

ENFORCING TRANSFERABLE PERMIT SYSTEMS IN THE PRESENCE OF MARKET POWER

Carlos A. Chávez

Departamento de Economía, Universidad de Concepción.

John K. Stranlund

Department of Resource Economics, University of Massachusetts-Amherst.

(Environmental and Resource Economics, 25 (2003))

1. Objetivos.
2. Un Modelo de Cumplimiento en Presencia de Poder de Mercado.
3. Fiscalización Efectiva en Presencia de Poder de Mercado.
4. Costos del Programa y Asignación Inicial de Permisos.
5. Conclusión.

1. Objetivos

Extender el análisis teórico respecto de coacción y cumplimiento en el contexto de una política ambiental basada en instrumento de mercado cuando una firma puede influir en el mercado de permisos.

◆ Temas Importantes:

- **Auto-Reporte de Emisiones**
- **Fiscalización**
- **Costos del Programa y Asignación Inicial de Permisos**

2. Un Modelo de Cumplimiento en Presencia de Poder de Mercado.

◆ El Modelo:

(1) *n* firmas neutrales al riesgo, firma 1 es la firma “dominante”, *n*-1 firmas competitivas.

e_1 — emisiones de la firma 1

$c(e_1)$ — costo de controlar emisiones para la firma 1,
con $c'(e_1) < 0$; y $c''(e_1) > 0$

l_1^0 — asignación inicial de permisos de emisiones
(firma 1)

l_1 — número de permisos que la firma 1 elige
mantener.

$p(L - l_1)$ — precio de permisos; donde L es el total de
permisos asignados, con $p'(L - l_1) < 0$.

(2) *Requerimiento de auto-reporte de emisiones.*

r_1 — emisiones reportadas por la firma 1

• *Violaciones.*

Una violación de emisiones ocurre cuando $e_1 - l_1 > 0$

Una violación de reporte ocurre cuando $e_1 - r_1 > 0$

Asumimos $e_1 - l_1 \geq r_1 - l_1 \geq 0$ [$\Rightarrow e_1 \geq r_1 \geq l_1$].

(3) Estrategia de Fiscalización.

- *Auditorías:*

Asumimos que sin costo la autoridad observa la asignación inicial de permisos a cada firma (l_1^0), el número de permisos que cada una de éstas decide mantener (l_1), y recibe el reporte de emisiones de cada firma (r_1).

Observar el nivel actual de emisiones requiere una auditoría.

π_1 — *probabilidad de que la firma 1 sea auditada.*

- *Sanciones:*

$f(r_1 - l_1)$ — *sanción por una violación reportada.*

$g(e_1 - r_1)$ — *sanción si una auditoría revela una violación de reporte.*

$f(e_1 - l_1) - g(r_1 - l_1)$ — *sanción incremental por sub-reporte de emisiones.*

Asumimos: g y f son crecientes a tasas crecientes, $g(0) = f(0) = 0$, pero $g'(0) > 0$ y $f'(0) > 0$

(4) Objetivo del regulador es obtener cumplimiento completo en una manera costo-efectiva (“estrategia de coacción efectiva”).

Comportamiento de la Firma

La firma 1 elige emisiones (e_1), reporte de emisiones (r_1), y la demanda de permisos (l_1), de manera que

$$\begin{aligned} \min & c_1(e_1) + p(L - l_1) \times (l_1 - l_1^0) + f(r_1 - l_1) \\ & + \pi_1 \times [g(e_1 - r_1) + f(e_1 - l_1) - f(r_1 - l_1)] \\ \text{s.t. } & e_1 \geq r_1 \geq l_1 > 0. \end{aligned}$$

La firma dominante elige emisiones tal que

$$p(L - l_1) - p'(L - l_1) \times (l_1 - l_1^0) + c'_1(e_1) = 0,$$

mientras que una firma competitiva i elige su nivel de emisiones tal que

$$p(L - l_1) + c'_1(e_i) = 0.$$

- Costos marginales de abatimiento no son iguales para todas las firmas y por lo tanto los costos agregados de abatimiento no son minimizados.

3. Fiscalización Efectiva en Presencia de Poder de Mercado.

◆ *(Proposición 1 en el artículo)* Existen dos condiciones que garantizan perfecto cumplimiento de la firma dominante:

$$(A) p(L - l_1) - p'(L - l_1) \times (l_1 - l_1^0) \leq \pi_1 \times [g'(0) + f'(0)]$$

$$(B) f'(0) \geq \max [p(L - l_1), p(L - l_1) - p'(L - l_1) \times (l_1 - l_1^0)]$$

Donde: (A) es una condición suficiente para reportes verdaderos, y necesaria para perfecto cumplimiento.

Dada la condición (A), perfecto cumplimiento es garantizado si y sólo si se cumple la condición (B).

◆ **¿Por qué esto funciona?**

◆ **¿Qué información es valiosa para el regulador?**

◆ **¿Debería la fiscalización ser focalizada?**

◆ **¿Cuál es el valor del auto-reporte de emisiones?**

donde:

$p(L - l_1) - p'(L - l_1) \times (l_1 - l_1^0)$: el precio efectivo de los permisos que enfrenta la empresa con poder de mercado.

$p(L - l_1)$: el precio de intercambio de permisos (una función del nivel total de permisos disponibles para las firmas competitivas).

l_1^0 : asignación inicial de permisos a la firma con poder de mercado.

$p'(L - l_1)$: pendiente de la demanda por permisos de las firmas competitivas.

π_l : probabilidad de que la firma con poder de mercado sea auditada.

$f'(0)$: pena marginal para una “pequeña” violación de emisiones.

$g'(0)$: pena marginal para una “pequeña” violación de reporte de emisiones.

4. Costos del Programa y Asignación Inicial de Permisos.

- Asumimos la existencia de una “estrategia de coacción efectiva” que asegura perfecto cumplimiento de cada una de las firmas bajo regulación.
- Para simplificar el análisis asumimos funciones de costos de abatimiento cuadráticas.
- Costos totales del programa consiste de costos de abatimiento agregado y costos de fiscalización; $A(l_1^0) + M(l_1^0)$.

Donde:

$$A(l_1^0) = c_1(l_1(l_1^0)) + \sum c_i(l_i(l_1^0)).$$

$$M(l_1^0) = w[\pi_1^{\min}(l_1^0) + (n - 1) \pi_i^{\min}(l_1^0)].$$

Proposición 3 (caracterización de una asignación inicial de permisos): La asignación inicial de permisos a la firma dominante debiera ser tal que dicha firma es un comprador neto (vendedor) de permisos si y sólo si $M'(l_1^0) > 0$ (< 0). La asignación de permisos a la firma dominante debería ser tal que ésta elige no comercializar permisos si y sólo si $M'(l_1^0) = 0$.

5. Conclusión.

◆ Este artículo:

- Analiza desde un punto de vista conceptual el problema práctico del diseño de estrategias de coacción en el contexto de un mercado de permisos de contaminación con presencia de poder de mercado.
- Obtiene implicancias de política relativas a:
 - (i) Información.
 - (ii) Focalización de la Fiscalización.
 - (iii) Valor de Auto-Reporte de Emisiones.
 - (iv) Asignación de permisos cuando los costos de coacción son considerados por el regulador.

◆ ¿Extensiones?