

## “Economía y Política de Regulación”

### Tema 11

### Regulación, Tarifas y el Debate de los Subsidios Cruzados

Manuel Madrid-Aris, Ph.D.  
2016

## Introducción

### Concepto de Subsidio Cruzado

- El debate de subsidios cruzados en una **estructura tarifaria** es un debate muy antiguo, donde existen muchos sesgo sobre la teoría y la aplicabilidad de una estructura tarifaria en la realidad.
- Muchos economistas se oponen a los subsidios cruzados en una estructura tarifaria, **pero la realidad demuestra que es casi imposible crear una estructura tarifaria completamente libre de subsidios cruzados, ya que existen distintos enfoques**. Por dicho motivo, en este trabajo se presentan dichos enfoques y se demuestra que cuando una estructura tarifaria pudiera ser libre de subsidios bajo un enfoque pudiera no serlo bajo otro enfoque distinto.
- Por otro lado las publicaciones sobre aspectos empíricos y prácticos de subsidios cruzados son muy limitadas en la literatura económica, y siendo un poco más comunes en la literatura de políticas públicas. A modo de ejemplo práctico, es clara la oposición del Banco Mundial a los subsidios cruzados en estructura de precios de servicios públicos, sin que previamente se haya definido el concepto de subsidios cruzados.



### Concepto de Subsidio Cruzado

- La diversidad de enfoques para subsidios cruzados puede explicar la clara existencia de subsidios cruzados que son comúnmente utilizados, como por ejemplo en el caso del sector de agua potable de EEUU.
  - Mientras que se argumenta bajo el concepto que la eficiencia de asignación se obtiene con una tarifa de costos marginales, y libre de subsidios cruzados, otros expertos no están de acuerdo con lo anterior, argumentando que existen otros aspectos a considerar en la creación de una estructura tarifaria como:
    - a) estabilidad de ingresos para la empresa,
    - b) habilidad y disponibilidad de pagos, que hacen que en la realidad práctica una estructura con subsidios cruzados opere mejor que una estructura libre de subsidios.
    - c) Justicia
    - d) Servicio universal para los pobres.

- La eficiencia económica requiere que el precio sea igual al costo marginal ( $P=CM$ ).
  - La teoría del costo marginal tiene sentido económico para la eficiencia, pero su aplicabilidad en forma pura (un solo precio) es muy difícil a los monopolios multiproductos (multiservicios), especialmente bajo condiciones de economías de escala crecientes o decrecientes.

- En el caso de economías de escala, parte de las escalas se deben a los costos fijos que son substanciales en los sistemas públicos.
  - Cuando la producción varía, el costo fijo no varía considerablemente, por tanto, un  $P=CM$  no incluye ninguna contribución al costo fijo.
  - La curva de CM se encuentra bajo la curva de costo medio y por ende, los ingresos generados por la empresa fijando el  $P=CM$  no cubrirían los costos totales de la empresa.
    - Si se fija un  $P=CM$ , la empresa está destinada a la quiebra.
  - Si el CM es superior al costo promedio, al fijar un  $P=CM$ , la empresa genera un exceso de ingresos.
    - Dichos excesos deberían de ser transferidos a los usuarios cuyo consumo es relativamente inelástico (usuarios de bajo consumo, que por lo general son aquellos de bajos ingresos).
    - Lo anterior, obviamente es de difícil implementación en la práctica.

### Concepto de Subsidio Cruzado y Estructura de Precios

Como respuesta, algunos académicos han propuesto la llamada "segunda mejor opción óptima" que son los denominados precios Ramsey.

- Estos precios suelen ser rechazados por los economistas que practican la regulación y por las Agencias Reguladoras, por los siguientes motivos:
  - 1) El cálculo de precios Ramsey requiere de gran cantidad de información sobre la demanda y costo de la empresa, las que en su mayoría no están disponibles;
  - 2) Elasticidades son casi imposibles de determinar, especialmente en mercados donde las condiciones de demanda cambian frecuentemente debido al cambio tecnológico y competencia → por ejemplo: telecomunicaciones;
  - 3) Los precios Ramsey son óptimos (eficientes) en el sentido **que maximizan el excedente del consumidor, pero no son precios justos**. Por tanto, los diferenciales para los distintos tipos de usuarios, políticamente es difícil de justificar desde el punto de vista de equidad y/o justicia;
  - 4) Los precios Ramsey no son necesariamente libres de subsidios cruzados, lo que genera un problema para el Regulador en casos de industrias con servicios múltiples donde existen servicios competitivos entre elegir precios óptimos o precios que limiten actividades predatorias;
  - 5) Grandes diferenciales de las cuentas a través de los usuarios que crean serios problemas técnicos de tipo prácticos para su implementación especialmente en países en desarrollo (sistema comercial, sistemas de información y control, genera corrupción, etc.).

- Dado lo anterior, la solución ha sido aproximar los costos marginales (costos incrementales) haciendo uso de tarifas de dos partes, donde el usuario debe pagar un cargo fijo y un cargo por consumo el que se fija igual al costo incremental.
- También, se usan tarifas de múltiples partes o cargos, donde se aplica el mismo principio, donde el primer cargo es un cargo fijo y los otros cargos simulan la señal de costos marginales (incremental).

### Concepto de Subsidio Cruzado y Estructura de Precios

- Para crear una estructura de precios se requiere obligatoriamente aplicar una regla o metodología para la asignación de costos ya sean comunes (fijos) o los costos variables.
- En el proceso de cálculo de tarifas, los economistas deben enfrentar el problema de asignar o distribuir costos fijos a través de *clases de usuarios*, para lo cual normalmente se usan reglas físicas como medida de distribución, tal como, kW/h, minutos, ton-km, m<sup>3</sup>, etc.
- Ejemplo: agua. Existen tres métodos usados para la asignación de costos comunes o fijos (costos fijos relacionados con la demanda o capacidad del sistema).
  - 1) Asignación de costos comunes (fijos) usando una el diámetro de la conexión o arranque del usuario, de acuerdo a sus unidades hidráulicas equivalentes (método de la *American Water Works Association*);
  - 2) Asignación de costos comunes (fijos) mediante características propias de cada usuario (m<sup>2</sup> construido, número de personas, u otros parámetros).
    - Este método por lo general se aplica cuando no existe medición o sea es una metodología para asignar costos fijos a consumo presunto;
  - 3) Asignación de costos comunes (fijos) mediante la demanda pico (peak) observada en base al uso histórico, mediante el método de Unidades Residenciales Equivalentes (ERU).
    - Este método sigue el enfoque de lo tradicionalmente utilizado en electricidad (demanda peak).

### Concepto de Subsidio Cruzado y Estructura de Precios

- En el proceso de cálculo de tarifas el cargo fijo es llamada “cargo a la demanda o “cargo de capacidad”, y el cargo por unidad de consumo se llama en inglés como “commodity charge”, “cargo por unidad consumida” o “cargo por consumo”.
- Existen varias formas de asignar el costo → factor de discrecionalidad en el proceso de cálculo de tarifas.
- Distintas formas de asignación de costos:
  - i. 100% de los costos fijos son recuperado en el cargo fijo;
  - ii. 50% de los costos fijos son recuperados en el cargo fijo y el otro 50% en el cargo por consumo;
  - iii. no existe cargo fijo, y 100% costos son recuperados por el cargo al consumo o volumétrico.
- En el último caso existe menos estabilidad de ingresos para la empresa, ya que el 100% de los costos del sistema se recuperan con un cargo variable.

### Concepto de Subsidio Cruzado y Estructura de Precios

- Existe un consenso general sobre la problemática en lo que significa un subsidio cruzado.
- Por lo general existe un amplio desacuerdo sobre qué constituye un subsidio cruzado, ya que existen varios enfoques para definirlo, dada la dificultad de su detección.
- Los cuatro enfoques sobre subsidios cruzados son:
  - A. El enfoque de la política pública
  - B. El enfoque de asignación de costos
  - C. El enfoque de Baumol-Faulhaber
  - D. Subsidio cruzado como una visión económica más comprensiva

### A. El enfoque de la política pública

- desde este enfoque, se dice que existe un subsidio cruzado cuando una empresa regulada usa ingresos de un mercado para mantener operaciones viables financieramente en otro mercado.
- Este subsidio es considerado anticompetitivo, si el flujo de dinero va del mercado no competitivo al competitivo.

### B. El enfoque de asignación de costos

- Con respecto al cargo fijo (asignación de costos comunes o fijos del sistema), se considera que existe un subsidio cruzado si los precios de un servicio no tiene una contribución razonable o justa a los gastos comunes.
- En caso de una tarifa con un cargo variable o cargo por consumo (cargo volumétrico) único (un solo bloque), se considera que existe un subsidio cruzado a través de la misma clase de usuario cuando el precio del cargo por unidad de consumo (denominado como cargo volumétrico en caso de agua y cargo al consumo en caso de electricidad) varía a través de los usuarios de una misma clase.
- Este es el criterio comúnmente aplicado para definir subsidio cruzado por parte de los economistas consultores en tarifas.

### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber

- Este enfoque aplica cuando existe un monopolio multiproducto y existe regulación parcial. Tiene como propósito fijar límites mínimos y máximos para que los precios sean libres de subsidios.
  - Ejemplo: este enfoque tiene importancia cuando una firma concesionaria de un sector abierto, donde existe regulación parcial de precios (la canasta de precios es libre, parcial o totalmente), posee una posición dominante, pues ya está establecida y posee mayores recursos, y que provee varios servicios, tiene incentivos para fijar los precios de los servicios competitivos bajo el costo que impliquen subsidios cruzados, con fines predatorios.
- Este enfoque aplica para **subsidios a través de servicios pero no para definir precios libres de subsidios a través de clases de usuarios**.

### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber

- Bajo este enfoque, existen subsidios cruzados cuando los precios de un servicio no cubren los costos incrementales de dicho servicio y la empresa sigue obteniendo una ganancia normal (ganancia económica igual a cero).

Ganancia = 0 → cubre el costo del capital.

- Por tanto, algunos servicios de la empresa deben tener precios tan altos como para generar los ingresos requeridos que compensen la falta de ingresos del producto subsidiado.

### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber

- No existe subsidio cruzado cuando el precio de un servicio se encuentre entre el costo “stand alone” (precio del servicio único) y el costo incremental.
  - Test de subsidio cruzado: compara el precio del servicio X (igual a su ingreso incremental promedio) con el costo incremental promedio.
    - Si la firma nunca vende un servicio X a un precio más bajo que ese costo incremental promedio se dice que el servicio X no recibe un subsidio cruzado.
- Esta es la visión popular entre los economistas.

### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber

- ¿se requiere de la regla Baumol-Faulhaber para que exista competencia potencial?
  - NO, ya que precios entre el costo “incremental” y “*stand-alone*” no atraen la entrada de nuevas firmas, aun en el caso que existiera un mercado perfectamente disputable.
  - Esta regla normalmente no es asumida por razones de competencia potencial, sino por razones de la economía de bienestar:
    - Para mercados donde exista cierto grado de disputabilidad
    - Para aquellos que no son disputables (mercados no competitivos) (Armstrong, Cowan and Vickers, 1994, p.105).
  - También, esta regla limita actividades de precios predatorios que una empresa dominante pudiera aplicar como estrategia de precios.



### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber (ejemplo)

Ejemplo:

- Supongamos que un monopolio provee dos servicios y que la demanda por cada uno es igual a 1.
- El costo de proveer cualquiera de estos dos productos en forma independiente en aislamiento es el costo denominado *stand-alone* (precio de servicio único) es de \$3 o sea  $C(1) = 3$  y el costo de proveer los dos servicios en forma conjunta es de \$4, y por tanto,  $C(4) = 4$ .
- En nuestro ejemplo existen economías de alcance. El costo incremental de cada producto se estima en 1. ¿Cómo se deberían fijar los precios para estos dos servicios para que estén libres de subsidios?

### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber (ejemplo)

- En caso de precios lineales, se puede usar un método de asignación de costos y verificar la regla de Baumol-Faulhaber si los precios de los dos servicios se encuentran entre el precio incremental que es igual a 1, y el precio "*stand-alone*" que es igual a 3, no existirá subsidio cruzado.
- Por tanto, los precios de ambos productos deben ser mayor que 1, y la suma de ambos precios debe de ser igual a 4.
- Por tanto, existen varias combinaciones de precios, entre ellas:

Caso a:  $P_1 = 1$  y  $P_2 = 3$   $P_1 + P_2 = 4$

Caso b:  $P_1 = 2$  y  $P_2 = 2$   $P_1 + P_2 = 4$

Caso c:  $P_1 = 3$  y  $P_2 = 1$   $P_1 + P_2 = 4$

### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber

- Por tanto, existe una serie de precios que están libres de subsidios cruzados.
  - Existen diferentes combinaciones de precios para que los diferentes servicios existen sin considerarse subsidio cruzado.
- Esto lleva a que si los precios de los servicios los fija libremente la empresa para cumplir con un requerimiento de ingreso definido, la empresa dominante puede usar una estrategia de precios en sectores más competitivos, pero limitada hasta el límite inferior de precio libre de subsidio.
- Si los valores de la canasta de precios son fijados por la Agencia Reguladora, y el mercado será abierto a la competencia, es conveniente analizar los "costos incrementales" y "*stand alone*"
  - Verificar si precios finales son libres de subsidios, y entonces, si la forma seleccionada de asignación de costos comunes conlleva a precios libres de subsidios.

### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber

Existen algunos problemas de tipo práctico en la aplicación de este enfoque para verificar subsidios cruzados.

1. Por lo general el costo "stand-alone" es difícil de determinar, especialmente en países en desarrollo donde la información es de calidad deficiente y en la mayoría de los casos es incompleta;
2. Existe un gran número de posibles combinaciones de precios para los servicios que se pueden considerar libres de subsidios que deben verificarse, por tanto, esta técnica es costosa y en casos de un gran número de servicios es casi imposible de desarrollar.

### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber

3. Es común en empresas de servicios públicos que los altos costos fijos sean costos comunes a una serie de servicios y no de uno solo.
  - Si se usa una metodología estándar de asignación de costos fijos que cumple con objetivos de equidad (asignación en función de las unidades de consumo de cada clase de usuarios para los distintos servicios) se podría llegar a una combinación de precios que no esté en el rango de la definición de Baumol-Faulhaber.
    - No tiene importancia en mercados (servicios) no competitivos, pero sí en mercados con servicios competitivos.
  - En este caso, el Regulador quizás deba tomar una decisión sobre el "trade-off" entre fijar precios libres de subsidios que pudieran ser precios con un cargo fijo muy bajo versus fijar precios de acuerdo a la asignación de costos para cumplir con el objetivo de estabilidad financiera de la empresa.

### C. El enfoque de Baumol-Faulhaber

4. La introducción de la competencia en algunos servicios puede llevar a cambios en la estructura de precios que fije la empresa (si la canasta de precios es libre) aun en el caso que los precios antiguos no contenían subsidios.
  - Ocurre como reacción al cambio de ingresos como resultado de la competencia: los precios pueden subir en un servicio y bajar en otro a medida que la competencia fuerza a la empresa a asignar una mayor proporción de los costos fijos o comunes a consumidores con una demanda más inelástica.
  - En forma práctica, se hace difícil evaluar la regla de subsidio cruzado constantemente.
5. Especialmente en países en desarrollo, donde la información es baja y de mala calidad, se hace muy difícil estimar costos incrementales para cada servicio en forma separada, por lo tanto, no se puede aplicar esta regla para cada servicio.

### D. Subsidio cruzado como una visión económica más comprensiva

- Estudios recientes han propuesto una visión de precios libres de subsidios que generalmente se aplica a servicios donde existe un mayor grado de competencia (por ejemplo, en telecomunicaciones).
- El subsidio cruzado existe cuando el precio de un servicio es más alto que el precio del próximo competidor más eficiente y que la compañía aun obtiene una ganancia normal (Jamison, 1996) .

### Notas importantes

- Una vez que los costos son asignados usando una metodología adecuada y sin discriminar a través de los usuarios, la tarifa calculada se podría considerar en teoría "como libre de un subsidio cruzado" de acuerdo al enfoque de asignación de costos.
  - Esta tarifa para los distintos servicios pudiera ser o no libre de subsidios cruzados de acuerdo al enfoque de subsidio cruzado de "Baumol-Faulhaber".
  - Generalmente se cree que los precios basados en asignación de costos no son discriminatorios y son libres de subsidios, pero no es completamente cierto.
    - Puede ser que se esté aplicando una metodología que no es la más adecuada para el caso en cuestión, o pudo haber discrecionalidad en el proceso de asignación de costos.

### Notas importantes

- Por lo general, si los costos se asignan usando una metodología de asignación de costos en forma consistente de acuerdo a unidades físicas de consumo, para todas las clases de usuarios, los precios finales (de factura) por unidad de consumo para las distintas zonas, servicios y clases de usuarios suelen ser distintos.
- Lo anterior, no significa que una clase de usuarios subsidia al otro, y pudiera ser que esta estructura de precios es una estructura de precios eficientes de acuerdo a los distintos enfoques de subsidios cruzados.

Los reguladores usan varias técnicas para determinar los subsidios cruzados: generalmente es más que verificar la definición utilizada, y su cálculo no es simple.

- Si el regulador elige el método de "asignación o distribución de costos", debe decidir cuál metodología de asignación de costos es la más apropiada para la situación específica.
- Generalmente esto involucra un análisis sobre la mecánica de cómo distribuir costos completamente (*fully distributed costs*).

### Desventajas

- 1) Podría ser injusto, ya que volúmenes, consumos ( $m^3$ , kW/h, kW, etc.) o potencia contratada (kW) corresponde a la variable para asignación total o parcial de costos fijos y pudiera no representar el costo real que algunos usuarios imponen en la capacidad del sistema;
- 2) Pudiera existir cierto grado de discreción en la asignación de costos, por tanto, resultados que varían pueden ser justificados de acuerdo a los supuestos de asignación de costos;
- 3) Por lo general, la asignación de costo se basa en los costos históricos, cuyas curvas estimadas no cumplen con ser las curvas eficientes (existe ineficiencia productiva).

Esto se puede remediar usando asignación de costos basado en una empresa modelo eficiente, pero, esto implica otros problemas de tipo técnico en el momento de elegir los parámetros de benchmarking.

- En telecomunicaciones, como resultado del cambio tecnológico y cambios en las demandas que dificultan su estimación, es el sector donde la competencia ha colocado las estructuras de precios bajo mayor presión.
  - Por tanto en este sector y en especial en los servicios competitivos cobran una especial importancia los precios libres de subsidios.
  - La identificación de subsidios por parte de los reguladores cobra un rol relevante, ya que se deben a que servicios competitivos (como las llamadas de larga distancia) no están siendo subsidiados con otros servicios.
  - Para determinar precios libres de subsidios en esta situación, por lo general se aplican dos metodologías:
    - a) "test de costo", "precio de servicio único" o "stand alone",
    - b) "precios de piso o mínimos", conocida en inglés como "incremental cost price floor".

### a) Técnica del costo "stand alone"

- Esta metodología está basada en el concepto de Baumol-Faulhaber.
- Consiste en fijar precios entre el precio "stand alone" y el precio mínimo como el costo incremental total del servicio de largo plazo (TSLRIC).
- La técnica de "stand alone" como técnica para la detección de subsidios cruzados está obsoleta y fuera de uso (Jamison, 1996), debido a la dificultad de determinar el costo de servicio único ("stand-alone cost").
- Más aún, este enfoque ha sido usado en mínimas ocasiones, por tanto, no tiene mucho sentido presentar la metodología dentro de este curso.

### b) Regla de "precios de piso o mínimos basados en costos incrementales" (conocido en inglés como "TSLRIC price floor")

- Se fija el precio incremental de piso (TSLRIC price floor) basándose en precios competitivos mínimos de mercado. Las ventajas de este enfoque son:
  - 1) Es una práctica bien establecida y usada, por lo tanto, hay varios ejemplos a seguir;
  - 2) Si es implementada adecuadamente, se asegura que clientes atrapados (subsidiadores) no cubran los costos incurridos por la empresa y crea incentivos para producir solo los servicios competitivos.

### b) Regla de "precios de piso o mínimos basados en costos incrementales" (conocido en inglés como "TSLRIC price floor")

#### Desventajas:

- TSLRIC no protege contra subsidios cruzados. Esto sucede por dos razones:

- 1) TSLRIC ignora la estrategia de precios de las empresas.

Una firma dominante a través de su estrategia de precios puede forzar a las firmas más eficientes (competidores no dominantes) a salirse del mercado;

- 2) TSLRIC esta basada en parte en el concepto de Baumol-Faulhaber, por tanto, existen múltiples combinaciones de precios que pueden limitar la competencia mediante la entrada de nuevos competidores (empresas pueden subir el precio del mercado competitivo y bajar el del mercado no competitivo).

### b) Regla de "precios de piso o mínimos basados en costos incrementales" (conocido en inglés como "TSLRIC price floor")

#### Desventajas:

- No se protege a "clientes atrapados o subsidiadores" ya que los costos se pueden traspasar de mercados no-competitivos a los mercados competitivos, de dos maneras:

- 1) Al igual stand-alone, TSLRIC price-floor deja la responsabilidad de cubrir los costos comunes en clientes atrapados o subsidiadores.

Clientes de mercados no-competitivos aseguran que la compañía sea financieramente saludable, ya que los únicos costos en riesgo de no recuperarse son aquellos que se generan al salirse del mercado competitivo, pues todos los costos comunes han sido cubiertos en el precio del mercado competitivo;

- 2) Los estudios de costos incrementales (base para los precios de piso o mínimos) a veces omiten los costos causados por servicios competitivos.

Ejemplo: una vez que el servicio es desarrollado, se omiten los costos de desarrollo, aunque en realidad existe un costo potencialmente cubierto por otro servicio.



**b) Regla de "precios de piso o mínimos basados en costos incrementales" (conocido en inglés como "TSLRIC price floor")**

Desventajas:

- Obliga a incrementar el rol que debe realizar la Agencia Reguladora en mercados competitivos.

Intuitivamente, uno esperaría que el rol de la Agencia Reguladora debiera disminuir cuando la competencia aumenta, pero lo anterior no es cierto para casos donde existen múltiples servicios donde algunos son competitivos y otros no, como el caso de telecomunicaciones (Jamison, 1998).

- Si se aplica la metodología denominada "una visión económica más comprensiva" también existen desventajas:
  - 1) La mayor desventaja es que se requiere de una gran cantidad de información para la detección de los subsidios cruzados;
  - 2) Este concepto de subsidio cruzado y metodología para su determinación es muy reciente, por tanto, no existe un gran número de aplicaciones como para aprender de ella.

- ¿es cierto que los efectos de un subsidio cruzado basado en la definición de Baumol-Faulhaber tienen efecto negativo en la competencia potencial (entrada de nuevas firmas)?
  - NO, ya que en caso de reformas sectoriales a base de concesiones exclusivas (como en América Latina), la entrada de competencia esta implícitamente limitada por el tipo de contrato asignado.
  - Mas aún, el subsidio cruzado, aún cuando cumpla con la regla de precios libres de subsidios de Baumol-Faulhaber, no crea incentivos para la entrada de nuevas empresas (Armstrong, Cowan and Vickers, 1994, p. 105).

- La regla de las tarifas libre de subsidios se aplican principalmente en telecomunicaciones para evitar que dentro de una empresa se transfieran ingresos del servicio no-competitivo al servicio competitivo con fines predatorios y de esta forma limitar la estrategia de precios de las empresas que son parte del mercado.
  - La aplicación de un tarifa con subsidio cruzado podría tener efecto negativo en los servicios públicos donde están abiertos a la competencia
    - Ejemplo: servicios tales como telecomunicaciones y mercados de venta energética (spot markets).
    - Ejemplo: si una empresa es monopolica en la producción de un bien, y produce otro bien en un mercado competitivo, entonces la firma tratará de eliminar la competencia del segundo servicio fijando su precio bajo su costo.

- En el caso de que inicialmente el sector no está abierto a la competencia y donde existan subsidios cruzados y es importante reconocer que los subsidios cruzados son insostenibles en el largo plazo en caso que el sector se abra a la competencia mediante una regulación parcial.
  - Ocurre porque, al abrirse el sector a la competencia, aquellos usuarios afectados (usuarios atrapados o subsidiadores) van a tender a acudir a los proveedores alternativos que no poseen un sobrecargo en su tarifa para subsidio cruzado.
  - Bajo esta situación las tarifas deben ser rebalanceadas antes de abrir el sector a la competencia con el fin de minimizar el efecto del subsidio cruzado en caso que este pudiera afectar la competencia.

- En general los subsidios cruzados son justificados por los hacedores de políticas públicas y reguladores sobre la base de "objetivos sociales", "equidad" y/o "justicia" para permitir que usuarios de bajos ingresos puedan tener acceso al servicio.
  - En el caso de un monopolio multiproducto, se pueden realizar subsidios cruzados a través de los servicios;
  - Para un monopolio con producto único, el subsidio cruzado se puede realizar a través de las clases de usuarios.

- Adicionalmente, los subsidios cruzados en casos de servicios públicos con externalidades hacia el medio ambiente y salud (por ejemplo: agua y desechos sólidos) son justificados en base al costo externo y social como resultado de no tener el servicio.
  - El no acceso al agua potable por parte de las familias pobres puede generar un costo en salud que no solo puede involucrar a las familias pobres con un deficiente acceso o no acceso al agua potable, ya que las enfermedades (epidemias) por resultado de bajo nivel de acceso al agua, se pueden extender a toda la población.
  - En este caso, se crea una externalidad negativa de tipo general y es por este motivo que el agua junto con el alcantarillado es visto como un bien público o común, aunque por definición no se encuentre en esta categoría.

- Algunos estudios demuestran que la falta de agua en los hogares pobres está directamente relacionada con los bajos niveles de productividad de estas familias, y por ende, se refleja en los bajos salarios.
  - Adicionalmente, la falta de agua en las familias pobres incrementa la profundidad de la pobreza, ya que los pobres deben gastar gran parte de sus ingresos en el sustituto que es el agua embotellada o proveniente de reventa de agua.
  - La evidencia empírica demuestran que los pobres sin acceso al agua pagan mucho más caro por el agua en promedio que los que tienen acceso a ella.

- Lo importante sobre un subsidio cruzado es saber qué efectos negativos o pérdida de eficiencia económica éste pudiera generar, así como también los beneficios que produciría.
- Para que un subsidio cruzado genere un beneficio, éste debe llegar al grupo objetivos o a los pobres, por tanto, su asignación debe diseñarse de manera tal que dichos subsidios sean focalizados a los grupos de bajos ingresos y que realmente este grupo lo reciba.

- Desde el punto de vista de la "economía clásica", la cual no considera los costos por externalidades, se asume que un subsidio cruzado tiene efecto en la eficiencia asignativa ya que al cobrarle un precio mayor a algunos usuarios, esto los estimula a consumir menos y a los que se les subsidia el servicio se les estimula a consumir más.
- Esto genera una pérdida en el bienestar conocida como el triángulo de "peso muerto".

## Subsidio, Equidad Y Eficiencia: Teoría Económica Clásica Y Aplicabilidad

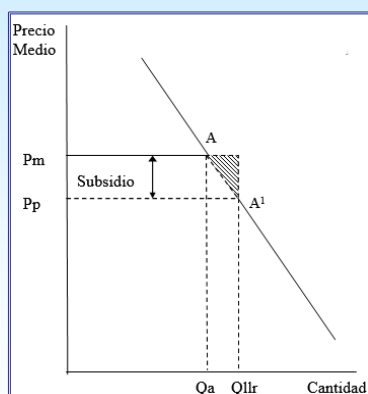
- Por ahora, asumamos que una tarifa promedio distinta implica un subsidio cruzado.
  - Recordar que la tarifa promedio por unidad de consumo (kW/h, m<sup>3</sup> de agua) para distintas clases de usuarios podría ser diferente como resultado de la asignación de costos comunes.
  - Importante notar que podría no implicar un subsidio cruzado bajo los conceptos de "asignación de costos", de política pública y de "Baumol-Faulhaber".
  - Por ahora asumamos que después de la asignación de costos, la tarifa (precio promedio) de consumo final por unidad es la misma para dos clases de usuarios, y esto se considera una tarifa libre de subsidio cruzado.
  - Asumamos que se incrementa el costo medio para una clase de usuarios para que subsidien al grupo necesitado o pobre.
    - El grupo subsidiador serán los usuarios industriales-comerciales, mientras que el grupo de hogares residenciales que bajo la línea de pobreza recibirá un subsidio en forma de descuento.
    - La teoría económica clásica, que no considera externalidades, asume que la pérdida económica es igual al peso muerto (área achurada) de las figuras siguientes.

Curso de "Economía y Política de Regulación"  
 Manuel Madrid-Aris, Ph.D.

Tema 11: Regulación, Tarifas y el Debate de los  
 Subsidios Cruzados

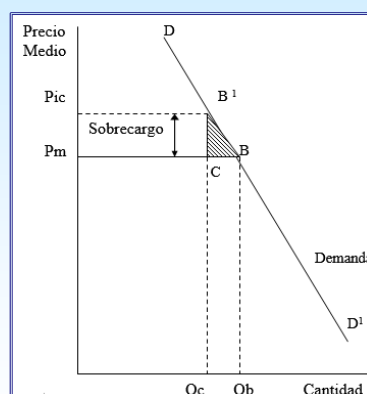
## Subsidio, Equidad Y Eficiencia: Teoría Económica Clásica Y Aplicabilidad

**Figura 1: subsidiado**



$P_m$  = Precio Medio por Unidad (m<sup>3</sup> de agua, kWh)  
 $P_p$  = Precio de los Pobres (Consumidor Subsidiado)  
 $P_c$  = Precio Usuario Industrial-Comercial (subsidiador)  
 Área Sombreada = Pérdida en Bienestar (pérdida económica asignativa)

**Figura 2: subsidiador**



Curso de "Economía y Política de Regulación"  
 Manuel Madrid-Aris, Ph.D.

Tema 11: Regulación, Tarifas y el Debate de los  
 Subsidios Cruzados

Perdida económica: pérdida asignativa del usuario subsidiado (los pobres) + pérdida asignativa del usuario subsidiador (usuario industrial)


$$\text{Pérdida económica} = -\frac{1}{2} * (Q_{llr} - Q_a) * (P_m - P_p) + -\frac{1}{2} * (Q_b - Q_c) * (P_{ic} - P_m)$$

$$\text{Pérdida económica} = \text{área achurada}$$

- En las figuras, el caudal  $Q_{llr}$  se refiere al caudal mínimo de subsistencia (life line rate).
  - En el caso específico de un subsidio cruzado de agua potable a través de los usuarios, la pérdida del usuario subsidiado (los pobres) de la fórmula anterior pudiera ser positiva solo en el caso que el usuario subsidiado (pobre) consuma más de lo que necesita para su subsistencia.
  - Pudiera darse el caso que hasta el consumo de subsistencia pudiera ser que la demanda es igual a cero o perfectamente inelástica.

- Lo importante es darse cuenta que existe una serie de problemas con el enfoque de economía clásica y es un modelo simple que no considera costos por externalidades como se mencionó anteriormente.
  - Por ende, para tomar una decisión sobre la adopción de un subsidio cruzado se deben evaluar tanto sus costos de acuerdo a lo planteado anteriormente como los beneficios que este genera.
  - También, se debe evaluar los costos de su implementación versus otras alternativas

- ¿es cierto que las pérdidas de un subsidio cruzado en la tarifa a través de las clases de usuarios pueden ser elevadas, y por tanto, no se recomienda su aplicación?
- NO, ya que si el subsidio cruzado se diseña correctamente y se aplica a industrias donde existe un servicio único o no exista competencia, éstos pueden ser una solución viable.

- Algunos economistas argumentan que los subsidios cruzados deben ser eliminados, ya que no ayudan a los pobres en países en desarrollo, que por lo general no poseen conexión al agua, electricidad, gas o teléfono (Irwin, 1997).
- Sin embargo, existe una gran proporción de la población pobre en países en desarrollo, especialmente en Latino América, que posee conexión a los servicios de infraestructura básica.
  - Panamá: 32% de las conexiones de agua residenciales corresponden a familias que se encuentran bajo la línea de pobreza.
  - Chile: con 99,5% de cobertura de agua y pobreza del orden de 23% (Contreras, 1997), cerca del 23% del total de las conexiones de agua pertenece a familias pobres.
- Obviamente, **desde el punto de vista de política pública**, si los pobres no tienen acceso al servicio no tiene sentido implementar un subsidio cruzado.



- Si el subsidio cruzado está mal diseñado (que no llegue al grupo objetivo, que se asigne a toda una clase de usuarios) puede que las pérdidas de eficiencia en bienestar social puedan ser considerables.
- Es importante tener en cuenta que las pérdidas de un subsidio cruzado bien diseñado pueden ser mínimas.
  - A veces, cuando existen externalidades (caso del agua), los subsidios cruzados a través de las clases de usuarios pueden tener beneficios.

- Para que un subsidio cruzado sea eficiente, debe cumplir con lo siguiente:
  - 1) Aplicar en casos donde existen externalidades negativas importantes y la competencia entre distintos servicios de la industria sea mínima.
    - Los subsidios cruzados no son recomendados para sectores donde existe servicios competitivos (por ejemplo: telecomunicaciones), tal como se explicó anteriormente.
    - Subsidios cruzados son una alternativa para sectores que presentan características de servicios único y la competencia potencial es muy baja, tales como agua y recolección de residuos sólidos residenciales.
  - 2) El subsidio cruzado solo debe beneficiar al grupo que realmente lo necesita: bajos ingresos o estratos socioeconómicos pobres.
    - No se recomienda que toda una clase de usuarios los reciba, ya que se otorgaría subsidio a quienes no necesitan (ejemplo: de todos los usuarios residenciales, se subsidiaría a usuarios de ingresos altos).

- 3) Aplicar de preferencia al cargo fijo (cargo a la demanda), para que no interfiera con la señal de precios del cargo volumétrico (por m<sup>3</sup> consumido) y tenga el mínimo efecto en la demanda o consumo.
- 4) Si se aplica en el cargo volumétrico, debe de aplicarse solo al consumo básico o de subsistencia (*life line rate*).
- 5) La clase de usuario o grupo subsidiador debe ser tal, que el precio no afecta su consumo.
  - El grupo subsidiador poseer una elasticidad precio cercana a cero (curva de demanda casi vertical): de este modo, la pérdida de bienestar del subsidiador es mínima (ver área del triángulo en Figura 2) .
  - Ejemplo: el agua del sector industrial posee una elasticidad cercana a cero.
- 6) El subsidio cruzado debe revisarse periódicamente.
  - Es recomendable su revisión cada periodo de ajuste de tarifas, lo que normalmente se realiza cada 4 o 5 años.

- Existen formas de que un subsidio cruzado pueda ser estructurado de manera tal que sea una solución de bajo costo, eficiente y que llegue a los pobres.
  - En el caso de la industria del agua, una estructura de bloques crecientes es comúnmente usada para este propósito, tanto en países desarrollados como en desarrollo.
  - Normalmente, en una estructura de bloque creciente de agua, se considera un precio bajo para el primer bloque de consumo denominado "consumo de subsistencia" o "*life line rate*".
  - Una estructura de bloques crecientes en agua también incentiva la conservación de recursos y su eficiente uso, como resultado de los precios altos de segundo bloque o de los bloques superiores.

### Caso: agua en Panamá

Se demostrará que un subsidio cruzado puede ser un alternativa viable y eficiente.

- Consideremos que se subsidia el consumo básico de subsistencia de todos los pobres de Panamá:
  - Consumo familiar: 5.300 galones/mes = 20 m<sup>3</sup>/mes por familia
  - Se subsidian 110.000 conexiones = el 32% de las 340.000 conexiones en total.
- Por lo tanto
  - Volumen anual de subsistencia pobres = 26.400.000 m<sup>3</sup> (país= 816.000.000 m<sup>3</sup>/año)
    - El 32% consume por el orden de un 14% del consumo total de agua de Panamá.
  - Precio para cubrir todos los costos del agua consumida es del orden de B./ 0.30 a m<sup>3</sup> (a 1998).
  - Supongamos que los pobres pagan 0,22 centavos, y los usuarios industriales y comerciales pagan 40 centavos promedio.
    - Existiría un sobrecargo a los industriales de 10 centavos (33% de sobrecargo) para financiar el subsidio a los pobres.
  - La elasticidad industrial o de usuarios residenciales de alto ingresos de Panamá se puede asumir igual 0,05.
- Por tanto, las pérdidas de eficiencia por el subsidio cruzado serían las siguientes:
  - a) **Pérdidas del usuario subsidiado (los pobres)**
  - b) **Pérdidas por el lado del subsidiador**

### Caso: agua en Panamá

#### a) **Pérdidas del usuario subsidiado (los pobres)**

- Asumamos una elasticidad precio de la demanda de 0,15 de los pobres
  - Se sabe que el descuento (subsidio del precio) es de 8 centavos/m<sup>3</sup> o equivalente a un 27% de descuento del precio medio.
  - Por lo tanto, el resultado del subsidio cruzado implica que el consumo aumentaría en un 4,0% o equivalente a 1.056.000 m<sup>3</sup>/año.
  - Por consiguiente, el valor de (Q<sub>IIr</sub>-Q<sub>a</sub>) es de 1.056.000 m<sup>3</sup>.

**La pérdida por el lado del subsidiado son =  $\frac{1}{2}$  \* descuento \* cambio en la demanda**

**La pérdida por el lado del subsidiado son =  $\frac{1}{2}$  \* (0,30-0,22) \* (Q<sub>IIr</sub>-Q<sub>a</sub>)**

**La pérdida por el lado del subsidiado son = 0,5 \* 0,08\*1.056.000 = B./42.240**

### Caso: agua en Panamá

#### b) Pérdidas por el lado del subsidiador:

- Consumo del sector industrial-comercial de Panamá = 17% del agua facturada (31.620.000 m<sup>3</sup>/año).
- Asumamos que el precio a estos usuarios es de B./0,40 a m<sup>3</sup>
  - Se les incrementa en B./ 0,10 el precio medio = 33% de incremento sobre el precio medio.
  - Si se asume una elasticidad de este grupo igual a 0,05, el consumo de ellos disminuye en solo 1,65% , en el consumo total de ellos equivalente a 521.730 m<sup>3</sup>/año
    - Valor igual a (Qb-Qc) de la gráfica
- Si esta disminución es menor que el sobreconsumo de los pobres, se asume que existe una capacidad instalada de producción de agua por parte del IDAAN, de manera tal de abastecer el sobreconsumo de los pobres por efecto del subsidio (1,056,000-521,730).

### Caso: agua en Panamá

#### b) Pérdidas por el lado del subsidiador (cont.):

- En resumen, las pérdidas asignativa del subsidiado (de los pobres) son:

La pérdida por el lado del subsidiador =  $\frac{1}{2} \times \text{sobrecargo} \times \text{cambio en la demanda}$

La pérdida por el lado del subsidiador =  $\frac{1}{2} \times (0,40-0,30) \times (Qb-Qc)$

La pérdida por el lado del subsidiador =  $0,5 \times (0,4-0,3) \times 521.730 = \text{U\$26.086}$

PERDIDA TOTAL =  $42.240 + 26.086 = \text{B./ 68.326}$

### Caso: agua en Panamá

- Nótese que si consideramos ambas pérdidas (subsidiado y subsidiador) por un subsidio cruzado en la tarifa de subsistencia de los pobres, las pérdidas por eficiencia son del orden de U\$68.326 con ventas anuales del IDAAN por B./60.000.000.
  - Por tanto, las pérdidas del subsidio cruzado es de 0,11% (un décimo del 1%), las que se pueden considerar mínimas.
- Para el cálculo anterior se asumió que la tarifa media de los pobres con respecto a la tarifa de los industriales-comerciales implica un “subsidio cruzado” desde el punto de vista de los enfoques de asignación de costos y de política pública, lo que pudiera no ser cierto en la realidad.

- Para este ejemplo, la regla Baumol-Faulhaber tendría aplicabilidad para analizar subsidios cruzados a través de los distintos productos o servicios (subsidio entre agua y alcantarillado) que pudieran limitar la competencia.
  - Dado que los costos de agua y recolección de alcantarillado están agregados y son servicios complementarios, éstos no son servicios que compiten entre sí.
  - La aplicación de la regla de verificación de subsidios cruzados entre los servicios que pudieran afectar el funcionamiento de mercados competitivos basada en análisis de “stand alone” o “precios de piso mínimos” entre estos dos servicios no tiene sentido.

- Lo importante es preguntarse: ¿es realmente la diferencia de precios entre B./0,22 y B./40 un subsidio cruzado? Asumamos que sí.
  - Entonces ¿cuál es el efecto de este subsidio en la competencia?
    - Supongamos que el mercado fuera competitivo (costos de acceso a la red, etc.).
      - Esto no es cierto para el caso de la provisión del servicio de agua y recolección de alcantarillado, en dicho caso existirían incentivos para la entrada de nuevos competidores (proveedores) pero solo para abastecer el mercado de los industriales ya que tiene un sobreprecio.

- Hipotéticamente, y asumiendo que se ofrece una tarifa de B./0,35, si el mercado fuera competitivo, el nuevo competidor ofrecería una tarifa inferior a B./0,40 y superior a B./0,30 por m<sup>3</sup>
  - Entonces los clientes captivos (subsidiadores, usuarios industriales-comerciales) tienen incentivo para recibir el servicio del sustituto ya que posee un mejor precio.
  - Por este motivo, los subsidios cruzados no son sostenibles en el largo plazo cuando se abre el sistema a la competencia y realmente puede existir competencia.

- Lo importante de este análisis es demostrar la dificultad de realizar un análisis de subsidios cruzados:
  - Podría darse el caso de que B./0,40 de los industriales es el costo real del servicio (por efecto de la demanda peak que ellos imponen en el servicio), y que el diferencial de precio no corresponde a un subsidio cruzado.
  - En ese caso, la estructura tarifaria del ejemplo anterior sería eficiente.
  - He realizado el ejercicio anterior con el fin de demostrar que la creencia de algunos economistas de generalizar que un diferencial de precios medios unitarios finales de una estructura tarifaria implica automáticamente un subsidio cruzado que produce ineficiencia, es errónea.

**Para el ejemplo anterior, hay que preguntarse lo siguiente: Cuales son las alternativas de otro tipo de subsidio diferente al cruzado y sus costos?**

### Subsidio a la demanda (pero focalizado para que llegue a los pobres)

- Subsidio recomendado por algunos expertos para que éste no interfiera con la señal de precios real del servicio.
- Tipo de subsidio implementado en los servicios de agua potable y alcantarillado de Chile.
- Algunos inconvenientes:
  - 1) se requiere de gran cantidad de personal especializado para manejarlo adecuadamente;
  - 2) los costos de selección de los postulantes y de asignación de los subsidios son altos (especialmente para sistemas chicos como el de Panamá).

### Subsidio a la demanda (pero focalizado para que llegue a los pobres)

- Los costos de administración para manejar un subsidio a la demanda suelen superar las pérdidas de un subsidio cruzado en la tarifa.
  - La opción de un subsidio a la demanda debe evaluarse con respecto a la alternativa de un subsidio cruzado correctamente diseñado.
- **Subsidio a la demanda no elimina las pérdidas económicas del usuario subsidiado.**



### Subsidio a la demanda (pero focalizado para que llegue a los pobres)

- En el ejemplo dado, las pérdidas de B./42.400 se mantienen, ya que el subsidio a la demanda genera el aumento de la demanda por parte del subsidiado.
  - El único ahorro por efecto de la eficiencia económica con respecto al subsidio cruzado ocurre del lado del subsidiador, ya que la señal de precios del industrial no cambia.
  - En el caso de un subsidio a la demanda en mismo ejemplo, las pérdidas de eficiencia son de B./26.086.

### Subsidio a la demanda (pero focalizado para que llegue a los pobres)

#### Pregunta clave:

¿Cuánto cuesta la implementación de la alternativa del subsidio a la demanda para Panamá?

### Costo de subsidio a la demanda para Panamá

- Según estudios de consultoría, para la implementación de un subsidio a la demanda en Panamá, hay que incurrir en dos costos (estimados):

1) Costo inicial de implementación:

Consta de computadoras, programas, manuales, entrenamiento de personal, etc. = U\$300.000

2) Costos administrativos: = U\$240.000

Muy superior a las pérdidas de eficiencia asignativa (B./26.086) correspondiente a la alternativa de un subsidio cruzado

Subsidio de agua potable = U\$150.000

Subsidio para alcantarillado = U\$90.000

Fuente: Informe Final sobre Subsidios de Agua, Oxera, Dic de 1998 y estimaciones del autor.

### Costo de subsidio a la demanda para Panamá

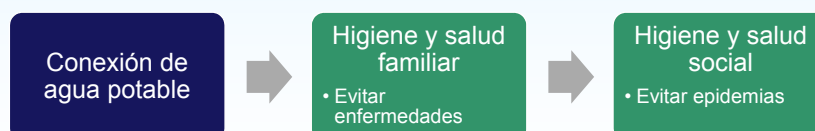
- Queda demostrado que un subsidio cruzado bien diseñado para un servicio de agua y alcantarillado de Panamá es una alternativa viable, de bajo costo y rentable con respecto a la alternativas de un subsidio a la demanda.
  - El objetivo del ejercicio anterior es demostrar que "creencias", "generalizaciones" y "recetas" no funcionan para diseño de políticas de desarrollo económico.
  - Krugman (1994) indica que no existen hombres sabios en desarrollo económico, solo existe la teoría económica y evidencia empírica, que debe usarse lo mejor posible para diseñar políticas de desarrollo.

### Subsidio a la demanda (pero focalizado para que llegue a los pobres)

#### Otra pregunta clave:

¿Cuáles son los costos de las externalidades por no implementarse un subsidio cruzado?

- Los beneficios de proveer agua no son solo los beneficios de proveer una conexión, sino también es proveer el agua suficiente para una buena higiene del ser humano.
  - Para evitar un riesgo a la salud de las familias de bajos ingresos se debe asegurar que ellos reciban el consumo de subsistencia, o "*life line rate*", y así reducir el riesgo de enfermedades de las familias pobres (diarreas, etc.), y por tanto, de una enfermedad generalizada (cólera, u otra).



- No implementar un subsidio cruzado en Panamá podría tener varios efectos adversos que deben evaluarse cuidadosamente, entre éstos:
  - a) Pérdida en productividad de la gente pobre: resultado tanto de las enfermedades como de la pérdida de tiempo para buscar alternativas de provisión del servicio (en caso que no lo tenga).
  - b) Costo potencial de enfermedades generalizadas que pudieran afectar a gran parte de la población: como resultado de la externalidad de la no provisión del agua suficiente para la higiene humano a las familias pobres, puede generarse una epidemia (por ejemplo, diarrea).
  - c) Costos en salud pública por concepto de enfermedades directas a los pobres: enfermedades intestinales en general.
  - d) Costos por pérdidas de vidas humanas: como resultado de enfermedades relacionadas con el bajo acceso al servicio.

- Existen metodologías para estimar los costos relacionados con los efectos en la Salud.
  - Difícil de determinar, y en algunos casos, los costos son tan elevados que generan conflictos en la interpretación de las suposiciones (por ejemplo: valor de una vida humana).
- Lo importante es notar que el Ministerio de Salud (MINSAL) gasta anualmente una suma millonaria en abatimiento de vectores sanitarios y tratamiento de enfermedades relacionadas con problemas de calidad del agua.
  - La mayoría de las enfermedades de salud están relacionadas con el bajo acceso al agua potable por parte de la población pobre.
  - Habría que evaluar los costos de las externalidades planteadas anteriormente. Muy probablemente, los resultados serán positivos, lo que hace aún más rentable la alternativa de un subsidio cruzado.