

Economía de los Recursos Naturales

Año académico 2008/09

Licenciatura en Economía
3º Curso, 1º Cuatrimestre



Tema 3

Instrumentos para corregir los fallos de mercado

- 1 Nivel óptimo de contaminación
- 2 Soluciones intervencionistas
- 3 Instrumentos de mercado

Economía de la contaminación

Degradación ambiental de origen antropogénico:

Acompañante inevitable de muchos proceso de producción y consumo de bienes y servicios

¿Cuál es el bienestar que proporciona la satisfacción de las necesidades?



¿Cuál es el coste de conseguir ese bienestar?



Políticas públicas

Determinar el nivel deseado de calidad ambiental, que maximiza la diferencia Bienestar - Coste social

Economía de la contaminación

¿Nivel real de calidad ambiental \neq nivel deseado de calidad ambiental?



Políticas públicas

Modificar el comportamiento de los agentes económicos

- políticas de incentivos
 - ▶ Impuestos y subvenciones
 - ▶ Permisos de emisiones negociables
- políticas de mandato y control
 - ▶ Normas y estándares
- políticas descentralizadas
 - ▶ Leyes de responsabilidad civil
 - ▶ Cambios en los derechos de propiedad

Instrumentos para corregir los fallos de mercado: Nivel óptimo de contaminación

- 1 Nivel óptimo de contaminación
- 2 Soluciones intervencionistas
 - Impuestos Pigouvianos
 - Subvenciones
 - Estándares y comparación con los impuestos
- 3 Instrumentos de mercado
 - El teorema de Coase
 - Los permisos negociables
 - El Protocolo de Kyoto

Nivel óptimo de contaminación

La contaminación es el prototipo de una **externalidad negativa**

Contaminación: Alteración de la pureza del entorno

- biológico
- químico
- auditivo

Atención: El uso de los recursos naturales causa muchas externalidades, usamos la contaminación como **un ejemplo** entre muchos otros.

Nivel óptimo de contaminación: Externalidades

Externalidades

Una **externalidad** es cuando entre las **variables reales** de la función de producción o utilidad de un agente económico exista alguna variable **determinada por otro agente** con su actividad económica, y este otro no tiene en cuenta los efectos que produce sobre el bienestar del primero (le son **externos**).

- “Origen”: Actividad económica, de producción o de consumo
- “Destino”: Tercera persona no tenida en cuenta por quien provoca el impacto

Nivel óptimo de contaminación: Externalidades

Importancia de las externalidades: una causa de **fallos de mercado**

- Agente que causa externalidad no la tiene en cuenta, no paga o recibe compensación por el beneficio o coste que ocasiona
- ⇒ Externalidad al margen del mercado, el efecto no está incluido en el sistema de precios
- ⇒ Ineficiente asignación de recursos en equilibrio de mercado
- ⇒ se requiere su corrección para maximizar el bienestar social

Nivel óptimo de contaminación: Externalidades

Clasificación de externalidades:

- positivas vs. negativas
- en el consumo vs. en la producción
- medioambientales:
 - ▶ contaminación
 - ▶ sobreexplotación de los RR y agotamiento de los RNR
 - ▶ transformación de la tierra
 - ▶ congestión

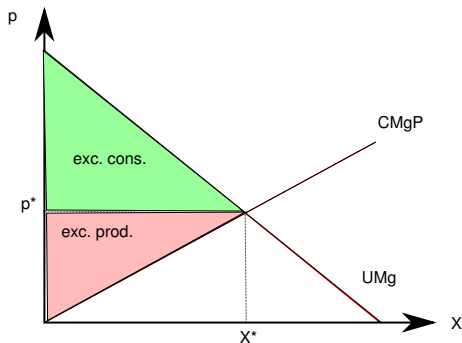
Externalidad ambiental

Si el impacto que causa la variación en el bienestar a terceros actúa sobre el medio ambiente

Nivel óptimo de contaminación

Asignación óptima sin externalidades:

$$\max U(X) - C(X) \Rightarrow UMg(X^*) = CMg(X^*)$$

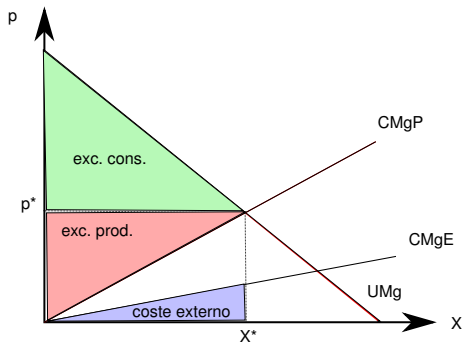


Equilibrio de mercado maximiza el bienestar social:

$$\text{consumidor: } UMg(X) = p \quad \text{y productor: } p = CMG(X)$$

Nivel óptimo de contaminación

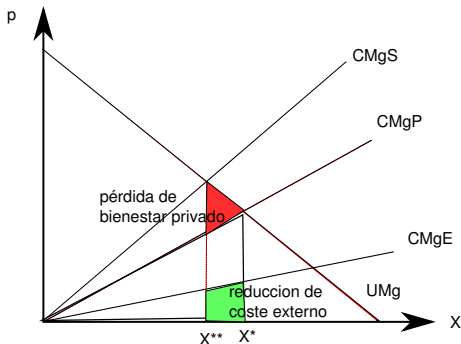
La producción de X causa costes externos a terceras personas
⇒ disminuye el bienestar social



Nivel óptimo de contaminación

Nivel óptimo de contaminación:

$$\max U(X) - CP(X) - CE(X) \Rightarrow UMg(X^{**}) = CMgP(X^{**}) + CMgE(X^{**})$$



Reducir X hasta X^{**} : reduce más los costes que el bienestar.
Después al revés \Rightarrow ¡no es eficiente reducir la externalidad a 0!

Nivel óptimo de contaminación

Ejercicio

Con gráficos como los que acabamos de ver, buscar el equilibrio de mercado y la cantidad óptima cuando la producción del bien X da lugar a una externalidad **positiva**.

Debate

¿Crees que hay una cantidad óptima de muertes por accidente en carretera? De ser así, ¿de qué factores depende este nivel? De no ser así, explica tus argumentos económicos en contra.

Instrumentos para corregir los fallos de mercado: Soluciones intervencionistas

1 Nivel óptimo de contaminación

2 Soluciones intervencionistas

- Impuestos Pigouvianos
- Subvenciones
- Estándares y comparación con los impuestos

3 Instrumentos de mercado

- El teorema de Coase
- Los permisos negociables
- El Protocolo de Kyoto

Soluciones intervencionistas

Recuerda: el problema es que parte de las consecuencias de una actividad económica son **externos** al sistema de precios

Internalización

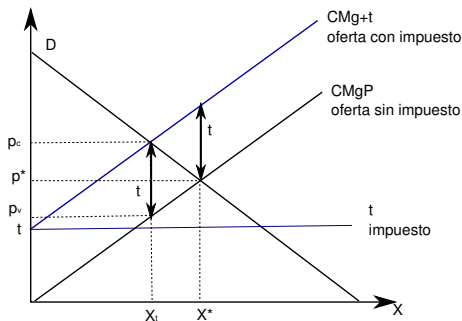
Corrección de una ineficiente asignación de recursos generada por una externalidad, haciendo que el causante de la externalidad la tiene en cuenta cuando decide el nivel de su actividad

Diferentes opciones para internalizar las externalidades:

- Pigou: **impuestos** (si son negativas) y **subvenciones** (si son positivas)
- Coase: **soluciones de mercado** (negociación entre los agentes que experimentan la externalidad y los que la generan) ponen un precio a la contaminación o su reducción

1. Impuestos

Impuesto sobre el productor de un bien **sin** externalidades:
efectos sobre curva de oferta, precios de compra y venta, cantidad

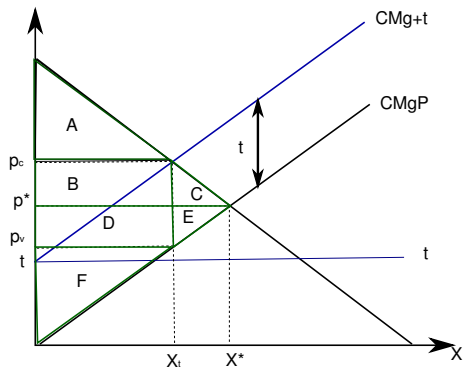


Decisiones privadas con impuesto:

$$\left. \begin{array}{l} UMg(X) = p_c \quad \checkmark \\ \text{pero } \max \Pi = (p_c - t)X - C(X) \\ \Rightarrow p_c - t = p_v = CMg(X) \end{array} \right\} \Rightarrow UMg(X) \neq CMg(X) \quad \checkmark$$

1. Impuestos

Impuesto sobre el productor de un bien: el efecto sobre el bienestar



sin impuesto:

- exc. cons. = $A+B+C$
- exc. prod. = $D+E+F$

con impuesto:

- exc. cons. = A
- exc. prod. = F
- ingreso $T = B+D$

pérdida de bienestar

- $C+E$

Sin falla de mercado, el impuesto resulta en una reducción de X que causa una **pérdida irrecuperable de eficiencia**

1. Impuesto Pigouviano

Impuesto sobre el productor de un bien **con externalidades**:

Recuerda: nivel óptimo de X requiere

$$UMg(X^{**}) = CMgP(X^{**}) + CMgE(X^{**})$$

Decisiones privadas:

$$UMg(X) = p \quad y \quad p = CMgP(X) + t$$

Entonces, con un

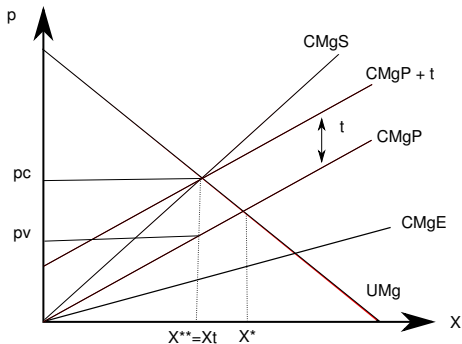
Impuesto Pigouviano

$$t = CMgE(X^{**})$$

Impuesto por unidad = $CMgE$ externo en el nivel óptimo de contaminación
⇒ Las decisiones privadas serán las socialmente óptimas

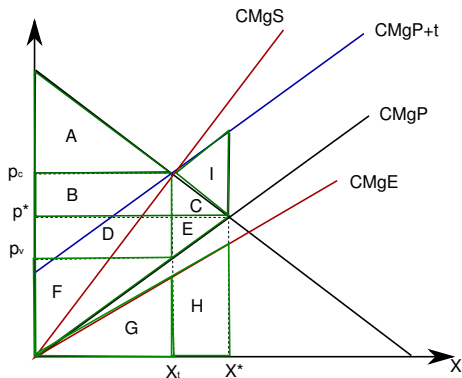
1. Impuesto Pigouviano

Impuesto Pigouviano sobre el productor de un bien **con externalidades**:



1. Impuesto Pigouviano

Impuesto Pigouviano: efecto sobre el bienestar



sin impuesto:

- exc. cons. = $A+B+E$
- exc. prod. = $C+D+F$
- coste ext. = $-G-H$

con impuesto:

- exc. cons. = A
- exc. prod. = D
- ingreso $T = B+C$
- coste ext. = $-G$

cambio de bienestar

- pérdida = $-E-F$
- ganancia = $H = E+F+I$

El bienestar **augmenta** en una cantidad igual al área I

1. Impuesto Pigouviano

Ejercicio

Comparar gráficamente el Impuesto Pigouviano en dos casos (con costes externos iguales):

- oferta y demanda muy elásticas
- oferta y demanda muy poco elásticas

¿Qué diferencia hay en el nivel del impuesto, de la contaminación óptima, del aumento de bienestar, de la recaudación del impuesto?

1. Impuesto Pigouviano: Ejemplo práctico

Externalidades relacionadas al **transporte sobre carretera**:

- contaminación de la atmósfera (efecto global)
- polución del aire (efecto local)
- accidentes, ruido, congestión
- externalidades de la producción de coches
- ... y del tratamiento de sus residuos
- externalidades de la construcción de la infraestructura
- ... y de su existencia (disrupción de hábitats biológicos etc.)

1. Impuesto Pigouviano: Ejemplo práctico

Impuestos Pigouvianos para el sector del transporte:

- Impuesto de matriculación
 - ▶ aumenta el precio del vehículo \Rightarrow disminuye la cantidad de coches \Rightarrow internaliza costes externos de producción y de residuos
 - ▶ uno vez pagado, es un coste hundido \Rightarrow no aumenta el coste del viaje \Rightarrow no afecta la decisión de uso ni las externalidades relacionadas
- Impuesto sobre la gasolina
 - ▶ aumenta el precio del viaje \Rightarrow disminuye los km totales \Rightarrow internaliza costes externos relacionados al uso (contaminación)
 - ▶ no discrimina entre diferentes horas o rutas \Rightarrow la internalización de polución, ruido, congestión y accidentes es imperfecta
- Peaje
 - ▶ puede discriminar entre rutas y horas de uso \Rightarrow método más adecuado para internalizar las externalidades variables
 - ▶ problema: para diferenciar el peaje adecuadamente es necesario una tecnología avanzada. ¿Coste de instalación \geq beneficio?

1. Impuesto Pigouviano

En la práctica, el problema consiste en conocer

- que actividad es la que contamina
- (parte de) la función del CMgE
- UMg (para calcular X^{**})

Ejemplo

Dos estimaciones del CMgE por tonelada de emisiones de carbón:

- Stern-Report (2006): US-\$ 300 o más
- W. Nordhaus (2007): US-\$ 30, aumentando a US-\$ 85 en el año 2050

Discrepancia por la incertidumbre acerca de la magnitud de los efectos, desacuerdo sobre la tasa de descuento adecuada, ...

1. Impuesto Pigouviano

Ejercicio

Si la agencia se equivoca al calcular los costes externos y fija un impuesto demasiado alto, ¿el bienestar puede empeorar? Demuestre su respuesta en un gráfico.

1. Impuesto Pigouviano: Uso de la recaudación

¿Qué hacer con la recaudación del Impuesto Pigouviano?

- ¿devolución de suma fija a los agentes?
- ¿rebajar otros impuestos (reforma fiscal verde) \Rightarrow “Doble Dividendo”!

Doble Dividendo

- débil:
 - 1 Impuesto Pigouviano mejora la eficiencia ✓
 - 2 rebajar otro impuesto disminuye las distorsiones ✓
- fuerte:
 - 1 efecto ambiental: más limpio ✓
 - 2 efecto fiscal: Impuesto Pigouviano distorsiona, rebajar otro impuesto disminuye distorsiones. ¿Saldo positivo?

\Rightarrow más detalles: Economía Pública, 2º cuatrimestre

2. Subvenciones

Dificultades de introducir Impuestos Pigouvianos:

- calcular los valores correctos para t (visto antes)
- resistencia de grupos de interés que pierden bienestar

⇒ más fácil si se podría usar una subvención en vez de impuestos.

⇒ subvencionar la **reducción de la actividad contaminante**

2. Subvenciones

Siendo

s : Subvención por unidad de reducción de contaminación

\bar{X} : Nivel de contaminación establecido

X : Nivel realmente alcanzado de contaminación por el contaminador

El pago de la subvención será ...

$$S = s(\bar{X} - X)$$

A medida que el contaminador incrementa su producción, pierde parte de la subvención. Decisión privada:

$$\max \Pi = pX - C(X) + s(\bar{X} - X) \Rightarrow p = C' + s$$

Con $s = CMgE(X^{**})$ hay incentivos para elegir la cantidad óptima.

2. Subvenciones

Desventajas de las subvenciones, comparado con impuestos:

- transferencia de bienestar a favor del contaminador, a coste del estado
- en vez de ingresos públicos hay que financiar gastos:
aumentar otros impuestos distorsionantes

⇒ reduce la eficiencia de este método de internalización

- ¿cómo determinar el valor \bar{X} ?

Ventajas:

- es más fácil convencer el electorado

2. Subvenciones: Desgravación fiscal a la inversión

Real Decreto 283/2001, de 16 de marzo

Los sujetos pasivos podrán deducir de la cuota íntegra el 10% del importe de las inversiones realizadas en elementos patrimoniales del inmovilizado material destinadas a la protección del medio ambiente, consistentes en instalaciones que tengan por objeto ciertas finalidades determinadas en la norma

Real Decreto-Ley 2/2003, de 25 de abril

Incentiva la inversión destinada al aprovechamiento de fuentes de energía renovables, mediante la ampliación de la deducción en la cuota íntegra del 10% a algunos sujetos pasivos en el Impuesto de Sociedades

3. Estándares ambientales

Intención del Impuesto Pigouviano: reducir X al nivel óptimo.
Ese fin se puede lograr directamente usando un

Estándar

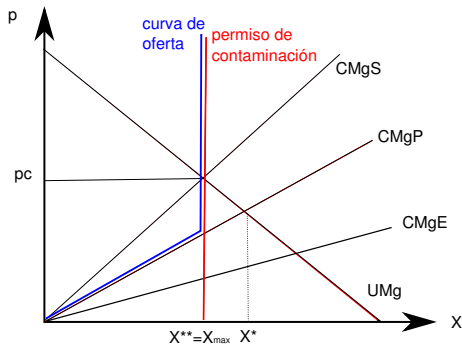
Nivel de concentración ambiental permitido de un elemento contaminante,
Equivale a fijar una cantidad máxima X_{max} de emisiones admisibles

Si $X_{max} = X^{**}$, el nivel de contaminación será el óptimo.

Ejemplos prácticos:

- Cuotas (no transferibles) de emisiones
- Prohibir la circulación de vehículos con ciertas cifras en la matrícula en determinados días (→ Beijing)

3. Estándares ambientales



Efecto sobre los precios:

$$p = CMg \quad X < X_{max}$$

$$p = UMg \quad \text{para } X = X_{max}$$

$$p = \infty \quad X > X_{max}$$

3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares En condiciones ideales

Impuesto vs. Estándar sin complicaciones adicionales:

- Análisis parcial: efecto sobre bienestar social es equivalente
- Diferencia en la distribución del bienestar:
 - ▶ Impuesto genera recaudación para el gobierno
 - ▶ Estándar aumenta los ingresos del contaminante

⇒ Doble Dividendo del Impuesto:

su efecto sobre el bienestar social es mayor que el del estándar

Para igualar las dos opciones, habría que vender las cuotas de contaminación admisible.

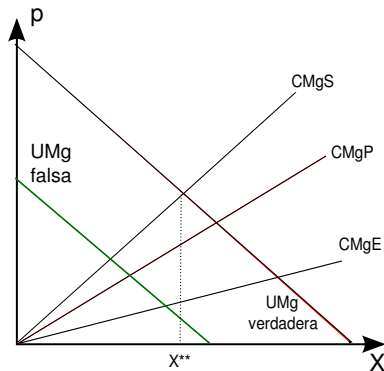
3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares Con incertidumbre

Impuesto vs. Estándar con incertidumbre respecto a las condiciones reales:

- Depende de los parámetros (elasticidad de demanda, oferta y coste externo) si equivocarse causa más pérdidas de bienestar con Impuesto o con Estándar

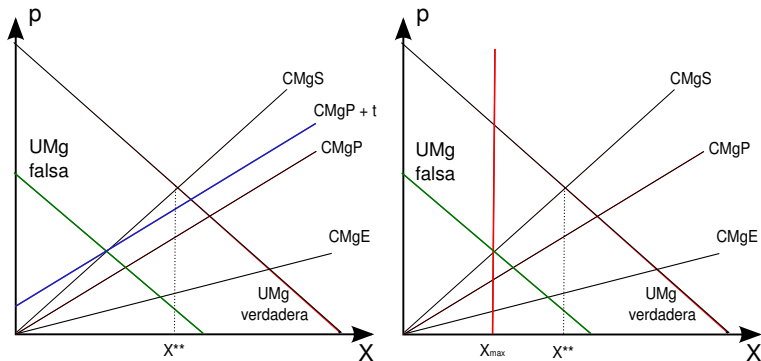
3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares Con incertidumbre

Caso I - Externalidad moderada, demanda poco elástica



3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares Con incertidumbre

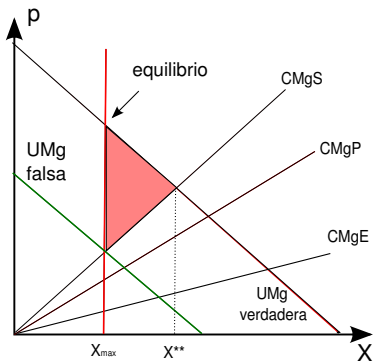
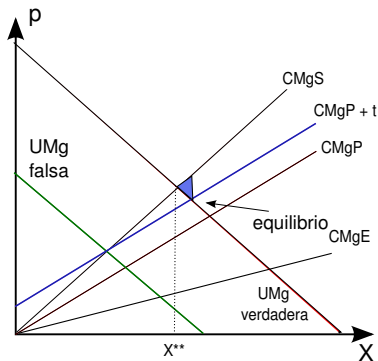
Caso I - Externalidad moderada, demanda poco elástica



Medidas basadas en la percepción equivocada de la UM

3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares Con incertidumbre

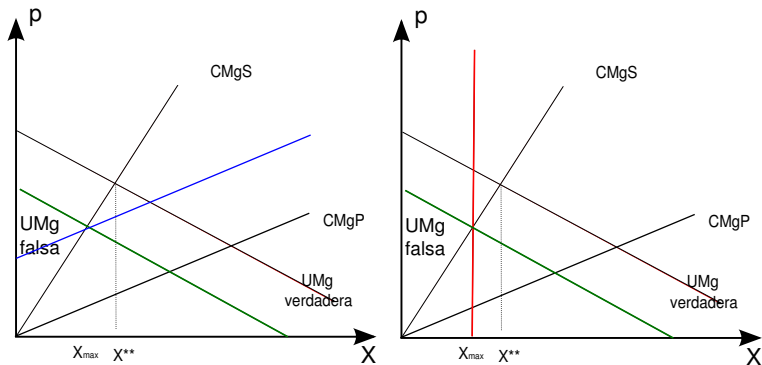
Caso I - Externalidad moderada, demanda poco elástica



Aquí: pérdida menor con impuesto

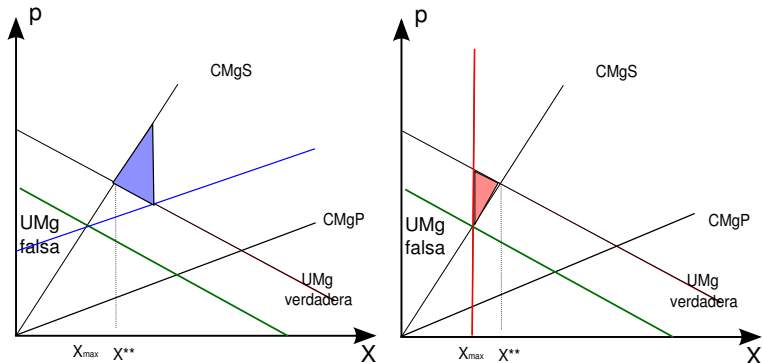
3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares Con incertidumbre

Caso II - Externalidad elevada, demanda elástica



3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares Con incertidumbre

Caso II - Externalidad elevada, demanda elástica



Aquí: pérdida menor con estándar \Rightarrow depende de parámetros

3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares Con contaminadores heterogéneos

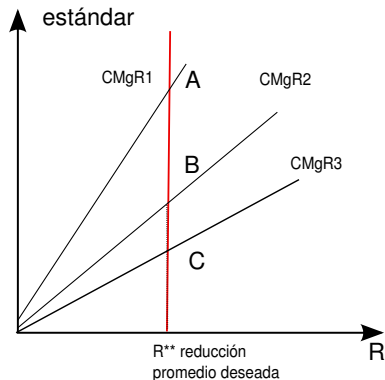
Impuesto vs. Estándar con tecnologías diferentes para reducir las emisiones:

- Si los **costes de reducir las emisiones** $C_i(R)$ son distintos entre varios contaminadores, el Impuesto consigue la misma reducción total \bar{R} con menores costes que un Estándar

Solución de referencia:

$$\begin{aligned} \min \sum_i C_i(R_i) \quad \text{s.t.} \quad \sum_i R_i = \bar{R} \\ \Rightarrow \quad CMg_i(R_i) = \lambda = CMg_j(R_j) \quad \forall i, j \end{aligned}$$

3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares Con contaminadores heterogéneos



Estándar:

- Obliga a cada empresa a reducir la misma cantidad R^{**}

$$\Rightarrow R_i = R_j \quad \forall i, j$$

- **Ineficiente:** es más barato que 3 reduzca un poco más y 1 un poco menos, llegando a la misma reducción total con menos coste
- Coste total de reducción:
 $0R^{**}A + 0R^{**}B + 0R^{**}C$

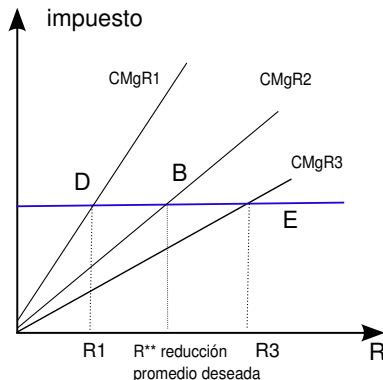
3. Comparación entre Impuestos Pigouvianos y Estándares Con contaminadores heterogéneos

Impuesto:

- Empresa 3 *tiene incentivos* para limpiar más que R^{**} , empresa 1 menos

$$\Rightarrow CMg_i(R_i) = t = CMg_j(R_j) \quad \forall i, j$$

- Coste total de reducción:
 $0R^{**}D + 0R^{**}B + 0R^{**}E$
- **Eficiente:** el ahorro de costes en 1 es más grande que los gastos adicionales en 3 (comparado con el Estándar)



Instrumentos para corregir los fallos de mercado:

Instrumentos de mercado

- 1 Nivel óptimo de contaminación
- 2 Soluciones intervencionistas
 - Impuestos Pigouvianos
 - Subvenciones
 - Estándares y comparación con los impuestos
- 3 Instrumentos de mercado
 - El teorema de Coase
 - Los permisos negociables
 - El Protocolo de Kyoto

1. El Teorema de Coase

Los agentes pueden resolver las externalidades sin intervención estatal.

Tu compañero de piso está escuchando música a todo volumen, tu quieres silencio para poder estudiar. ¿Qué alternativas hay para resolver este conflicto de interés?

Condición esencial: derechos de propiedad bien definidos:
un agente debe tener el derecho de usar el medio ambiente
(o impedir su uso)

⇒ negociaciones = creación de un mercado para la externalidad

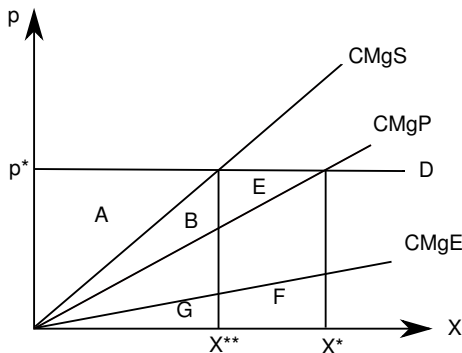
⇒ incluir el efecto en el sistema de precios = **internalizarlo**

⇒ asignación eficiente

1. El Teorema de Coase

1. Contaminador tiene los derechos de propiedad:

produce la cantidad que maximiza su beneficio privado X^*

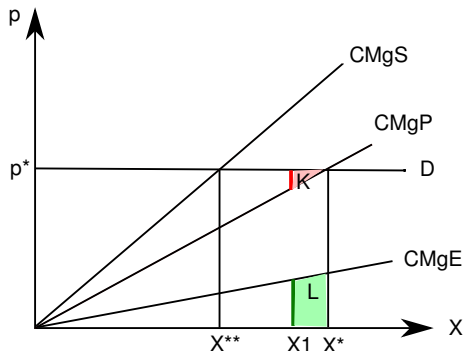


Situación de partida, comparado con el óptimo social

- sobreproducción $X^* > X^{**}$
- contaminación excesiva
- excedente del productor: $A+B+E$
- coste externo: $G+F$

1. El Teorema de Coase

1.a) Contaminador tiene los derechos de propiedad: ¡puede venderlo!
Víctima tiene el poder de negociación: puede ofrecer un precio



Negociación:

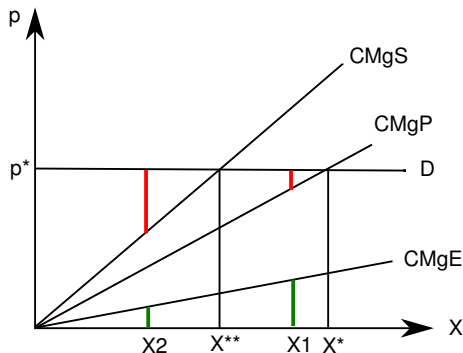
La víctima ofrece compensar las pérdidas del contaminante si éste reduce su actividad.

P. ej., si lo reduce a X_1 , la víctima pagará $K + \epsilon$
($\epsilon =$ cantidad muy pequeña)
 \Rightarrow contaminador no pierde en la transacción

Coste externo se reduce en L , es lo máximo que estarían dispuestos a pagar
 \Rightarrow víctima gana $L - (K + \epsilon)$

1. El Teorema de Coase

1.a) Contaminador tiene los derechos de propiedad Víctima tiene el poder de negociación

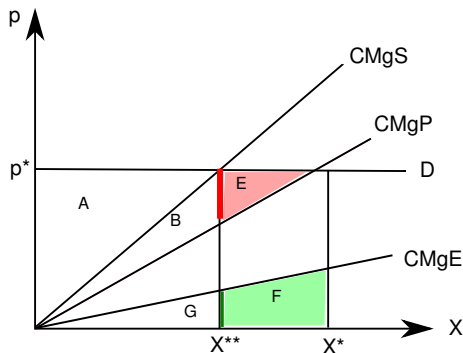


X_1 : para reducir un poco más, la víctima está dispuesta a pagar más de lo que es necesario para convencer al contaminador
 \Rightarrow negociarán un X más bajo

X_2 : la víctima no estaría dispuesta a pagar lo que sería necesario para la última unidad de reducción
 \Rightarrow no llegarán a reducir X tanto

1. El Teorema de Coase

1.a) Contaminador tiene los derechos de propiedad Víctima tiene el poder de negociación

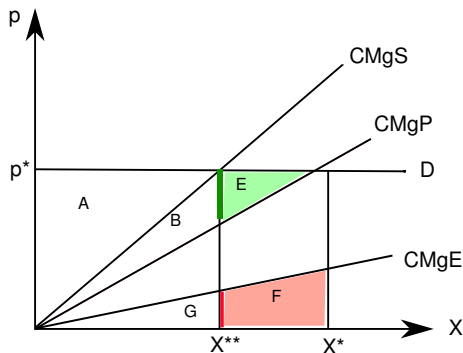


La última unidad sobre la que hay acuerdo: X^{**}
 \Rightarrow ¡cantidad óptima, asignación eficiente!

Víctima pagará $E + \epsilon$,
su beneficio es $F - (E + \epsilon)$
 \Rightarrow se lleva el aumento del bienestar social

1. El Teorema de Coase

1.b) Contaminador tiene los derechos de propiedad y el poder de negociación



El contaminador ofrece reducir X , si la víctima paga todo lo que beneficia de la reducción.

Reducirán X mientras esto sea beneficioso para el contaminador.

Equilibrio: X^{**} = óptimo social

Contaminador recibe un pago F , pierde excedente E

\Rightarrow se lleva el aumento del bienestar social $F-E$

1. El Teorema de Coase

1.c) También es posible que

- contaminador y
- víctima

tengan parte del poder de negociación.

En este caso, el pago de la víctima al contaminador será

- más que E y
- menos que F

⇒ se reparten el aumento del bienestar social.

1. El Teorema de Coase

El Teorema de Coase

- Definidos los derechos de propiedad
- y si los costes de transacción/negociación son pequeños

entonces los acuerdos voluntarios entre los agentes económicos llevarán a asignaciones Pareto eficientes.

Este resultado no depende de si los derechos de propiedad se han dado al contaminador o a la víctima, sólo cambiará la distribución de rentas.

Veamos que pasa cuando la víctima tiene los derechos de propiedad.

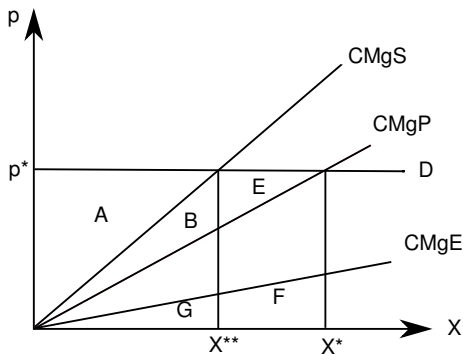
1. El Teorema de Coase

2. Víctima tiene los derechos de propiedad

Situación inicial:

víctima no permite ninguna producción para no sufrir los costes

- producción y contaminación ineficiente $0 < X^{**}$
- no hay coste externo
- pero tampoco excedente del productor



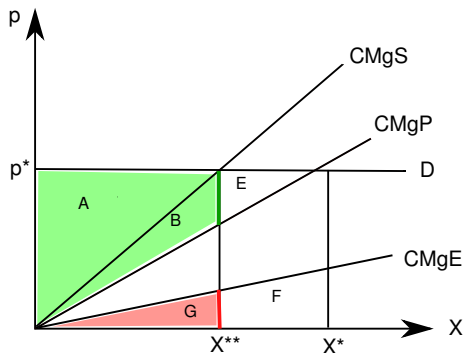
1. El Teorema de Coase

2.a) Víctima tiene los derechos de propiedad Contaminador tiene el poder de negociación

El productor ofrece compensar el daño si la víctima permite una producción positiva.

Le compensa hasta X^{**}
⇒ ¡asignación eficiente!

Contaminador gana $A+B$
debe pagar $G=B$
su beneficio es A



1. El Teorema de Coase

Ejercicio

2.b) ¿Quién pagará, qué cantidad, y cuál es la cantidad de equilibrio si la víctima tiene los derechos de propiedad y también el poder de negociación?

1. El Teorema de Coase – Resumen: ¿Quién paga?

Consecuencias distributivas de la asignación de derechos de propiedad:

- Los derechos de propiedad deciden quién paga
 - ▶ Principio de quien contamina paga
 - ▶ Principio de la víctima paga
- El poder de negociación decide, cuanto pagará:
quien lo tiene se lleva el aumento del bienestar

derechos de propiedad	poder de negociacion			
	víctima	contaminante	ambos	
contaminante	vict. paga	E	F	entre E y F
victima	cont. paga	A+B	G	A y parte de B=G

1. Teorema de Coase: Costes de transacción

Problema práctico:

Negociaciones entre **todos** los interesados pueden ser difícil y costosos de organizar.

Si el coste de transacción es mayor que el aumento de bienestar alcanzable
→ es *mejor* no negociar!

⇒ En este caso, la intervención gubernamental puede ser una alternativa para llegar al óptimo social (siempre si los fallos de estado no producen un coste elevado también...).

2. Los permisos negociables de contaminación

Los mercados de derechos de contaminación son mercados “construidos” para alocar derechos de propiedad.

El alcance del mercado en términos

- de contaminantes, p. ej. CO₂, SO_x, NO_x
- de empresas o sectores claramente identificables
- geográficos – locales (California), continentales (Europa) o incluso globales (Protocolo de Kyoto)

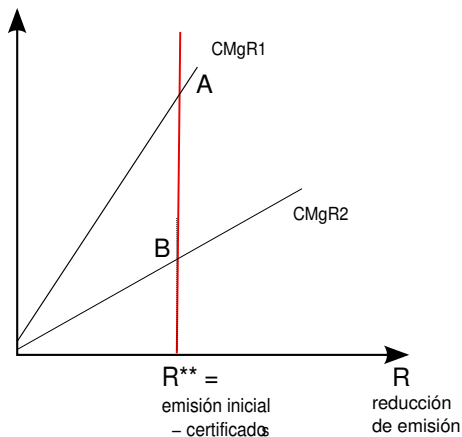
se llama la *burbuja*.

2. Los permisos negociables de contaminación

Procedimiento en la práctica:

- establecer un nivel de contaminación admisible (como estándar)
- por cada unidad de contaminación crear un certificado
- alocar los certificados a las empresas (repartir gratis con cuotas históricas – *grandfathering* – o subasta)
- cada certificado da derecho a emitir una unidad del contaminante
 - ▶ para emitir más la empresa necesita adquirir certificados adicionales
 - ▶ si emite menos, le sobran certificados
- los certificados son **negociables**, se pueden comprar y vender en un mercado
- su precio resulta de oferta y demanda

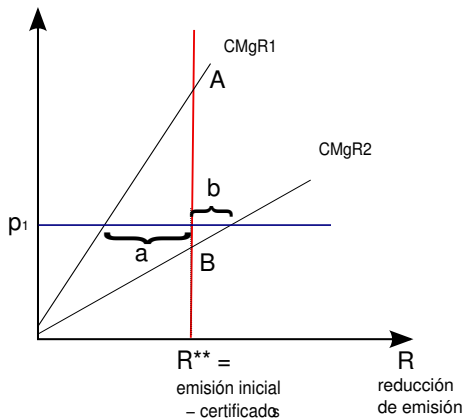
2. Los permisos negociables de contaminación



Situación inicial: Los permisos concedidos obligan a ambas empresas a reducir sus emisiones una cantidad R^{**}

- Empresa 1 pagaría hasta $R^{**}A$ para un certificado más = menos reducción.
 - Empresa 2 puede reducir sus emisiones a un coste $R^{**}B$; si le pagan más por un certificado, aumentaría sus beneficios
- ⇒ habrá comercio

2. Los permisos negociables de contaminación

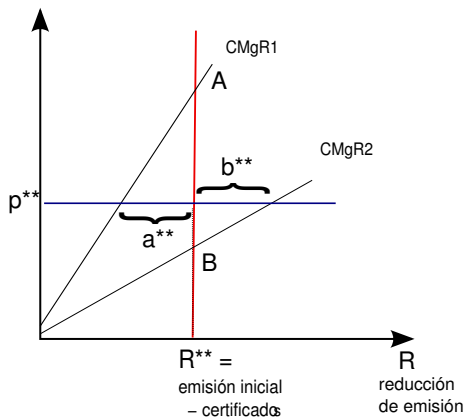


Si el precio de un certificado es, p. ej., p_1 :

- Empresa 1 demanda a certificados para poder emitir esta cantidad adicional
- Empresa 2 ofrece b certificados: reducir esta cantidad adicional cuesta menos que el ingreso de la venta de los certificados

⇒ desequilibrio

2. Los permisos negociables de contaminación



Equilibrio: el precio de certificados se ajusta para igualar oferta y demanda

Cada empresa minimiza sus costes de reducir y comprar/vender certificados:

$$\min C_i(R_i) - p \cdot (R_i - \bar{R})$$

$$\Rightarrow CMg_i(R_i) = p = CMg_j(R_j) \forall i, j$$

igualando Costes Marginales

\Rightarrow minimizando los costes sociales de la reducción

2. Los permisos negociables de contaminación

Ventajas de los permisos negociables

- minimización de costes: reducen más sus emisiones aquellas empresas donde eso resulta mas barato
- flexibilidad: para cambiar el nivel de contaminación, la administración puede aumentar la oferta de certificados o comprar certificados y retirarlos del mercado
- oportunidades para las víctimas de la contaminación: pueden comprar y destruir certificados
- precisión: es más fácil alcanzar un nivel de protección ambiental deseado limitando la cantidad de contaminación directamente que usando un impuesto

Desventaja

- la cantidad de certificados es una decisión política, con incertidumbre puede dar resultados inferiores a un impuesto

2. Los permisos negociables de contaminación

Ejemplos de aplicaciones reales :

- Clean Air Act en EE.UU.: reducción de la polución local y lluvia acida
- Protocolo de Kyoto: reducción de gases con efecto invernadero
- Esquema Europeo del Comercio de Emisiones de CO₂
- otros sistemas locales (Australia, Canadá, Nueva Zelandia, Suiza, ...)

3. El Protocolo de Kyoto

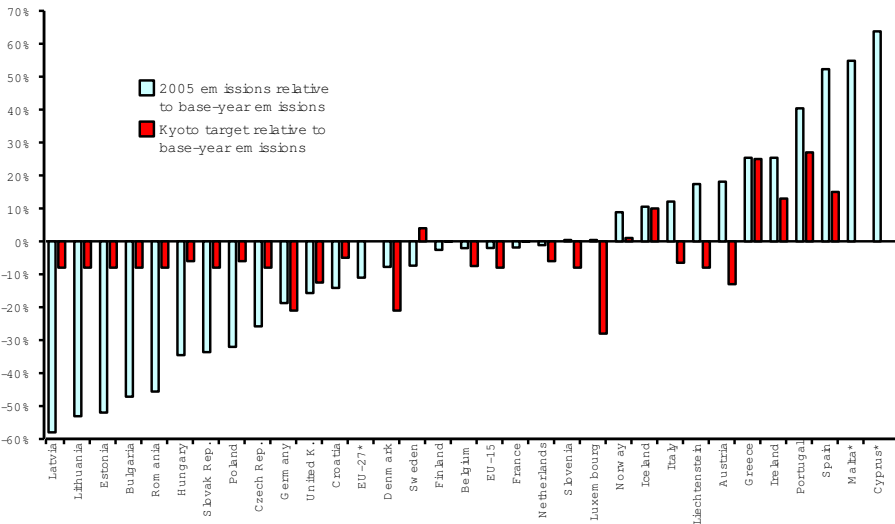
- 1992 Cumbre de Rio de Janeiro: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
- 1997 Protocolo de Kyoto sobre el cambio climático: tratado internacional para reducir las emisiones globales de gases de efecto invernadero
- 2001 EE.UU. se retira del proceso
- 2002 Unión Europea y sus miembros ratifican el Protocolo
- 2005 Rusia ratifica el Protocolo, entra en vigor
- 2007 Conferencia en Bali: *roadmap* para negociar un tratado sucesor ...
- 2009 ... que ojalá será firmado en Copenhague.
Temas controvertidos: volumen de reducciones; obligaciones de los países en vías de desarrollo

3. El Protocolo de Kyoto

- Compromisos de países industrializados de reducir sus emisiones 2008–2012, respecto a 1990, en un 5,2% en promedio
- UE ha asumido un compromiso de reducir el 8% sus emisiones.
- Compromisos de reducción de diferente magnitud según nivel inicial, datos económicos, ambientales, etc.
ej: España +15%, Alemania -21%
- Países en vías de desarrollo no tienen obligación de reducción.

Política Ambiental en la UE: El Protocolo de Kyoto

Compromiso vs. realidad:



fuentes: European Environment Agency

3. El Protocolo de Kyoto

Mecanismos de flexibilidad:

- Comercio de los derechos de emisión (entre los países que han firmado el Protocolo)
- Mecanismo para un desarrollo limpio (proyectos de reducción de emisiones en los países en desarrollo aportan créditos al país inversor)
- Aplicación conjunta (participación en un proyecto de reducción de las emisiones en otro país, las reducciones de emisiones se reparten entre los dos países)
- Burden Sharing (grupos de países pueden definir un compromiso en conjunto)

3. El Protocolo de Kyoto: Esquema Europeo de Comercio de Emisiones

Parte de la estrategia de la UE para alcanzar su compromiso de reducción:

Esquema de Comercio de Certificados de CO₂ entre empresas

- funciona desde 2005
- aplicación en los 27 países miembros de la UE y (desde 2008) en Noruega, Islandia y Liechtenstein
- emisiones de CO₂ de instalaciones de combustión, y en ciertos sectores con uso intensivo de energía.
Comprenden aprox. el 50% de las emisiones europeas de CO₂
- no incluye hogares y transporte (25% de las emisiones); agricultura y resto de sectores productivos
- no incluye otros gases de efecto invernadero

3. El Protocolo de Kyoto:

Esquema Europeo de Comercio de Emisiones

- Planes Nacionales de Asignación (PNA):
Asignación de certificados a instalaciones, basado en emisiones históricas, teniendo en cuenta acción temprana, tecnología limpia, ... (no castigar esfuerzos tempranos).
Una parte pequeña de los certificados se venden en subastas.
- “European Allowance Unit” EUA dan derecho a emitir una tonelada de CO₂
- Compra y venta de certificados en diferentes mercados; el más importante es ECX (European Climate Exchange) en Londres
- Precio oscila mucho, actualmente entre 20 y 30 €
- Sanción por emitir sin certificado: 100 € + certificado

3. El Protocolo de Kyoto: Esquema Europeo de Comercio de Emisiones

Precio de una EUA (derecho de emitir una tonelada de CO₂)



fuelle: Deutsche Emissionshandelsstelle 2009

3. El Protocolo de Kyoto: Esquema Europeo de Comercio de Emisiones

El comercio se divide en fases, los derechos de una fase no se pueden ahorrar o adelantar para otra (de ahí el “salto” del precio)

- Fase I 2005-2007: número total de certificados demasiado generoso
⇒ caída de precios en 2006
- Fase II 2008-2012: corresponde al período de compromiso de Kyoto. Reducción de permisos/año en 5,7%. Precio alrededor de 20–30 €.
- Fase III 2013-2020: está previsto ...
 - ▶ reducir las cantidades totales de permisos
 - ▶ incluir más gases de efecto invernadero y más sectores económicos (transporte aéreo)
 - ▶ vender una mayor fracción de certificados en subastas