



# Regulación Económica

## Regulación: práctica

Leandro Zipitría

Departamento de Economía  
Facultad de Ciencias Sociales - UdelaR

Maestría en Economía Internacional



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

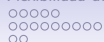
Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

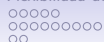
Compromisos creíbles

Renegociación



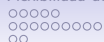
## Objetivos

1. Presentar las principales prácticas regulatorias
2. Analizar los contextos donde una u otra son preferibles
3. Estudiar la dinámica regulatoria:
  - 3.1 credibilidad de las políticas
  - 3.2 captura regulatoria
4. Analizar los efectos de la regulación sobre la calidad



## Bibliografía

- Armstrong y Sappington (2007): Recent developments in the Theory of Regulation
- Presentación: capítulo 3 hasta 3.1
- Flexibilidad de precio: capítulo 3.1
- Dinámica regulatoria: capítulo 3.2
- Credibilidad de las políticas: capítulos 2.3.1, 2.5 y 3.4
- Captura regulatoria: capítulos 2.4.2 y 3.4.2
- Calidad: capítulo 9.2.1 de Belleflamme y Peltz (Industrial Organization) y 3.5.1



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

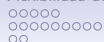
Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

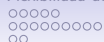
## Captura regulatoria

## Calidad



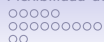
## Introducción

- Limitaciones de los instrumentos regulatorios:
  1. asimetrías de información relevantes pueden ser difíciles de caracterizar
  2. la forma óptima de la política regulatoria es desconocida cuando las asimetrías de información son grandes y multi dimensionales
  3. especificar todas las restricciones relevantes del regulador y la empresa pueden ser difíciles de formular
  4. los instrumentos relevante -ej. transferencias- no siempre están disponibles en la práctica
  5. los objetivos del regulador, a veces, pueden ser difíciles de especificar



## Heurística

- Estas dificultades llevan a reglas simples que tengan propiedades deseables -aunque no siempre óptimas
- Principales reglas: regulación de la tasa de retorno, precio techo (*price caps*)
- **Tasa de retorno**: tasa de retorno fija; ajusta precios a cambios en costos
- **Precio techo**: los precios siguen una tasa prefijada por un período dado; el movimiento está atado a la inflación



## Tasa de retorno

- **Precio** = costos eficientes de producción + tasa de retorno (de mercado) sobre  $k$
- Regulador: analiza costos y determina ingresos para cubrirlos
- $Ingresos = K.r + GO + D + T$ ; donde  $K$  es el capital y activos requeridos;  $r$  tasa de retorno;  $GO$  gastos operativos de corto plazo;  $D$  depreciación del capital y  $T$  impuestos
- Beneficios: **mantiene retorno** sobre la inversión (seguridad)
- Costos: ineficiencia
  - en uso de los recursos ( $GO$ )
  - mix K/L (efecto Averch - Johnson)





## Precio techo

- Ajusta los precios de los servicios en base a la inflación de la economía
- **Incentiva** la ganancia de **eficiencia** en relación a la empresa “media” de la economía
- También se la conoce como “IPC-X”, donde X es el % de eficiencia respecto a la economía
- X es la eficiencia competitiva buscada



## Evaluación

- Dimensiones de evaluación:
  1. grado de flexibilidad de precio de la empresa regulada
  2. forma en la que la política regulatoria se implementa y revisa en el tiempo
  3. vínculo entre precios regulados y costos
  4. discreción de los reguladores en la formación de las políticas



## Comparación

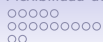
	Precio techo	Tasa de retorno
Flexibilidad de la empresa sobre los precios	Si	No
Demora regulatoria	Larga	Corta
Sensibilidad de precios a costos	Bajo	Alta
Discreción regulatoria	Sustancial	Limitada
Incentivos a reducción de costos	Fuerte	Limitada
Incentivos a la realización de inversión hundidas	Limitada	Fuerte



## Explicación: precio techo

1. Sólo se controla el precio promedio (la empresa determina la canasta de precios individuales)
2. La tasa de crecimiento está fija y no está atada a los costos
3. Los precios no están vinculados a los costos corrientes
4. El regulador tiene **discrecionalidad** sobre la política futura

⇒ empresa tiene fuertes incentivos a ser costo eficiente



## Explicación: tasa de retorno

1. El regulador fija precios individuales
2. Los precios ajustan para garantizar los retornos sobre la inversión
3. Los precios ajustan para reflejar cambios en los costos
4. El regulador **garantiza** obtener el retorno sobre la inversión hundida

⇒ menores incentivos a ser costo eficiente, pero permite la inversión en infraestructura



## Precio techo vs. Tasa de retorno

- La elección de cada uno depende de la importancia relativa de las inversiones vs. los costos operativos
- ⇒ Si se busca inducir **costo eficiencia** sobre una infraestructura existente ⇒ Precio techo
- ⇒ Si se busca inducir a la **inversión** ⇒ Tasa de retorno



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad



## Presentación

- Flexibilidad de precio **deseable** cuando la **empresa** está mejor informada que el regulador respecto a sus **costos** (¿demanda?)
- No es deseable cuando:
  - puede usarse contra empresas rivales
  - existen objetivos distributivos o políticos (ej. servicio universal)





# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

### Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad



## Asimetría de costos

- Empresa conoce su estructura de costos; empresa y regulador conocen demanda
- Vector de precios para  $n$  productos  $\mathbf{p} = (p_1, \dots, p_n)$
- $EC(\mathbf{p}) = v(\mathbf{p})$  y beneficios  $\pi(\mathbf{p})$ ; el regulador no conoce  $\pi(\cdot)$ , dado que no conoce costos
- Política de flexibilidad de precios a la empresa **siempre** es beneficiosa para el regulador



## Asimetría de costos (cont.)

- $\mathbf{p}^0 = (p_1^0, \dots, p_n^0)$  precio fijado por regulador  
 $\Rightarrow W(\mathbf{p}^0) = v(\mathbf{p}^0) + \alpha\pi(\mathbf{p}^0)$
- **Alternativa:** empresa fija  $\mathbf{p}$  tal que consumidores obtienen al menos igual excedente

$$\mathbf{p} \in \mathcal{P} = \left\{ \mathbf{p} \mid v(\mathbf{p}) \geq v(\mathbf{p}^0) \right\}$$

- Regulador conoce  $v(\cdot) \Rightarrow$  cuando la empresa elige el vector de precio  $\mathbf{p}$ , el regulador se asegura que los consumidores no están peor que si el lo fijara



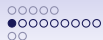
## Asimetría de demanda

- Poco clara ventajas de la flexibilidad de precio
  - Sea  $\mathbf{c} = \{c_1, \dots, c_n\}$  costos marginales de los  $n$  productos,  $\nexists F$
- $\Rightarrow$  independientemente de la demanda, el resultado de información perfecta  $\mathbf{p} = \mathbf{c}$  se obtiene si el regulador fija precio
- Si la empresa eligiera  $\mathbf{p} \Rightarrow$  fijaría  $\mathbf{p} > \mathbf{c}$  (no tengo restricción como antes)



## Asimetría de demanda (cont.)

- Problema entre incentivos privados y bienestar
  - **Incentivo privado**: si  $\uparrow$  demanda  $\Rightarrow$  empresa  $\uparrow$  precios
  - **Bienestar social**:  $\uparrow$  precios **si** demanda inelástica (bienestar social)
- $\Rightarrow$  si  $\uparrow$  demanda y elasticidad cae  $\Rightarrow$  incentivo privado y bienestar social alineados, sino no
- Si **hay alineación** de incentivos  $\Rightarrow$  se puede **dar** flexibilidad a la empresa para fijar precio



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad



# Presentación

- El tipo de flexibilidad de precio elegida determina el resultado
- Dos tipos de regulación:
  1. ingreso medio (average revenue regulation)
  2. canasta de tarifas



## Previo

- El  $EC = V(\mathbf{p})$  es una función convexa

- Una variable:  $EC = \int_p^{\bar{p}} Q(p) dp \Rightarrow \frac{\partial EC}{\partial p} = -Q(p) < 0$  y

$$\frac{\partial^2 EC}{\partial p^2} = -Q'(p) > 0 \Rightarrow \text{es convexa por derivada segunda} > 0$$

- Si la función es convexa  $\Rightarrow$  todas las tangentes están por debajo de la función
  - Def. recta tangente:  $f(x) = f'(a)(x - a) + f(a)$ , (tangente es la derivada en el punto)  $\Rightarrow f'(a) = \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$
  - $\Rightarrow f(x) \geq f'(a)(x - a) + f(a)$
- Multivariado  $\Rightarrow v(\mathbf{p}^2) \geq v(\mathbf{p}^1) - \sum_{i=1}^n (p_i^2 - p_i^1) Q_i(\mathbf{p}^1)$





## Función cuasilineal

- Sea  $V = m + u(q)$ ;  $m$  cantidad de dinero (o el gasto en los demás bienes, o bien *numerario*),  $q$  mercado estudiado
- $L = m + u(q) + \lambda(I - pq - m)$
- CPO:  $\frac{\partial L}{\partial q} = \frac{\partial u(q)}{\partial q} - \lambda p = 0$ ;  $\frac{\partial L}{\partial m} = 1 - \lambda = 0 \Rightarrow \lambda = 1$

$$\Rightarrow p = \alpha - \beta q, \text{ ó } q = a - bp, \text{ con } a = \frac{\alpha}{\beta} \text{ y } b = \frac{1}{\beta}$$



## Otra forma de ver el EC

- Sea  $Q(p)$  demanda marshalliana de una función cuasi lineal (no depende de  $y$ )
- Sea  $V(\mathbf{p}, y)$  función de utilidad indirecta (recordar  $V(\mathbf{p}, y) = U(Q^*(\mathbf{p}))$ )

$\Rightarrow$  si  $V(\mathbf{p}, y)$  cuasi lineal  $\Rightarrow V(\mathbf{p}, y) = v(\mathbf{p}) + y$

- $\Rightarrow EC(\mathbf{p}) = U(\mathbf{X}(\mathbf{p})) = V(\mathbf{p}, y) = v(\mathbf{p}) + y$
- $\Rightarrow \frac{\partial V(\mathbf{p}, y)}{\partial p} = Dv(\mathbf{p}) = -Q(\mathbf{p})$  por identidad de Roy  
 $\left( \frac{\partial V(\mathbf{p}, y)}{\partial y} = 1 \right)$



## Regulación ingreso medio

- **Limita ingreso promedio** que recibe la empresa a un nivel  $\bar{p}$

$$\mathbf{p} \in \mathcal{P}^{AR} = \left\{ \mathbf{p} \mid \frac{\sum_{i=1}^n p_i Q_i(\mathbf{p})}{\sum_{i=1}^n Q_i(\mathbf{p})} \leq \bar{p} \right\}$$

- es decir, regulador fija precio  $\bar{p}$  para cada producto

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^n p_i Q_i(\mathbf{p}) \leq \bar{p} \sum_{i=1}^n Q_i(\mathbf{p}) \Rightarrow \sum_{i=1}^n (p_i - \bar{p}) Q_i(\mathbf{p}) \leq 0$$

- Recordando que  $v(\mathbf{p}^2) \geq v(\mathbf{p}^1) - \sum_{i=1}^n (p_i^2 - p_i^1) Q_i(\mathbf{p}^1) \Rightarrow v(\bar{\mathbf{p}}) \geq v(\mathbf{p}) - \sum_{i=1}^n (p_i - \bar{p}) Q_i(\mathbf{p})$

$$\Rightarrow v(\bar{\mathbf{p}}) > v(\mathbf{p}) \text{ si empresa elige } p_i / \sum_{i=1}^n (p_i - \bar{p}) Q_i(\mathbf{p}) = 0$$

$\Rightarrow$  los consumidores están **peor** si la empresa fija el precio



## Regulación ingreso medio (cont.)

- Ejemplo: un bien y tarifa en dos partes:  $p + \frac{A}{Q(p)} \leq \bar{p}$
- Si empresa  $\downarrow p \Rightarrow Q(p) \uparrow \Rightarrow \uparrow A$
- La empresa reduce  $p$  y gana a través de  $A \Rightarrow \downarrow EC$
- El bienestar total puede aumentar o disminuir con esta política
- Reducción en el bienestar se da porque la empresa puede elegir  $p < c$  en el óptimo



## Regulación canasta de tarifas

- La empresa puede elegir precios menores al precio de referencia  $\mathbf{p}^0$

$$\mathbf{p} \in \mathcal{P}^{TB} = \left\{ \mathbf{p} \mid \sum_{i=1}^n p_i Q_i(\mathbf{p}^0) \leq \sum_{i=1}^n p_i^0 Q_i(\mathbf{p}^0) \right\}$$

- Cantidades -pesos relativos- son exógenos a la empresa
- operando  $\sum_{i=1}^n (p_i - p_i^0) Q_i(\mathbf{p}^0) \leq 0$
- Recordando que  $v(\mathbf{p}^2) \geq v(\mathbf{p}^1) - \sum_{i=1}^n (p_i^2 - p_i^1) Q_i(\mathbf{p}^1)$   
 $\Rightarrow v(\mathbf{p}) \geq v(\bar{\mathbf{p}}) - \sum_{i=1}^n (p_i - p_i^0) Q_i(\mathbf{p}^0) \Rightarrow v(\mathbf{p}) > v(\mathbf{p}^0)$

⇒ los consumidores están **mejor** si la empresa fija los precios



## Regulación canasta de tarifas (cont.)

- Ejemplo: un bien y tarifa en dos partes:

$$A + pQ(p^0) \leq p^0 Q(p^0) \text{ (con igualdad)}$$

- Beneficios:

$$\pi = (p - c) Q(p) + A = (p - c) Q(p) + (p^0 - p) Q(p^0)$$

- $\frac{\partial \pi}{\partial p} = 0 = Q(p) - Q(p^0) + Q'(p)(p - c)$

- si  $p = c \Rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial p} > 0$ ; si  $p = p^0 \Rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial p} < 0 \Rightarrow c < p < p^0$

- **Requisito:** regulador tiene que conocer la demanda para calcular  $v(p^0)$ , sujeto a  $\pi(p^0) \geq 0$



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad



## Flexibilidad de precio y entrada

- Instalado opera en dos mercados (1, 2): potencial entrada en 1 (con pago de  $F$ ); mercado 2 cautivo
- **Políticas regulatorias**
  - Prohibición de discriminación de precio  $\Rightarrow$  instalado acomoda la entrada (si  $\downarrow p_1 \Rightarrow \downarrow p_2$ )
  - Precios techo diferenciados por mercado  $\Rightarrow$  el instalado  $\downarrow p_1$  reacciona pero en menor grado al siguiente
  - **Precio promedio techo**  $\Rightarrow$  pone límite al precio promedio entre mercado  $\Rightarrow$  puede reducir el precio en el mercado con entrada (aún  $p_1 < c$ ) y recuperar en el mercado 2  $\Rightarrow$  el instalado **disuade** agresivamente la **entrada**

$\Rightarrow$  **Diseño** de política regulatoria **incide** en la respuesta del instalado





# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

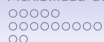
Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad



## Presentación

- Políticas regulatorias pueden variar en el tiempo
  - La implementación inicial puede no generar un importante *EC*
  - La regulación puede mejorar la política inicial con el tiempo
  - **Análisis**
1. Políticas de precio **sin** transferencias
  2. Políticas de precio **con** transferencias
  3. Efecto de los cambios tecnológicos -exógenos- sobre los precios



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad

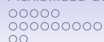


## Sin transferencias

- Si las transferencias del gobierno no son posibles ( $F$ )  $\Rightarrow$  precios de Ramsey
- Versión dinámica de regulación de canasta de tarifas
- Sea  $\mathbf{p}^t = (p_1^t, \dots, p_n^t)$  y  $\mathbf{q}^t = (q_1^t, \dots, q_n^t)$ , con  $q_i^t = Q_i(\mathbf{p}^t)$  precios y cantidades en el período  $t$  de los  $i = 1, \dots, n$  productos
- La nueva regla de precio es

$$\mathbf{p} \in \mathcal{P}^t = \left\{ \mathbf{p}^t \left| \sum_{i=1}^n p_i^t q_i^{t-1} \leq \sum_{i=1}^n p_i^{t-1} q_i^{t-1} \right. \right\}$$

$\Rightarrow$  regulador no necesita conocer la demanda, sino las ventas del período anterior



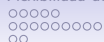
## Sin transferencias (cont.)

- Alternativa: definiendo  $R_i^{t-1} = p_i^{t-1} q_i^{t-1}$ , el ingreso en  $t-1$  del producto  $i$

$$\mathbf{p} \in \mathcal{P}^t = \left\{ \mathbf{p}^t \left| \sum_{i=1}^n \frac{R_i^{t-1}}{R^{t-1}} \left[ \frac{p_i^t - p_i^{t-1}}{p_i^{t-1}} \right] \leq 0 \right. \right\}$$

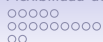
⇒ el incremento de precios promedio -usando los pesos relativos- tiene que ser no positivo en cada período

- Esta política genera mayor  $EC$  (visto anteriormente)
- Si empresa cambia  $p_i^t \Rightarrow$  es porque maximiza  $\pi$
- **Proceso** dinámico **converge** a un vector de precios de estado estacionario de **Ramsey**:  $\max \pi$  sujeto a  $EC \geq \underline{EC}$



## Sin transferencias (cont.)

- El regulador puede fijar  $p^0$  o que lo elija la empresa
- **Problema:** si la demanda o los costos cambian en el tiempo  $\Rightarrow$  la empresa puede **distorsionar** la política de precios
- Ejemplo: si  $\uparrow q_i \Rightarrow$  empresa  $\uparrow p_i$ , pero como referencia es  $q_i^{t-1}$  hay un rezago que la empresa usa a su favor
- Resultado: regulación no penaliza a la empresa
- Si bien el  $\Delta EC^t > 0$ , el nivel de  $EC$  puede ser pequeño



## Cambios en parámetros

- **Alternativa:** si demanda crece -exógena- o costos caen -exógenos  $\Rightarrow$  puedo imponer que precios caigan en el tiempo

$$\mathbf{p} \in \mathcal{P}^t = \left\{ \mathbf{p}^t \left| \sum_{i=1}^n \frac{R_i^{t-1}}{R^{t-1}} \left[ \frac{p_i^t - p_i^{t-1}}{p_i^{t-1}} \right] \leq -X \right. \right\}$$

- **Problema:** definir  $X$
- Problema: en un entorno estacionario  $X > 0$  implica que la empresa hace pérdidas !



## Atar precios a gastos

- **Alternativa:** si los gastos totales son observables ( $E^{t-1}$ ), **atar precios a gastos**

$$\mathbf{p} \in \mathcal{P}^t = \left\{ \mathbf{p}^t \left| \sum_{i=1}^n p_i^t q_i^{t-1} \leq E^{t-1} \right. \right\}$$

- Sea  $\Pi^t = \sum_{i=1}^n p_i^t q_i^t - E^t$ ,  $\Rightarrow$

$$\mathbf{p} \in \mathcal{P}^t = \left\{ \mathbf{p}^t \left| \sum_{i=1}^n p_i^t q_i^{t-1} \leq p_i^{t-1} q_i^{t-1} - \Pi^{t-1} \right. \right\}$$

- Cualquier beneficio de la empresa en  $t = 1$  se transfiere a los consumidores en  $t$





## Atar precios a gastos (cont.)

- Política de gastos rezagados:
  - **requiere** conocer ingresos y costos realizados por la empresa
  - **no requiere** conocer demanda ni función de costos
  - requiere que la demanda y los costos sean **estables** en el tiempo: si cambian puede haber problemas financieros para la empresa
  - los **precios convergen a los de Ramsey**



## Atar precios a gastos (cont.)

- Otro problema: la empresa puede aumentar sus costos de producción en forma estratégica
- Al ser una política que reconoce costos, induce comportamiento estratégico de la empresa
- En particular, la empresa **puede inflar sus costos**



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

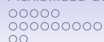
## Captura regulatoria

## Calidad



## Transferencias

- Si son posibles las transferencias  $\Rightarrow$  la **política regulatoria es fijar  $p = CMg$**  y ajustar los  $F$  con transferencias
- Si regulador conoce la demanda, pero no los costos  $\Rightarrow$  puede inducir  $p = c$  con  $T = v(p)$  (Loeb y Magat)
- Empresa: renta  $R = \pi + T$
- **Problema:** los consumidores **no** tienen excedente
- Alternativa:  $T = v(p) - k$ , con el problema de cuál es el  $k$  óptimo



## Transferencias (cont.)

- **Dinámica**: mecanismo para mantener  $p = CMg$  y devolver  $EC$ 
  - En cada  $t$  empresa fija  $p^t$ , obtiene beneficios  $\Pi^t$ , y transferencia  $T^t$  es fija como

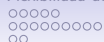
$$T^t = [v(p^t) - v(p^{t-1})] - \Pi^{t-1}$$

- Política de **subsidio del excedente incremental** (incremental surplus subsidy)
- Supuesto: gobierno **no** conoce función  $\pi$  pero observa  $\Pi^t = \pi(p^t)$
- Al fijar el precio  $\Rightarrow$  empresa determina  $\pi(p^t)$ , la transferencia  $T^t$  y la transferencia  $T^{t+1}$



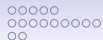
## Transferencias (cont.)

- $p^t$  afecta  $R(p^t) = \pi(p^t) + T^t$  y  $T^{t+1} \Rightarrow \pi(p^t) + T^t + \delta T^{t+1} = (1 - \delta)[\pi(p^t) + v(p^t)] + B$ ,  $B$  no depende de  $p^t$
- $\Rightarrow \max_{p^t} (1 - \delta)[\pi(p^t) + v(p^t)] \Rightarrow p^t = c$  para todo  $t = 1, 2, \dots$  y a partir de  $t = 2, 3, \dots$  se cumple que  $\pi^t = 0$
- Esta política **no distorsiona costo** y **garantiza renta 0** (demostrar)
- **Desventajas:**
  - puede provocar problemas financieros a la empresa si sus costos suben en el tiempo
  - el pago inicial puede ser costoso en términos sociales
  - el regulador tiene que conocer la demanda
  - la política protege del desperdicio, pero no del abuso



## Transferencias (cont.)

- Si se **observa la demanda**, pero se desconoce su forma funcional, reemplazo  $[v(p^t) - v(p^{t-1})]$  con  $q^{t-1} [p^{t-1} - p^t]$
- El pago  $T^t = q^{t-1} [p^{t-1} - p^t] - \Pi^{t-1}$
- Si la demanda y costos no varían en el tiempo, el resultado de la política es igual al de información completa
- **Problema:** la **convergencia** de  $p$  a  $CMg$ , y de  $\pi$  a 0 puede ser **lenta**



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

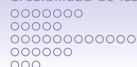
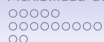
## Calidad





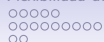
## Frecuencia

- Frecuencia de actualización regulatoria impacta, aún si no vincula precio a costo en forma explícita
- Precio techo  $\Rightarrow$  revisión de  $X$ 
  - **periódica** ( $\pi = 0$ )  $\Rightarrow$  pocos incentivos a disminuir costos
  - si revisión **poco frecuente**  $\Rightarrow$  los precios pueden despegarse mucho de costos
- La **clave** es la capacidad de generar **compromisos creíbles** por parte del regulador



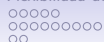
## Elección de X

- Producción y consumo ocurren en  $t = 0, 1, \dots$
- Sean  $p_t$ ,  $v_t(p_t)$  y  $Q_t(p_t)$ , el precio, EC y cantidad consumida en  $t$
- capacidad  $K_t$ , depreciación  $d$ , costo de capacidad  $\beta_t$
- $I_t$  es la inversión en  $t \Rightarrow K_t = \frac{I_t}{\beta_t}$
- ley de movimiento:  $K_{t+1} = (1 - d)K_t + \frac{I_{t+1}}{\beta_{t+1}}$



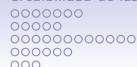
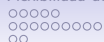
## Elección de $X$ (cont.)

- ¿Costo del capital en  $t$ ?  $\Rightarrow$  notar que si  $\uparrow K_t$  en una unidad  $\Rightarrow \uparrow K_{t+1} \Rightarrow$  **parte del costo** pasa a los períodos siguientes
- $\Rightarrow$  si  $\uparrow K_t$  en 1  $\Rightarrow$  tengo que  $\downarrow I_{t+1}$  de forma que  $K_{t+1}$  quede constante (aíslo  $C_t$ )
- $K_{t+1} = (1 - d)(K_t + 1) + \frac{I'_{t+1}}{\beta_{t+1}} = (1 - d)K_t + \frac{I_{t+1}}{\beta_{t+1}} \Rightarrow$   
 $(I_{t+1} - I'_{t+1}) = (1 - d)\beta_{t+1}$
- $\Rightarrow I_{t+1}$  tiene que caer en  $(1 - d)\beta_{t+1}$



## Elección de $X$ (cont.)

- Sea  $\delta = \frac{1}{1+r}$  el factor de descuento
- $\Rightarrow$  el costo neto en  $t$  es  $C_t = \beta_t - \frac{1-d}{1-r}\beta_{t+1}$ ; si la tasa de progreso técnico -exógena- es  $\gamma$  tal que  $\beta_{t+1} = (1-\gamma)\beta_t$
- $\Rightarrow C_t = \beta_t \left( 1 - \frac{(1-d)(1-\gamma)}{1+r} \right)$



## La elección de $X$ (cont.)

- El costo marginal  $C_t$  cae a la tasa  $\gamma$
- Si  $p_t = C_t + c_t$ , costo de capacidad mas costo de producción
- Si  $C_t$  y  $c_t$  caen a la tasa  $\gamma \Rightarrow p_t$  debe caer a la tasa  $\gamma$

$$\Rightarrow X = \gamma$$

- **Problema:**  $\gamma$  no tiene porqué ser de conocimiento del regulador  $\Rightarrow$  tiene que hacer un **buen juicio**



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

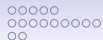
## Captura regulatoria

## Calidad



## Presentación

- Mercados servicios públicos  $\Rightarrow$  importantes **inversiones hundidas**
- Incentivos a renegociar o incumplir el contrato
- Expropiación (I): no compensar las inversiones  $\Rightarrow$  bajar precios en el futuro
- Expropiación (II): permitir el ingreso a la industria  $\Rightarrow$  más posible si hay regulación de precio techo



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

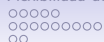
Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

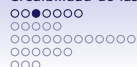
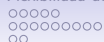
## Calidad





## Introducción

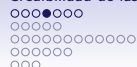
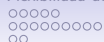
- Se analiza en el contexto de un modelo Baron y Myerson (Sección 2.3.1 de Armstrong y Sappington)
- Modelo básico en la sección 2.5 de Armstrong y Sappington: Interacción dinámica



## Supuestos

- **Regulador**  $\max S + \alpha R$ ,  $\alpha \in [0, 1]$  (1 unidad de  $EC = S$  vale  $> 1$  unidad de renta empresa)
- $S_i = v(p_i) - T_i$ , con  $v(p_i) = \int_p^{\bar{p}} q(q) dp$  el  $EC$  (sin considerar transferencias)
- $CMg \in \{c_L, c_H\}$ , y  $\Delta^C = c_H - c_L > 0$ , observado sólo por la empresa;  $F \geq 0$  costo fijo de conocimiento común
- Regulador:  $CMg$  es una v.a.;  $P(c = c_L) = \phi \in (0, 1)$
- Demanda:  $Q(p_i)$ , con  $Q'(p_i) < 0$
- Esquema: regulador ofrece contrato  $(p_i, T_i)$ ;  $p_i$  precio unitario,  $T_i$  transferencia, para la empresa  $i = L, H$
- Rentas = Beneficio empresa mas transferencia:

$$R = \pi + T = Q(p)(p - c) - F + T$$



## Planteo

- $W = S + \alpha R = v_i(p_i) - T_i + \alpha(\pi_i(p_i) + T_i)$   
 $= w_i(p_i) - (1 - \alpha)R_i$ , con  $w_i(p_i) = v_i(p) + \pi_i(p)$
- **Función objetivo**  $\Rightarrow$   
 $W = \phi \{w_L(p_L) - (1 - \alpha)R_L\} + (1 - \phi) \{w_H(p_H) - (1 - \alpha)R_H\}$
- Restricciones de **participación**  $\Rightarrow R_i \geq 0$  para  $i = L, H$  ( $RP_i$ )
- Restricción de **compatibilidad de incentivos L**  $\Rightarrow$   
 $R_L \geq R_H + \Delta^C Q(p_H)$  ( $RCL_H$ )
- Restricción de **compatibilidad de incentivos H**  $\Rightarrow$   
 $R_H \geq R_L - \Delta^C Q(p_L)$  ( $RCL_L$ )



## RCI

- Empresa  $L \Rightarrow$

$$R_L = Q(p_L)(p_L - c_L) - F + T_L \geq Q(p_H)(p_H - c_L) - F + T_H$$

$$\Rightarrow R_L \geq Q(p_H)(p_H - c_H + (c_H - c_L)) - F + T_H \Rightarrow$$

reordenando

$$R_L \geq R_H + \Delta^C Q(p_H)$$

- Empresa  $H \Rightarrow$

$$R_H = Q(p_H)(p_H - c_H) - F + T_H \geq Q(p_L)(p_L - c_H) - F + T_L$$

$$\Rightarrow R_H \geq Q(p_L)(p_L - c_L + (c_L - c_H)) - F + T_L \Rightarrow \text{reordenando}$$

$$R_H \geq R_L - \Delta^C Q(p_L)$$



## Restricciones

- El programa de optimización implica que:
  - la restricción de participación del tipo  $H$  se cumple con igualdad  $\Rightarrow R_H = 0$
  - la restricción de compatibilidad de incentivos del tipo  $L$  se cumple con igualdad  $\Rightarrow R_L = R_H + \Delta^C Q(p_H)$
- Las otras dos restricciones se cumplen con desigualdad estricta en el óptimo (no están activas) y, por tanto, no se toman en cuenta
  - la restricción de participación del tipo  $L \Rightarrow R_L > 0$
  - la restricción de compatibilidad de incentivos del tipo  $H \Rightarrow R_H > R_L - \Delta^C Q(p_L)$



## Resultados

### 1. Función objetivo

$$W = \phi \left\{ w_L(p_L) - (1 - \alpha) \Delta^C Q(p_H) \right\} + (1 - \phi) \left\{ w_H(p_H) \right\}$$

- El **óptimo de información perfecta** ( $R_L = R_H = 0$ ) **no es implementable** (se viola  $RCI_L$ )
- $p_L = c_L \Rightarrow$  no se distorsiona a la empresa eficiente
- $p_H = c_H + \frac{\phi}{1-\phi} (1 - \alpha) \Delta^C \Rightarrow$  se distorsiona -al alza- el precio de la ineficiente
- La distorsión reduce la demanda del tipo  $H \Rightarrow$  reduce la renta de la empresa  $L$  por hacerse pasar por la  $H$
- $R_L = \Delta^C Q(p_H)$  y  $R_H = 0 \Rightarrow$  **sólo la empresa eficiente obtiene rentas**



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

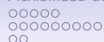
Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad



## Modelo general

- Modelo igual al anterior, con las siguientes modificaciones:
  - 2 períodos,  $\delta > 0$  tasa de descuento
  - $CMg$  es información privada de la empresa en todo período
  - $Q(p)$  igual en cada período y de conocimiento común
  - Regulador  $\max \delta^{i-1} \sum_{t=1}^{t=2} [S + \alpha R]$
  - Empresa: produce en  $t = 1$  si espera  $R \geq 0$  en  $t = 2$ ; produce en  $t = 2$  si  $R \geq 0$  en  $t = 2$

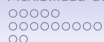




## Principales ideas

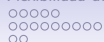
- Si existe compromiso perfecto intertemporal  $\Rightarrow$  regulado puede comprometerse a cualquier contrato de largo plazo
- La política regulatoria:  $\{(p_L, T_L), (p_H, T_H)\}$  para que empresa elija
- Si los costos no varían  $\Rightarrow$  el contrato ofrecido no varía entre períodos
- **Resultado: mismo contrato que en un período**  $\Rightarrow p_L = c_L$   

$$p_H = c_H + \frac{\phi}{1-\phi} (1-\alpha) \Delta^C$$
- El compromiso implica que el regulador no utiliza en  $t = 2$  la información que la empresa revela de sus acciones en  $t = 1$



## Explicación resultado

- El **compromiso perfecto**  $\Rightarrow$  **regulador se compromete a mantener su política**
- $W = S + \alpha R + \delta(S + \alpha R) \Rightarrow W = (1 + \delta)(S + \alpha R)$
- La política óptima en un período es idéntica a dos períodos
- No cambian las restricciones de participación ni de compatibilidad de incentivos de los agentes



## Incentivos del regulador

- Solución de compromiso perfecto incorpora dos ineficiencias
  - $p_H > c_H$
  - $R_L > 0$
- En primer caso, el regulador quiere bajar  $p_H$  y alcanzar un precio eficiente  $\Rightarrow$  **renegociación**
- En el segundo caso, el regulador quiere mantener  $p_L$  pero llevar  $R_L = 0 \Rightarrow$  **expropiación**

$\Rightarrow$  **hay dos problemas de compromiso distintos**



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

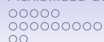
**Renegociación**

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad



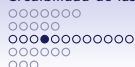
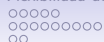
## Presentación

- Regulador con poderes “**moderados**” de compromiso  $\Rightarrow$  redacta contratos de L/P que **se renegocian si es de beneficio mutuo**
- El regulador no puede usar su información para eliminar rentas, sí para alterarlas (ej. el mix  $(p_i, T_i)$ )
- No cambian los incentivos de la empresa  $H$ , en cualquier caso gana  $R_H = 0$
- Cambian los incentivos de  $L$  a revelar su tipo en  $t = 1$



## Etapas

- Primero: el regulador anuncia  $(p_i, T_i)$  para  $t = 1$  y, si no se renegocia, para  $t = 2$
- Segundo: la empresa elige el contrato  $(p_i, T_i)$  que más le conviene
- Tercero: el regulador revisa sus creencias y puede proponer un cambio
- Cuarto: si propone un cambio, la empresa decide si lo acepta
- Quinto: si no lo acepta se mantiene el contrato original
- Sexto: si lo acepta se implementa el nuevo contrato



## Equilibrios

- Existen dos equilibrios: separador, pooling
- ¿Puede predecir los resultados de cada uno en términos de bienestar respecto al compromiso perfecto?



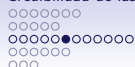
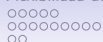
## Equilibrio separador

- Contratos que revelan los tipos de cada empresa
- Regulador ofrece a empresa  $i$  contrato que establece: en  $t = 1$   $p_i$  y  $T_i$ ; en  $t = 2$  una renta  $R_i^2$
- En  $t = 2$  cualquier cambio en  $p$  se compensa a través de  $T$
- Beneficio total de empresa  $i$  en **ambos** períodos  $\Rightarrow$

$$R_i = R_i^1 + \delta R_i^2 = \underbrace{Q(p_i)(p_i - c_i) - F + T_i}_{t=1} + \delta \underbrace{R_i^2}_{t=2}$$

- En  $t = 2$  regulador fija  $p_i = c_i$  y garantiza renta  $R_i^2$  a la empresa  $i$
- Recordar que  $w_i(p) = v_i(p) + \pi_i(p)$





## ES: bienestar

- Bienestar  $W = \underbrace{S_i + \alpha R_i^1}_{t=1} + \delta \underbrace{(S_i + \alpha R_i^2)}_{t=2} =$   
 $v_i(p_i) - T_i + \alpha(\pi_i(p_i) + T_i) + \delta[v_i(p_i) - T_i + \alpha(\pi_i(p_i) + T_i)]$
- Recordando que  $w_i(p) = v_i(p) + \pi_i(p)$  que indica el excedente no ponderado en el estado  $i = L, H$

$$\begin{aligned} \Rightarrow S_i + \alpha R_i &= v_i(p_i) - T_i + \alpha(\pi_i(p_i) + T_i) \\ &= v_i(p_i) + \pi_i(p_i) - \pi_i(p_i) - T_i + \alpha(\pi_i(p_i) + T_i) \\ &= w_i(p_i) - (1 - \alpha)(\pi_i(p_i) + T_i) = w_i(p_i) - (1 - \alpha)R_i^1 \end{aligned}$$

- Igual para  $t = 2$  y recordar que  $R_i = R_i^1 + \delta R_i^2 \Rightarrow$   
 $W = S_i + \alpha R_i^1 + \delta(S_i + \alpha R_i^2)$   
 $= w_i(p_i) - (1 - \alpha)(R_i^1 + \delta R_i^2) + \delta w_i(p_i) \Rightarrow$



## ES: restricciones

$$\begin{aligned} \Rightarrow W &= w_i(p_i) - (1 - \alpha)R_i + \delta[w_i(p_i)] \\ &= \phi \{w_L(p_L) - (1 - \alpha)R_L + \delta[w_L(p_L)]\} + \\ &\quad (1 - \phi) \{w_H(p_H) - (1 - \alpha)R_H + \delta[w_H(p_H)]\} \end{aligned}$$

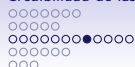
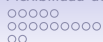
- Recordar que están activas sólo las  $RP_H$  y la  $RCL_L$  y que en  $t = 2$   $p_L = c_L$  y  $p_H = c_H$
- $R_H = 0$  en el óptimo
- $R_L \geq Q(p_H)[p_H - c_L] - F + T_H + \delta \{Q(c_H)(c_H - c_L) + R_H^2\}$

$\Rightarrow$  operando en el primer sumando

$$Q(p_H)[p_H - c_H(c_H - c_L)] - F + T_H \text{ si agrego } \delta R_H^2 \Rightarrow$$

$$Q(p_H)[p_H - c_H] - F + T_H + \delta R_H^2 + (c_H - c_L)Q(p_H) =$$

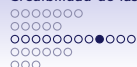
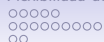
$$R_H + \Delta^C Q(p_H) \Rightarrow R_L = R_H + \Delta^C [Q(p_H) + \delta Q(c_H)]$$



## ES: nueva W

- Usando  $R_L = \Delta^C [Q(p_H) + \delta Q(c_H)]$  y  $R_H = 0$ , y que en  $t = 2$   $p_L = c_L$  y  $p_H = c_H$  y sustituyendo en  $W$
- $W = \phi \{w_L(p_L) - (1 - \alpha) R_L + \delta [w_L(c_L)]\} + (1 - \phi) \{w_H(p_H) - (1 - \alpha) R_H + \delta [w_H(c_H)]\} \Rightarrow$   
 $W = \phi \{w_L(p_L) - (1 - \alpha) R_L + \delta [w_L(c_L)]\} + (1 - \phi) \{w_H(p_H) + \delta w_H(c_H)\}$
- $W = \phi \{w_L(p_L) + \delta w_L(c_L) - (1 - \alpha) [R_L]\} + (1 - \phi) \{w_H(p_H) + \delta w_H(c_H)\}$

$$W = \phi \left\{ w_L(p_L) + \delta w_L(c_L) - (1 - \alpha) \Delta^C [Q(p_H) + \delta Q(c_H)] \right\} + (1 - \phi) \{w_H(p_H) + \delta w_H(c_H)\}$$



## ES: solución

- Maximizando  $W \Rightarrow$  obtengo la misma solución que en un período  $p_L = c_L$  y  $p_H = c_H + \frac{\phi}{1-\phi} (1-\alpha) \Delta^C$ , mientras que en el segundo período  $p_L = c_L$  y  $p_H = c_H$  (implícito en la función de bienestar)
- $\Rightarrow$  lo único que hace la política es **augmentar  $R_L$  respecto al caso de compromiso perfecto !**
- El bienestar general se reduce: buscar la eficiencia en el período 2 para la empresa  $H$ , manteniendo el compromiso respecto a la  $L$  provoca una pérdida de bienestar
- La pérdida de bienestar es el costo de la imposibilidad del regulador de no renegociar el contrato



## ES: demostración

- Bienestar con compromiso perfecto  $W^{CP} =$   
 $(1 + \delta) \left[ \phi \left\{ w_L(p_L) - (1 - \alpha) \Delta^C Q(p_H) \right\} + (1 - \phi) \left\{ w_H(p_H) \right\} \right]$   
 $\Rightarrow$  reordenando

$$W^{CP} = (1 + \delta) \left[ \phi \left\{ w_L(p_L) \right\} + (1 - \phi) \left\{ w_H(p_H) \right\} \right] \\ - \phi(1 - \alpha) \Delta^C \left[ Q(p_H) + \delta \mathbf{Q}(p_H) \right]$$

- Bienestar con compromiso parcial (reordenando)

$$W^{parcial} = (1 + \delta) \left[ \phi \left\{ w_L(p_L) \right\} + (1 - \phi) \left\{ w_H(p_H) \right\} \right] \\ - \phi(1 - \alpha) \Delta^C \left[ Q(p_H) + \delta \mathbf{Q}(c_H) \right]$$



## Equilibrio pooling

- Los contratos en  $t = 1$  no revelan los tipos de cada empresa:  
se fija  $p_H = p_L = \tilde{p}$
- Como el regulador no aprende el tipo, no puede renegociar
- en  $t = 1$  la política no es óptima
- en  $t = 2$  se implementa el equilibrio  $p_L = c_L$  y

$$p_H = c_H + \frac{\phi}{1-\phi} (1-\alpha) \Delta^C$$

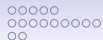
- Bienestar

$$W = \phi \left\{ w_L(\tilde{p}) - (1-\alpha) \Delta^C Q(\tilde{p}) \right\} + (1+\phi) w_H(\tilde{p}) + \delta \left[ \phi \left\{ w_L(c_L) - (1-\alpha) \Delta^C Q(p_H) \right\} + (1+\phi) w_H(p_H) \right]$$



## Comparación ES - EP

- Si  $\delta$  es lo suficientemente alto  $\Rightarrow$  las ganancias del segundo período por pooling compensan las pérdidas del primer período
- Si  $\delta$  es lo suficientemente alto el regulador implementará el pooling
- Una política de pooling en el primer período es un mecanismo costoso que tiene el regulador para aumentar su poder de compromiso y no renegociar



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

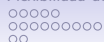
Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad





## Presentación

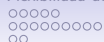
- El regulador no puede comprometerse en forma creíble a dar una renta específica en  $t = 2$
- ⇒ en  $t = 1$  el regulador no puede determinar la renta de  $t = 2$
- Problema 1: la empresa  $L$  no querrá revelar su tipo ya que no obtendrá renta en  $t = 2$
  - No hay contrato posible que proteja a la empresa de esta expropiación



## Problema 1

- Política óptima sin compromiso: equilibrio separador ( $?_i$ )
- Regulador ofrece  $(p_L, T_L)$  y  $(p_H, T_H)$  en  $t = 1$  y cada empresa revela su tipo
- $\Rightarrow$  la empresa no recibe renta en  $t = 2 \Rightarrow$   
 $R_i = Q(p_i)(p_i - c_i) - F + T_i$  para ambos períodos
- $R_{CL}$  es  $R_L \geq Q(p_H)(p_H - c_L) - F + T_H + \delta \Delta^C Q(c_H) =$   
 $R_H + [Q(p_H) + \delta Q(c_H)] \Delta^C$
- La restricción es la misma que en el caso anterior !

$\Rightarrow$  la solución es la misma que en el caso anterior. Sin embargo ...



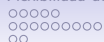
## Problema 2

- Surge problema con  $H$ : no se puede ignorar  $RCl_H$  si no hay compromiso intertemporal
- Se puede violar si no hay penalidad por no producir en  $t = 2$
- En el caso anterior (renegociación) la renta de  $L$  se recibe en  $t = 1$  y  $t = 2$ ; ahora la renta de  $L$  se recibe toda en  $t = 1$
- $H$  dice que es  $L$ , en  $t = 1$  recibe toda la transferencia de la empresa  $L$  y en  $t = 2$  no produce

- $RCl_H \Rightarrow$

$$0 \geq Q(c_L)(c_L - c_H) - F + T_L = [Q(p_H) + \delta Q(c_H) - Q(c_L)] \Delta^C$$

- Si  $p_H = c_H + \frac{\phi}{1-\phi}(1-\alpha)\Delta^C \Rightarrow RCl_H$  se cumple si  $\delta$  es chico



## Solución I

1. Si  $\delta$  chico  $\Rightarrow$  la política de precios es igual al caso anterior de poderes de compromiso limitados

- El compromiso limitado fuerza al regulador a compensar a la empresa  $L$  por las rentas que pierde en  $t = 2$

2. Si  $\delta$  intermedio  $\Rightarrow RCI_H = [Q(p_H) + \delta Q(c_H) - Q(c_L)] \Delta^C$  puede cumplirse con igualdad

- $\Rightarrow$  para que se cumpla el regulador  $\downarrow p_L$  tal que  $p_L < c_L$  y  $\uparrow p_H$  tal que  $p_H > c_H + \frac{\phi}{1-\phi} (1-\alpha) \Delta^C \Rightarrow \uparrow (Q(p_L) - Q(p_H))$  y compensar a la  $H$  en  $(c_L - p_L)$
- $\Rightarrow$  el equilibrio sigue separando a los tipos y se implementa el equilibrio de información completa en  $t = 2$
- Estas medidas reducen el excedente total



## Solución II

3. Si  $\delta$  es suficientemente alto  $\Rightarrow$  hay pooling parcial en el primer período

  - Si la reducción en el excedente total es alta  $\Rightarrow$  al regulador le conviene que las empresas no se diferencien



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

## Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad



## Lecciones

1. La posibilidad de generar compromisos creíbles por parte de los reguladores impacta sobre el bienestar
2. Mayor bienestar si se niega al regulador información !
3. Si el regulador no puede abstenerse de igualar precios a los costos de producción, el bienestar se incrementa si la posibilidad del regulador de monitorear los costos disminuye
4. La empresa  $L$  se beneficia de los poderes limitados de compromiso:  $R_L^{exp} \geq [Q(p_H) + \delta Q(c_H)] \Delta^C$ ;  
 $R_L^{sin\ exp} \geq [Q(p_H) + \delta Q(p_H)] \Delta^C \Rightarrow$  como  $p_H > c_H \Rightarrow$  la **renta es mayor con renegociación !**



## Mecanismos

- Imponer **restricciones legales** a las libertades del regulador de reducir  $p$
- Políticas de compromiso a una tasa de retorno (regulación de tasa de retorno)
- Interacción dinámica entre regulador y empresa -amenazas mutuas-
- División de responsabilidades entre **distintos reguladores**
- Diseñar contratos de largo plazo entre empresa y regulador
  - Problema 1: si existe captura del regulador
  - Problema 2: si el regulador es miope -mira el corto plazo- puede cargar el costo de las políticas a generaciones futuras





# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

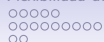
## Captura regulatoria

## Calidad



## Presentación

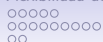
- Modelo base igual al anterior
- El regulador no necesariamente actúa en beneficio de la sociedad
- Regulador busca maximizar su ingreso personal
- Existe un principal que delega en el regulador el control de la empresa
- **La empresa puede sobornar al regulador** para que no revele información sobre su tipo



## Modelo

- Empresa: costo marginal puede ser bajo  $c_L$  o alto  $c_H$ ;  
 $P(c = c_L) = \phi$
- Si  $c = c_L \Rightarrow$  el regulador puede obtener esta información con  
 $P = \zeta$
- Si  $c = c_H \Rightarrow$  la empresa no tiene interés en sobornar al regulador

$\Rightarrow$  probabilidad de que el regulador se informe y la empresa sea de costo bajo  $\psi = \phi\zeta$  (psi = phi por zeta); probabilidad de no estar informado  $1 - \psi$



## Bayes

- Teorema de Bayes:  $P(A/B) = \frac{P(B/A)P(A)}{P(B)}$
- Sea A: empresa es de costo bajo, y B: regulador no está informado
- $P(A) = \phi$ ;  $P(B) = (1 - \psi) = (1 - \phi\zeta)$ ;  $P(B/A) = (1 - \zeta)$
- Probabilidad de que la empresa sea de costo bajo y el regulador no esté informado es

$$\phi^U = \frac{\phi(1 - \zeta)}{1 - \phi\zeta} < \phi$$



## Discusión

- Si el regulador dice que tiene información de que la empresa es eficiente  $\Rightarrow$  la regulación es de información simétrica y no tiene rentas
  - Si el regulador dice que **no tiene información** de que sea eficiente  $\Rightarrow$  el principal no puede confirmarlo
  - Principal tiene que pagar al menos 0 al regulador en cualquier estado
  - Principal paga  $s$  extra al regulador si dice que está informado
- $\Rightarrow$  principal quiere implementar mecanismo “collusion proof” que induce al regulador a revelar que verdaderamente está informado
- $\Rightarrow$  la probabilidad relevante es  $\phi^U$



## Restricción contra colusión

- Costo de la empresa de pagar al regulador \$1 es  $\$(1 + \theta)$  -ej. costos de hacer pagos subrepticios
- En el óptimo  $p_L = c_L$ ,  $p_H > c_H$ ,  $R_H = 0$  y  $R_{CI_L}$  es  $R_L \geq \Delta^C Q(p_H)$  (igual a modelo de juego anterior de transparencias)

⇒ **restricción contra colusión**  $(1 + \theta)s \geq \Delta^C Q(p_H)$

- El pago de la empresa como soborno es mayor o igual a la renta que obtiene por revelar su tipo
- Restricción asegura que sea creíble que el regulador diga que no tiene información sobre el costo de la empresa



## Bienestar

- Principal asigna peso  $\alpha_R \leq 1$  al bienestar del regulador y  $\alpha$  al de la empresa
- Los tipos en sí mismo no importan, el regulador puede descubrirlos
- Bienestar

$$W = \underbrace{\psi [w_L(c_L) - (1 - \alpha_R)s]}_{\text{costo bajo descubre}} + (1 - \psi) \left[ \underbrace{\phi^U \{w_L(c_L) - (1 - \alpha)R_L\}}_{\text{costo bajo no descubre}} + \underbrace{(1 - \phi^U) w_H(p_H)}_{\text{es costo alto}} \right]$$



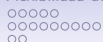
## Bienestar (cont.)

- Notar 1:  $(1 - \psi)\phi^U = \theta(1 - \zeta) = \text{prob. que sea costo bajo y no este informado}$
- Notar 2:  
 $(1 - \psi)(1 - \phi^U) = (1 - \psi)\left(\frac{1 - \phi}{1 - \theta\zeta}\right) = (1 - \psi)\left(\frac{1 - \phi}{1 - \psi}\right) = 1 - \theta = \text{prob. de que sea de costo bajo}$
- Sustituyendo restricción contra colusión  
 $((1 + \theta)s = \Delta^C Q(p_H))$  y  $RCL_L$  en bienestar

$$W = \psi \left[ w_L(c_L) - \frac{(1 - \alpha_R)}{1 + \theta} \Delta^C Q(p_H) \right]$$

$$+ (1 - \psi) \left[ \phi^U \left\{ w_L(c_L) - (1 - \alpha) \Delta^C Q(p_H) \right\} + (1 - \phi^U) w_H(p_H) \right]$$





## Solución

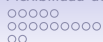
- Sabemos que  $p_L = c_L$
- Recordar que  $w_i' = (p_i - c_i) Q_i'$
- $\frac{\partial W}{\partial p_H} = 0 = \psi \frac{(1-\alpha_R)}{1+\theta} \Delta^C Q'(p_H) + (1-\psi) \left[ -(1-\alpha) \phi^U \Delta^C Q'(p_H) + (1-\phi^U) (p_H - c_H) Q'(p_H) \right]$
- Reordenando (mucho)

$$p_H = \underbrace{c_H + \frac{\phi^U}{1-\phi^U} (1-\alpha) \Delta^C}_{\text{distorsión asimetría info}} + \underbrace{\frac{\psi}{(1-\psi)(1+\theta)(1-\phi^U)} (1-\alpha_R) \Delta^C}_{\text{extra dist. colusión}}$$



## Interpretación

- Nueva distorsión al precio -al alza- para reducir rentas y reducir posibilidad de soborno
- Los peligros de la colusión desaparecen cuando:
  - los pagos al regulador tienen costo 0  $\Rightarrow \alpha_R = 1$
  - es muy costoso para la empresa sobornar al regulador  $\Rightarrow \theta = \infty$
- La posibilidad de captura deja a la empresa con menor renta que sin captura



## Discusión

- La respuesta óptima a la colusión es:
  - dar incentivos al regulador que los contrarresten y actúe en beneficio de la sociedad (pago  $s$ )
  - reducir los beneficios de la empresa por capturar al regulador
- Son soluciones de contratos completos que pueden ser difíciles de implementar
- Si el regulador está capturado
  - si hay transferencias  $\Rightarrow$  el regulador puede inflar los costos fijos a través de la transferencia  $\Rightarrow$  como los consumidores no observan la transferencia no se nota
  - si no hay transferencias  $\Rightarrow$  el regulador tiene que pasar rentas vía precio  $\Rightarrow$  es más difícil engañar a los consumidores



# Índice

## Presentación

## Flexibilidad de precio

Costos y beneficios

Formas de flexibilidad de precio

Flexibilidad de precio y entrada

## Dinámica

Ajuste de precio sin transferencia

Ajuste de precio con transferencias

Frecuencia de la revisión regulatoria

## Credibilidad de las políticas

Modelo básico

Compromisos creíbles

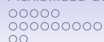
Renegociación

Largo plazo: expropiación

Lecciones

## Captura regulatoria

## Calidad



## Presentación

- Calidad del servicio es relevante en la regulación de monopolio
  - Selección adversa, monopolista no observa tipo de individuos ( $\theta_2 > \theta_1$ ) y puede elegir la calidad ( $s_1$  y  $s_2$ )
  - Solución: se distorsiona la calidad del tipo bajo para que los de tipo alto paguen más (ver sección 9.2.1 Belleflamme y Peltz: Industrial Organization)
- ⇒ **monopolista no regulado tiene incentivos a distorsionar la calidad**

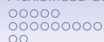


## Modelo

- Utilidad del consumidor  $v = U(\theta, s) - p$ , si compra una unidad de calidad  $s \geq 0$  al precio  $p$
- $\frac{\partial U}{\partial s} > 0$ ; 2 tipos de consumidores:  $\theta_2 > \theta_1$ ; proporción  $\theta_2 = \lambda$
- se cumple que, dado  $s$ :  $U(\theta_2, s) > U(\theta_1, s)$
- Restricción de cruce único: el tipo alto valora mas cualquier incremento en la calidad que el tipo bajo  $\Rightarrow$  para cualquier  $s_2 > s_1$

$$U(\theta_2, s_2) - U(\theta_2, s_1) > U(\theta_1, s_2) - U(\theta_1, s_1)$$

- Supuesto inicial: calidad  $(s_1, s_2)$  exógenas con  $s_2 > s_1$ ; costos unitarios de producción  $c_2 > c_1$



## Restricciones

- $RP_1 \Rightarrow U(\theta_1, s_1) - p_1 \geq 0 \Rightarrow$  en el óptimo  $U(\theta_1, s_1) = p_1^*$
- $RP_2 \Rightarrow U(\theta_2, s_2) - p_2 \geq 0 (> 0)$  en el óptimo
- $RCh_1 \Rightarrow U(\theta_1, s_1) - p_1 \geq U(\theta_1, s_2) - p_2 (>)$  en el óptimo
- $RCh_2 \Rightarrow U(\theta_2, s_2) - p_2 \geq U(\theta_2, s_1) - p_1 \Rightarrow$  en el óptimo  
 $p_2^* = U(\theta_2, s_2) - [U(\theta_2, s_1) - U(\theta_1, s_1)]$



## Previo

- ¿Cuándo conviene al monopolista **discriminar** calidades, en vez de vender una sola?
- Supuesto: si vende una sola, vende la calidad alta ( $s_2$ )  $\Rightarrow$  se tiene que cumplir

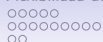
$$U(\theta_1, s_2) - U(\theta_1, s_1) > c_2 - c_1$$

1. Monopolista vende a los de valoración alta  $\Rightarrow p = U(\theta_2, s_2)$  ó
2. Monopolista vende a **todos** los consumidores  $\Rightarrow p = U(\theta_1, s_2)$

$\Rightarrow$  Prefiere vender a tipo alto si su proporción es alta

$$\lambda > \frac{U(\theta_1, s_2) - c_2}{U(\theta_2, s_2) - c_2} \equiv \lambda_0$$





## Beneficios monopolista

1. **Vende sólo calidad alta** (lo necesitamos luego)  $\Rightarrow$

$$\Pi_s = \begin{cases} \lambda(U(\theta_2, s_2) - c_2) & \text{si } \lambda \geq \lambda_0 \\ U(\theta_1, s_2) - c_2 & \text{si } \lambda < \lambda_0 \end{cases}$$

2. Por **discriminar** a los consumidores (ofrecer menú de 2 calidades)  $\Rightarrow$

$$\Pi_m = (1 - \lambda)(p_1(s_1) - c_1) + \lambda(p_2(s_2) - c_2)$$

- Utilizando las  $RP_1$ ,  $RP_2$ ,  $RCl_1$  y  $RCl_2$

$$\Pi_m = (1 - \lambda)[U(\theta_1, s_1) - c_1] + \lambda[U(\theta_2, s_2)$$

$$- (U(\theta_2, s_1) - U(\theta_1, s_1)) - c_2]$$



## ¿Cuándo discrimina?

- Discriminará si  $\Pi_m > \Pi_S$
- Dos casos:  $\lambda \geq \lambda_0$  y  $\lambda < \lambda_0$



## Caso 1: discrimina (y $\lambda > \lambda_0$ )

- Discrimina vs. vende sólo a los de calidad alta  $\Rightarrow$

$$\Delta\Pi = \Pi_m - \Pi_s = \Pi_m - \lambda(U(\theta_2, s_2) - c_2) =$$

$$\Delta\Pi = \underbrace{(1 - \lambda)[U(\theta_1, s_1) - c_1]}_1 - \underbrace{\lambda(U(\theta_2, s_1) - U(\theta_1, s_1))}_2$$

- Ofrecer un **menú de precios** involucra dos **efectos opuestos**
  1. **Expansión del mercado** (aumenta beneficios): consumidores de menor calidad ingresan al mercado
  2. **Canibalización** (reduce beneficios): consumidores de mayor calidad pagan un precio menor ( $RP > 0$ )

$\Rightarrow$  el efecto neto es positivo  $\Delta\Pi > 0 \iff \lambda < \frac{U(\theta_1, s_1) - c_1}{U(\theta_2, s_1) - c_1} \equiv \bar{\lambda}$  ;

ie, los consumidores 2 no son muy numerosos



## Caso 2: discrimina (y $\lambda < \lambda_0$ )

- Discrimina vs vende a todos la misma calidad  $\Rightarrow$

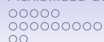
$$\Delta\Pi = \Pi_m - \Pi_s = \Pi_m - U(\theta_1, s_2) - c_2 =$$

$$\Delta\Pi = (1 - \lambda)[(U(\theta_1, s_1) - c_1) - (U(\theta_1, s_2) - c_2)]$$

$$+ \lambda[(U(\theta_2, s_2) - U(\theta_2, s_1)) - (U(\theta_1, s_2) - U(\theta_1, s_1))]$$

- Ofrecer un **menú de precios** involucra -de nuevo- dos **efectos opuestos**
  1. **Mayores precios** (aumenta beneficios): ahora los consumidores de mayor calidad pagan un precio mayor por el producto
 
$$U(\theta_1, s_2) - U(\theta_1, s_1) > c_2 - c_1$$
  2. Consumidores de menor calidad compran bien de **menor calidad** (reduce beneficios):

$$U(\theta_2, s_2) - U(\theta_2, s_1) > U(\theta_1, s_2) - U(\theta_1, s_1)$$

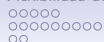


## Caso 2: discrimina (y $\lambda < \lambda_0$ , cont.)

⇒ el efecto neto es positivo  $\Delta\Pi > 0 \iff$

$$\lambda > \frac{U(\theta_1, s_2) - U(\theta_1, s_1) - (c_2 - c_1)}{U(\theta_2, s_2) - U(\theta_2, s_1) - (c_2 - c_1)} \equiv \lambda$$

- Este caso implicaba que  $\lambda_0 > \lambda$ , con  $\lambda_0 = \frac{U(\theta_1, s_2) - c_2}{U(\theta_2, s_2) - c_2}$



## Caso 2: discrimina (y $\lambda < \lambda_0$ , cont.)

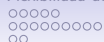
⇒ se cumple que  $\lambda_0 > \lambda > \underline{\lambda} \Rightarrow$

$$\frac{U(\theta_1, s_2) - c_2}{U(\theta_2, s_2) - c_2} > \frac{U(\theta_1, s_2) - U(\theta_1, s_1) - (c_2 - c_1)}{U(\theta_2, s_2) - U(\theta_2, s_1) - (c_2 - c_1)} \text{ y, reordenando}$$

$$\frac{U(\theta_1, s_2) - c_2}{U(\theta_2, s_2) - c_2} > \frac{[U(\theta_1, s_2) - c_2] - [U(\theta_1, s_1) - c_1]}{[U(\theta_2, s_2) - c_2] - [U(\theta_2, s_1) - c_1]}$$

⇒ el lado derecho de la desigualdad es menor al izquierdo  $\Leftrightarrow$   
(transformaciones engorrosas)

$$\frac{U(\theta_2, s_2) - c_2}{U(\theta_2, s_1) - c_1} > \frac{U(\theta_1, s_2) - c_2}{U(\theta_1, s_1) - c_1}$$



## Resultado

- De ecuaciones anteriores  $\underline{\lambda} < \lambda < \bar{\lambda}$ ;

$$\frac{U(\theta_2, s_2) - c_2}{U(\theta_2, s_1) - c_1} > \frac{U(\theta_1, s_2) - c_2}{U(\theta_1, s_1) - c_1}$$

El menú de precios es óptimo  $\iff$

- proporción de consumidores tipo 2 ( $\lambda$ ) es intermedia
- pasar de calidad baja a alta aumenta el beneficio proporcionalmente más para los consumidores de tipo alto que de tipo bajo



## Distorsión de la calidad

- Ahora la **calidad** es **endógena** y el monopolista discrimina consumidores
- Sea  $c(s)$  el costo unitario de producir la calidad  $s$ ,  $c'(s) > 0$  y  $c''(s) > 0$
- $p_1^* = U(\theta_1, s_1)$  y  $p_2^* = U(\theta_2, s_2) - [U(\theta_2, s_1) - U(\theta_1, s_1)] \Rightarrow$

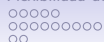
$$\Pi = (1 - \lambda)[U(\theta_1, s_1) - c(s_1)] +$$

$$\lambda[U(\theta_2, s_2) - (U(\theta_2, s_1) - U(\theta_1, s_1)) - c(s_2)]$$

- Si se cumple la condición anterior para discriminar

$$\frac{U(\theta_2, s_2) - c(s_2)}{U(\theta_2, s_1) - c(s_1)} > \frac{U(\theta_1, s_2) - c(s_2)}{U(\theta_1, s_1) - c(s_1)}$$





## Distorsión de la calidad (cont.)

$$\bullet \frac{\partial \Pi}{\partial s_1} = (1 - \lambda) \left( \frac{\partial U(\theta_1, s_1)}{\partial s_1} - c'(s_1) \right) - \lambda \left( \frac{\partial U(\theta_2, s_1)}{\partial s_1} - \frac{\partial U(\theta_1, s_1)}{\partial s_1} \right) = 0$$

$$\Leftrightarrow$$

$$c'(s_1) = \frac{\partial U(\theta_1, s_1)}{\partial s_1} - \frac{\lambda}{1 - \lambda} \left( \frac{\partial U(\theta_2, s_1)}{\partial s_1} - \frac{\partial U(\theta_1, s_1)}{\partial s_1} \right)$$

$$\bullet \frac{\partial \Pi}{\partial s_2} = \frac{\partial U(\theta_2, s_2)}{\partial s_2} - c'(s_2) = 0 \Leftrightarrow$$

$$c'(s_2) = \frac{\partial U(\theta_2, s_2)}{\partial s_2}$$

- Problema: monopolista **distorsiona a la baja** la calidad baja



## Alternativas regulatorias

1. Requerimiento de **calidad mínima**
2. **Precio máximo**: evita extraer excedente a clientes con valoración alta
3. Importantes **impuestos** a las ganancias
4. Regulación de precio techo por sí misma no genera incentivos a proveer calidad
  - la empresa corre con los costos de aumentar la calidad del producto
  - precio techo impide recuperar beneficios de mejor calidad
  - se requieren incentivos -y castigos- adicionales a las empresas