado, situándose este impacto principalmente durante la fase perforación y fracturación, que es cuando se producen la mayor parte de las emisiones contaminantes y hay mayor riesgo de filtraciones de gas, derrames de aguas contaminadas. Si comparamos esta cifra con los beneficios económicos producidos por cada pozo nos da una idea de que los beneficios superan a los costes en aproximadamente 200 veces.

Como se ha indicado anteriormente, el estudio ha utilizado un modelo y unas simplificaciones que hace que estos datos haya que interpretarlos más como un orden de magnitud, en el sentido de que bajo los presupuestos y criterios adoptados los beneficios se sitúan en un factor de 100 sobre los costes. En cualquier caso, sí que puede ofrecer una perspectiva adecuada para abordar el problema y centrar el debate y estudios posteriores de más detalle que requerirían de un equipo multidisciplinar que incluya técnicos medioambientales, economistas, econométricos, estadísticos, etcétera.

Algunos de los aspectos en los que el estudio puede ser completado para tener en cuenta un mayor número de factores y ofrecer una mayor certidumbre en los resultados son:

- ✓ Una mayor concreción de los coeficientes multiplicadores para los condados específicos donde se desarrollará la actividad y para la industria gasista.
- ✓ Porcentaje de efecto en la economía local. Difícil de estimar el efecto ya que hay una industria que lleva años desarrollándose en Pennsylvania, que se en-

cuentra muy cerca de las zonas donde se realizarán la extracción en el Estado de Nueva York.

✓ Un estudio de la distribución geográfica de los efectos económicos y los costes medioambientales dentro del Estado de Nueva York a fin de analizar si se produciría algún tipo de desequilibrio en el reparto de costes y beneficios. A priori parece que la mayor parte de los impactos, tanto positivos como negativos, se producirían en las regiones que cuentan con gas en su subsuelo.

✓ Un estudio de la distribución social del incremento de la renta disponible, ya que según se ha expuesto, una parte muy importante de los efectos económicos están basados en el pago de alquiler y royalties a los propietarios de los terrenos por ocupar y extraer los recursos gasistas bajo esos terrenos. No se puede dar igual valor a un incremento de renta que se circunscribe a un estrato social alto que si este incremento se extiende a clases sociales más desfavorecidas.

✓ Un estudio del impacto sobre la creación de empleo de los efectos económicos indirectos e inducidos.

✓ Análisis del impacto negativo en otras actividades económicas, como el turismo.

✓ Estudio sobre el efecto en el mercado inmobiliario de las zonas de explotación de gas.

✓ Un análisis de sensibilidad de los resultados frente a la variación de las distintas variables.

✓ Estudio sobre la sostenibilidad de estos efectos y el potencial de creación de una industria y actividad económica permanente en las zonas de explotación gasista.

El análisis de los costes está basado en una metodología estadística que puede no resultar la más adecuada para la monetización de efectos negativos sobre bienes esenciales como el agua.

En caso de que la Asamblea Estatal decidiera levantar las restricciones a las actividades de extracción de gas no convencional sería necesario un seguimiento exhaustivo de todos los criterios que se hubieran tenido en cuenta para evaluar los impactos, en especial para la estimación de los impactos medioambientales. De esta forma se podría reevaluar el análisis en caso de que hubiera nuevos efectos que

deban ser tenidos en cuenta o de que se haya partido de presupuestos o datos erróneos.

## CONCLUSIÓN ¶

Las administraciones públicas de todo el mundo se enfrentan a problemas cada vez más complejos e interrelacionados, que requieren un modelo de decisiones que asegure una gestión eficiente de los recursos y los bienes públicos. Si bien durante las pasadas décadas se ha avanzado en el desarrollo de las herramientas económicas de análisis y gestión apropiadas queda mucho trabajo por hacer para su mejora y su implantación final en los procesos administrativos.

Es necesario que las decisiones de los responsables públicos comiencen cada vez más con una pregunta en vez de con una respuesta, y que se cree una cultura de análisis que se extienda a todos los ámbitos de la gestión pública. El análisis coste-beneficio ofrece una herramienta adecuada de asistencia a estas decisiones. Un análisis transparente, ágil y eficaz requiere que la Administración se dote de los medios técnicos, presupuestarios y humanos adecuados, dentro de los cuales los funcionarios de los cuerpos profesionales de la Administración pública están llamados a desempeñar un papel central e insustituible.

---

**(\*) El autor agradece al programa Fulbright y al Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR) el patrocinio de sus estudios en la Universidad de Columbia durante el curso 2012-2013, que han posibilitado la redacción de este artículo.**

---

## NOTAS ¶

[1] 8.000.000 de galones de agua contaminada por cada filtración de gas en el subsuelo, suponiendo una afección de un hogar por cada 70 galones; 300.000 galones de fluido vertido por cada derrame; 3,5 acres de bosque afectado por pozo. Emisiones durante la perforación y fracturación del pozo: 300.000 libras de gases de efecto invernadero, 1.700 libras de óxidos de nitrógeno, 175 libras de partículas y 550 libras de monóxido de carbono.

[2] La valoración de una familia de disponer de agua limpia durante un año es de 340 dólares por hogar. La valoración de la preservación de un ecosistema de bosque es de 1.800 dólares por acre. El valor de las emisiones es de 21.400 dólares por libra de dióxido de azufre, 5.900 dólares por libra de óxido de nitrógeno, 21.000 dólares por libra de partículas y prácticamente cero por unidad de monóxido de carbono.

