

**RESPUESTA A MICHAEL KLEIN  
Y JEAN TIROLE\***

**Eduardo Engel, Ronald Fischer y  
Alexander Galetovic**

En estas páginas los autores responden a los comentarios que les hicieron Michael Klein y Jean Tirole a su propuesta de licitar concesiones viales interurbanas por menor valor presente de los ingresos (MVPI).

En la primera parte se analizan tres temas discutidos por Tirole: cuál debe ser el objetivo del Estado cuando decide concesionar una carretera, la regulación de las concesiones y su tarificación.

En la segunda parte se discuten tres puntos de Klein: la deseabilidad de las garantías estatales, el encarecimiento del financiamiento que implicarían los plazos variables y la supuesta inutilidad de alargar en forma automática la concesión. En los tres casos se argumenta que las aprensiones de Klein son exageradas. Adicionalmente se describe el caso de un puente concesionado en el Reino Unido, en que el plazo de la concesión es variable y que fue financiado íntegramente con deuda.

---

Los autores son profesores e investigadores del Centro de Economía Aplicada (CEA), Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, e investigadores asociados al Proyecto Infraestructura del Centro de Estudios Públicos.

\* Los respectivos artículos de Michael Klein y Jean Tirole aparecieron en *Estudios Públicos*, 65 (1997). El trabajo de Eduardo Engel, Ronald Fisher y Alexander Galetovic, en el que se proponen las licitaciones por MVPI, apareció en *Estudios Públicos*, 60 (1996).

**E**n un artículo publicado en esta revista (Engel, Fischer y Gale-tovic [1996], en lo que sigue, EFG) propusimos un nuevo mecanismo para licitar concesiones de carreteras interurbanas: las licitaciones por menor valor presente del ingreso (MVPI). Michael Klein (1997) y Jean Tirole (1997), también en esta revista, aportaron perspectivas interesantes en sus comentarios a nuestra propuesta. En esta nota respondemos a esos comentarios y mencionamos algunos resultados que hemos obtenido después de la publicación de la propuesta original.

### 1. Respuesta a Tirole

Casi no tenemos desacuerdos con Jean Tirole. Su comentario sitúa nuestra propuesta en el contexto de la “nueva teoría de la regulación”, vinculándola con lo que esta teoría nos ha enseñado sobre cómo regular empresas de utilidad pública. En lo que sigue nos referimos a tres puntos abordados en su comentario. En primer lugar, partiendo de su discusión sobre cuáles debieran ser los objetivos del Estado al licitar concesiones viales, respondemos una crítica reiterada a las licitaciones por MVPI, a saber: que este método limita el riesgo que los empresarios desean asumir. A continuación examinamos las propuestas de Tirole para aminorar los efectos indeseables de las licitaciones por MVPI. Finalmente describimos una nueva variante de las licitaciones por MVPI, que permite obtener las ventajas de este mecanismo y al mismo tiempo flexibilizar la estructura de peajes. Esta variante de las licitaciones por MVPI responde al planteamiento de Tirole respecto de la importancia de que la estructura tarifaria de las vías concesionadas sea flexible.

#### 1.1. Objetivo del Estado y riesgo empresarial

Se han criticado las licitaciones por MVPI porque limitan el riesgo que asumen los empresarios. A modo de ejemplo, un editorialista de *El Mercurio* (15 de julio de 1996) afirmó lo siguiente:

No cabe duda de que la existencia de riesgo aumenta los costos potenciales de cualquier decisión, pero ello es propio de la actividad empresarial, a la vez que legitima las ganancias obtenidas. La aprobación de un esquema “proteccionista” en el ámbito de las obras públicas perfectamente podría dar pie a que otros sectores también

soliciten privilegios especiales, con el argumento de que la eliminación de un riesgo empresarial beneficia a los consumidores.

¿Cuál debiera ser el objetivo del Estado al concesionar carreteras? Concordamos con Tirole (p. 203), quien afirma que es “[...] seleccionar al concesionario más eficiente, entregar los incentivos adecuados para reducir los costos de construcción, mantenimiento y comercialización y otras dimensiones del proyecto de infraestructura y, al mismo tiempo, limitar la renta del concesionario”. Esto lleva a Tirole a concluir que es conveniente que los privados asuman sólo aquellos riesgos que pueden controlar: “[...] a los agentes sólo se les debiera hacer responsables de aquellos shocks sobre los cuales tienen un control significativo”.

Cuando un empresario puede reducir los riesgos de un negocio mediante su creatividad e ingenio, es privada y socialmente deseable que los asuma y obtenga las ganancias correspondientes. Éste es el “riesgo empresarial” al que se refiere el editorialista. Sin embargo, en el caso de las concesiones de carreteras, el riesgo de tráfico depende poco de lo que haga el concesionario, ni tampoco es posible estimarlo con precisión aceptable. Por lo tanto, no se justifica que los concesionarios asuman los riesgos asociados a las fluctuaciones del flujo vehicular.

## 1.2. Regulación

Tal como se señala en Tirole y EFG, las concesiones por MVPI incentivan menos la administración eficiente que una licitación por plazo fijo<sup>1</sup>. En una concesión por MVPI cualquier inversión del concesionario que haga más atractivo el uso de la carretera, tal como una mejor mantención del camino o un cobro más expedito en las plazas de peaje, acorta la duración de la concesión, lo cual le reporta un beneficio menor que en el caso de una licitación de plazo fijo.

Tirole (pp. 212 y 213) propone dos tipos de medidas para paliar las limitaciones señaladas. En primer lugar sugiere utilizar premios monetarios que sean mayores mientras menos dure la concesión. En segundo lugar propone que el Estado imponga estándares mínimos de calidad, invierta en adquirir la capacidad de medir y comprobar si el concesionario los cumple y

---

<sup>1</sup> Esta afirmación es válida si la concesión de plazo fijo no contempla compartir los ingresos o utilidades en caso de que la demanda resulte ser alta.

cobre multas si éstos no son satisfechos. En Engel, Fischer y Galetovic (1997a) desarrollamos estas ideas *in extenso* y destacamos que los parámetros de calidad deben ser observables y fácilmente verificables por terceros y que la información necesaria para verificar el cumplimiento del contrato debe ser obtenida en forma independiente del concesionario. En ese trabajo también notamos que el regulador debe aprovechar que generalmente son los usuarios quienes primero perciben cuando el concesionario ha reducido la calidad del servicio, porque son los que sufren las consecuencias de los baches, señalizaciones defectuosas o demoras en retirar los vehículos *en panne*. Así, es importante desarrollar mecanismos que faciliten los reclamos de los usuarios y que obliguen a investigar rápidamente. Por ejemplo, se podría forzar al regulador a informar en un plazo limitado el resultado de la investigación de cada reclamo que haya decidido acoger y las eventuales multas que se hayan aplicado, y a justificar por escrito y públicamente cuando estime que un reclamo no procede.

### 1.3. Tarifación flexible

Las licitaciones por MVPI se pueden adaptar para incorporar un grado importante de flexibilidad en la tarificación<sup>2</sup>. Con tal objeto se procede como sigue: para cada horario y cada tipo de vehículo el regulador fija un rango de peajes posibles. Dentro de este rango, que se reajusta de acuerdo con reglas preestablecidas, el regulador puede elegir el peaje libremente. Gana la licitación quien solicita el menor valor presente de los ingresos por peajes.

En la medida en que los peajes mínimos permitan financiar la carretera con una probabilidad suficientemente alta, la variante de licitación por MVPI recién descrita le permite al regulador separar el proceso de fijación de tarifas del problema de financiamiento de la concesión. El financiamiento de la concesión depende de la suma solicitada por el concesionario. Una vez definida esta suma, el regulador puede modificar los peajes de manera que obtenga el peaje óptimo para distintos niveles de tráfico. El efecto de estos ajustes sobre el concesionario es menor, ya que la duración de la concesión varía, de modo que los ingresos percibidos no cambian<sup>3</sup>. En

---

<sup>2</sup> Ésta es una idea que desarrollamos en detalle en Engel, Fischer y Galetovic (1997a) y que esbozamos a continuación.

<sup>3</sup> Los costos de mantención y administración sí cambian, aunque este efecto es de segundo orden comparado con el anterior.

cambio en el caso de licitaciones de plazo fijo los cambios en los peajes tienen un impacto importante sobre las utilidades del concesionario.

De hecho, es posible demostrar que si la carretera tiene congestión, lo cual es un supuesto realista, al menos en el caso de las concesiones urbanas, la posibilidad de separar el financiamiento de la obra del proceso de fijación de tarifas en una concesión licitada por MVPI permite replicar con la mejor asignación posible de recursos (*first best*) si el regulador elige los peajes socialmente óptimos<sup>4</sup>.

## 2. Respuesta a Klein

El comentario de Michael Klein plantea una serie de interrogantes respecto de las licitaciones por MVPI. La más importante de ellas dice relación con su viabilidad financiera. Las licitaciones por MVPI excluirían *a priori* la posibilidad de entregar garantías estatales, lo cual, unido al plazo variable de la concesión, dificultaría el financiamiento. Más aún, las tasas de descuento con que trabajan los financistas en países en desarrollo serían lo suficientemente altas como para hacer irrelevantes los ingresos adicionales que obtendría el concesionario con una extensión de la concesión. En lo que sigue argumentamos que lo anterior no es correcto.

### 2. 1. Garantía estatal

Klein (p. 217) afirma, erróneamente a nuestro juicio, que las licitaciones por MVPI suponen implícitamente que “[...] los contribuyentes no deberían acudir a un posible rescate, sino que las carreteras deberían construirse sólo si se logra un esquema de riesgo compartido entre inversionistas y consumidores, en virtud del cual los primeros estén dispuestos a asumir el riesgo del financiamiento, la construcción y la operación de la carretera. [...] Una de las pruebas cruciales a las que el Estado tendría que someterse es la de proceder a la construcción sólo de aquellas carreteras para las que haya inversionistas sin que medien garantías estatales de riesgos comerciales”<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> La demostración correspondiente se encuentra en Engel, Fischer y Galetovic (1997b). Una solución de “primer mejor” permite reproducir lo que haría un regulador benevolente y omnisciente. En el caso en que no hay congestión se tiene que el MVPI logra un resultado de “segundo mejor” como lo óptimo (véase EFG). En el caso intermedio, en que hay congestión pero el peaje óptimo no alcanza para pagar la carretera, en general ni las licitaciones de plazo fijo ni aquellas por MVPI serán óptimas (véase Engel, Fischer y Galetovic [1997b]).

<sup>5</sup> Obviamente, Klein discrepa de la premisa anterior.

El hecho de que las licitaciones por MVPI dificulten que el Estado y los usuarios asuman y paguen las deudas de concesiones con problemas financieros no significa que el mecanismo sólo se pueda usar para licitar concesiones privadamente rentables. En efecto, si el Estado estima que la rentabilidad social de un proyecto excede su rentabilidad privada, puede incluir en las bases de la licitación un subsidio tal que haga que la concesión sea privadamente rentable<sup>6</sup>. Este procedimiento tiene la virtud de ser transparente, pues el monto del subsidio es fácilmente observable. Por el contrario, el costo de una garantía es mucho más difícil de estimar, lo que facilita que se construyan carreteras que no son socialmente rentables pero que benefician a grupos de interés capaces de presionar con éxito a la autoridad.

También cabe notar que con licitaciones por MVPI será menor la presión de los acreedores para que el Estado otorgue garantías. Sin embargo, en una primera etapa, mientras el negocio de las concesiones viales se consolida, posiblemente sea inevitable que el Estado entregue garantías, cubriendo parte de las pérdidas en que incurrirá el concesionario si al final del plazo máximo de concesión no ha logrado recaudar el monto solicitado. En el caso del MVPI sugerimos que estas garantías se estructuren de modo que el Estado cubra una fracción del ingreso total solicitado (por ejemplo, el 80%). De esta manera el monto de la garantía se determina exclusivamente a partir del ingreso solicitado por el concesionario y está sujeto a la competencia generada por la licitación. En cambio, con el sistema actual, el regulador usa sus propias estimaciones de costos, pues la garantía cubre un porcentaje determinado de éstos (típicamente 70%). Esto puede llevar a que los participantes en la licitación reclamen que el regulador está subvalorando los costos y presionen para que incremente su estimación, con todos los problemas que ello trae<sup>7</sup>.

## 2. 2. Plazo variable y financiamiento

Klein (p. 218) argumenta que la extensión del plazo que implica una concesión por MVPI, cuando la demanda es baja, no es atractiva para los financistas, pues éstos “[...] buscan un flujo de caja adecuado para cubrir el

---

<sup>6</sup> La licitación de algunos tramos de la Ruta 5 contempla modalidades como ésta, con objeto de poder cobrar peajes similares —entre 10 y 12 pesos por km— en todos los tramos de la ruta.

<sup>7</sup> En todo caso, es importante recordar que cualquier garantía se otorga al costo de debilitar los incentivos que tiene el concesionario para evitar la construcción de elefantes blancos.

servicio de la deuda dentro de los plazos fijos de vencimiento acordados en los contratos de financiamiento”. Por tal motivo, sería “[...] muy poco probable que se obtengan las relaciones de deuda/capital de 70/30 ó mayores, observadas en los típicos contratos de *project finance*”.

Esta crítica no es válida. Para ver por qué, consideremos dos carreteras idénticas, cuyo costo de construcción es de 1.500 unidades monetarias (UM), costo común a todas las firmas. El tráfico anual en cada carretera puede ser alto (200 vehículos todos los años) o bajo (100 vehículos todos los años); ambos escenarios de demanda son igualmente probables. El regulador fija el peaje en 1 UM y para simplificar suponemos que no hay costos de mantención ni de operación y que la tasa de descuento de las firmas es cero. (Estos supuestos pueden relajarse sin que cambien las conclusiones.)

En la primera carretera el plazo de la concesión es fijo y gana quien ofrece el menor plazo de concesión. Si las firmas fueran neutras al riesgo, el ganador ofrecería un plazo de concesión de 10 años<sup>8</sup>. Suponemos, sin embargo, que las firmas le tienen aversión al riesgo, por lo cual solicitan una concesión por más de 10 años, digamos 12. De esta manera, si la demanda resulta ser alta, el concesionario tiene utilidades de 900 UM, mientras que en caso contrario pierde 300 UM.

La segunda carretera se licita por MVPI. El ganador solicita 1.500 UM, con lo cual cubre sus costos en todos los escenarios de demanda posibles. Sin importar cuál sea la demanda, sus utilidades económicas son iguales a cero.

Veamos a continuación el negocio para los financistas de la deuda. Consideremos el caso extremo en que sólo están dispuestos a financiar la deuda si es posible descartar completamente la posibilidad de que el deudor no pueda cumplir con sus compromisos financieros<sup>9</sup>. En el caso de la concesión de plazo fijo, el concesionario tiene garantizada una recaudación de 1.200 UM, por lo cual los financistas de la deuda exigirán una garantía estatal por cualquier crédito por sobre ese monto. En cambio, en el caso de la concesión por MVPI, los financistas de la deuda estarán dispuestos a prestar hasta el monto completo necesario para construir la obra.

Mientras se financie con deuda un monto inferior a 1.200 UM, los acreedores tendrán la seguridad de recibir un pago anual de 100 UM hasta completar la deuda bajo ambos esquemas de licitación. En los dos casos también podría considerarse la posibilidad de prepago si se da el escenario

---

<sup>8</sup> La razón es que  $\frac{1}{2} (200 \text{ UM} \times 10) + \frac{1}{2} (100 \text{ UM} \times 10) = 1.500 \text{ UM}$ .

<sup>9</sup> Es decir, los acreedores son infinitamente aversos al riesgo. Este supuesto, implícito en la crítica de Klein, simplifica el argumento que sigue, pero no es esencial.

optimista de demanda. Nótese, por lo tanto, que la seguridad del acreedor respecto a los flujos de pagos de la deuda no depende del esquema de licitación. El motivo es bastante general: como los financistas de la deuda tienen primera prioridad entre los acreedores, lo que éstos reciben en escenarios adversos es todo lo recaudado y este monto no depende del esquema de concesión sino tan sólo de cuál resulte ser la demanda.

En cambio, si se financia por medio de una deuda un monto superior a las 1.200 UM, se requerirá una garantía estatal para encontrar financiamiento si se licita con el plazo fijo; pero, en el caso de MVPI el único rol que tendría la garantía estatal sería asegurar los flujos de pagos pero no el monto total pagado. Si las garantías son igualmente atractivas bajo ambos esquemas, la ventaja de las licitaciones por MVPI desde un punto de vista social es evidente.

Nótese también que este ejemplo muestra que los capitalistas del proyecto enfrentan mucho menos riesgo cuando se licita por MVPI. Por ejemplo, si la construcción se financia en el 80% con una deuda y el 20% con capital y el gobierno garantiza el 80% de la deuda, entonces en el caso de la concesión a plazo fijo el riesgo que enfrentan los financistas de capital es sumamente grande: en el escenario de demanda baja pierden toda su inversión. En el caso de la licitación por MVPI, en cambio, los financistas del capital no enfrentan riesgo alguno. Es cierto que en el caso de la concesión por MVPI los financistas no saben cuándo recuperarán su inversión; sin embargo, esta incertidumbre es bastante más atractiva que no saber si se perderá toda la inversión.

Varias conclusiones, válidas en general, emergen del ejemplo anterior. Primero, las garantías estatales son menos importantes cuando se licita por MVPI. Segundo, aun si el Estado otorga la misma garantía bajo ambos esquemas de concesión, sus desembolsos serán menores con licitaciones por MVPI. Este punto es importante, pues es muy probable que las garantías que está otorgando el Estado se harán efectivas en épocas recesivas, lo que acentuará los problemas fiscales que caracterizan las contracciones económicas. Tercero, ambos esquemas de licitación son idénticos desde el punto de vista de los flujos que generan para pagar la deuda contraída; no es cierto que el plazo variable de la licitación por MVPI se traduzca en que los pagos de deuda sean más inciertos. Finalmente, los financistas de capital enfrentan mucho menos riesgo con licitaciones por MVPI, lo cual se traduce en un premio por riesgo menor, en renegociaciones indeseables menos frecuentes y en un pago menor por parte de los usuarios.

El razonamiento anterior no es sólo teórico. Hace casi 10 años se concesionó en el Reino Unido la construcción y operación de un puente que



cruza el río Támesis<sup>10</sup>. El consorcio ganador se adjudicó la licitación principalmente por el novedoso esquema de financiamiento que propuso, que es casi idéntico al que sería adecuado para financiar una concesión adjudicada por MVPI<sup>11</sup>. Aunque la demanda futura por el puente era incierta<sup>12</sup>, no cabía duda de que los flujos vehiculares serían suficientes para financiar el puente en a lo más veinte años, el plazo máximo de la concesión. Ésta concluirá apenas los ingresos por peajes sean suficientes para que el concesionario repague íntegramente la deuda más intereses, o se cumpla el plazo máximo; lo que ocurra primero<sup>13</sup>. Al finalizar la concesión, el puente quedará en poder del Estado. Lo interesante es que el proyecto fue financiado íntegramente con deuda. Un consorcio, integrado por el banco de inversión Kleinwort-Benson (que diseñó el financiamiento), Trafalgar House, Bank of America y Prudential Assurance, formó una empresa con capital de £ 1.000 y levantó financiamiento por £ 190 millones. La razón de deuda a capital fue prácticamente de 100 a 0, desvirtuando las aprensiones respecto de que sería muy poco probable obtener razones superiores a 70/30 con concesiones de tipo MVPI<sup>14</sup>.

## 2. 3. Inutilidad de la extensión del plazo

Klein (p. 220) afirma que la extensión de la concesión por MVPI en un escenario de baja demanda es de poca utilidad porque las tasas de descuento real típicas en proyectos de este tipo oscilan entre 10 y 15%.

---

<sup>10</sup> El puente colgante forma parte de la carretera que une Kent y Thurrock, en el condado de Essex. Cruza el río a 65 metros de altura y es uno de los puentes colgantes más largos del mundo.

<sup>11</sup> El procedimiento para licitar fue distinto a lo usual en Chile, en el sentido de que los licitantes competían por el "mejor proyecto".

<sup>12</sup> Klein sugiere que los financistas de la deuda pueden jugar un rol importante al estimar la demanda. Creemos que la experiencia indica que los errores de las mejores estimaciones son demasiado grandes, por lo cual conviene reducir los costos asociados a los errores de estas predicciones. Entre los muchos ejemplos con predicciones desastrosas tenemos el caso de Orlival (mencionado por Tirole) y el bien conocido caso de las carreteras mexicanas, en que no fueron los financistas de la deuda quienes asumieron el costo de las estimaciones erradas de demanda (superiores a 2.000 millones de dólares) sino que el Estado mexicano.

<sup>13</sup> El puente entró en servicio en octubre de 1991. Desde entonces el tráfico ha crecido y se estima que la concesión durará sólo 12 años.

<sup>14</sup> Nótese que si este puente se hubiese licitado por plazo fijo, la competencia de la licitación habría hecho que, en escenarios de demanda baja, el concesionario asumiera pérdidas, por lo cual los problemas antes descritos en esta sección habrían sido inevitables (salvo que el Estado hubiese garantizado el 100% de la inversión).

Respecto de esta crítica caben dos comentarios. Primero, las tasas de descuento que utilizan los privados varían con el nivel de riesgo que deben enfrentar: más riesgo implica mayores tasas de descuento. Por tal motivo, es de esperar que con licitaciones por MVPI, con garantías similares a aquellas de una concesión de plazo fijo, las tasas de descuento sean menores. De hecho, en base al modelo del apéndice de EFG se puede inferir que las tasas de descuento caerían entre 16 y 67%, con un valor promedio de esta disminución de 33%. Luego las tasas de descuento caerían a un rango de entre 7 y 12%.

En segundo lugar se tiene que las tasas de crecimiento del flujo vehicular en países en desarrollo suelen ser bastante mayores que la tasa de crecimiento del producto. En el caso de Chile, durante la última década el crecimiento promedio anual ha sido superior al 9%. A lo anterior cabe agregar la posibilidad de que el peaje crezca a una tasa predeterminada durante el período de concesión<sup>15</sup>. Combinando los dos efectos anteriores, está claro que una buena aproximación es suponer que una extensión de  $x$  % del tiempo de concesión se traducirá en un ingreso real adicional de aproximadamente  $x$  %, por lo cual los años hacia el final de la concesión no valen menos que los iniciales.

De hecho, en el Seminario “Financiamiento de infraestructura en Chile”, realizado el 5 de junio de 1996, Hernán Sommerville, presidente de la Asociación de Bancos e Instituciones Financieras de Chile A. G., dejó en claro que los acreedores valoran la posibilidad de extender el plazo de la concesión: “[...] deseo destacar que la ley que está próxima a salir entrega un marco bastante más flexible que el actual, situación que los acreedores vemos favorablemente. Por ejemplo, permitiría incorporar como criterio de asignación de la licitación el menor valor presente de ingresos, criterio que reduce el riesgo de incapacidad de pago al extinguirse el plazo de la concesión”.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Engel, E.; R. Fischer y A. Galetovic. “Licitación de carreteras en Chile”. *Estudios Públicos*, 60 (1996), pp. 5-37.
- . “¿Cómo licitar una concesión vial urbana?”. *Estudios Públicos*, en este número, 1997a.
- . “Revenue Based Auctions: A New Method for Franchising Highways”. Manuscrito

---

<sup>15</sup> Tal como lo contemplan las bases de la concesión del complejo vial Kennedy-Costanera Norte.

en preparación, Centro de Economía Aplicada (CEA), Depto. Ing. Industrial, U. de Chile, 1997b.

Klein, M. "Los requisitos de una política global de infraestructura vial". *Estudios Públicos*, 65 (1997), pp. 215-223.

Tirole, J. "Comentario a la propuesta de Engel, Fischer y Galetovic sobre licitación de carreteras". *Estudios Públicos*, 65 (1997), pp. 201-214. □