1 Arguedas Propositions "parameterized"

Proposition 1 *: (s_i^*, π_i^*) induces compliance if:*

$$\mu \frac{f''(0)}{f'(0)} \leq \beta . f\'(0)$$

$f'(0) = \phi$
$f''(0) = \gamma$

$$\mu \frac{\gamma}{\phi} \leq \beta\phi$$
$$\mu\gamma \leq \beta\phi^2$$

donde
μ : costo monitoreo
γ : valor componente "gravedad" $(f''(0))$ de la multa
β : costo multa por peso recaudado
ϕ^2 : componente lineal $(f'(0))$ de la multa, al cuadrado
Esta condición es igual a la de John.

Proposition 2 *: if the optimal policy induces compliance it is characterized by:*

$$c_i'(s_i^*) - \lambda_4 + \mu \frac{d\pi_i^*(s_i^*)}{ds_i^*} = 0$$

$$\pi_i^*(s_i^*) = -\frac{c_i'(s_i^*)}{f'(0)}$$

$c_i'(s_i^*) = -\theta_i + \delta_i s_i^*$, $\pi_i^*(s_i^*) = \frac{\theta_i - \delta_i s_i^*}{\phi}$, $\frac{d\pi_i^*(s_i^*)}{ds_i^*} = -\frac{\delta_i}{\phi}$

$$-\theta_i + \delta_i s_i^* - \lambda_4 - \mu \frac{\delta_i}{\phi} = 0$$

we must find λ_4

$$\delta_i s_i^* = \theta_i + \lambda_4 + \mu \frac{\delta_i}{\phi}$$

or

$$s_i^* = \frac{\theta_i + \lambda_4}{\delta_i} + \frac{\mu}{\phi}$$

Proposition 3 *: if the optimal policy* (s_i^*, π_i^*) *induces non compliance, it is given by:*

$$(-\theta_i+\delta_i e_i^*)+\beta\times\pi_i^*\times[\phi+\gamma(e_i^*-s_i^*)]+\frac{\mu+\ \beta\times(\phi(e_i^*-s_i^*)+\frac{\gamma(e_i^*-s_i^*)^2}{2})}{\frac{\phi+\gamma(e_i^*-s_i^*)}{\delta_i+\pi_i^*\gamma}}-\lambda_4=0$$

$$(-\theta_i+\delta_i e_i^*)+\pi_i^*\times[\phi+\gamma(e_i^*-s_i^*)]=0$$

$$[\mu+\beta\,[\phi+\gamma(e_i^*-s_i^*)]]\,\frac{\gamma}{\phi+\gamma(e_i^*-s_i^*)}-\beta\,[\phi+\gamma(e_i^*-s_i^*)]\geq 0$$

$$\left[[\mu+\beta\,[\phi+\gamma(e_i^*-s_i^*)]]\,\frac{\gamma}{\phi+\gamma(e_i^*-s_i^*)}-\beta\,[\phi+\gamma(e_i^*-s_i^*)]\right]\times s_i^*=0$$

Proposition 4 *: if the optimal policy* (s_i^*, π_i^*) *induces compliance:*

ϕ must be set as high as possible and γ is irrelevant.
If (s_i^*, π_i^*) induces non compliance the best shape of the penalty function depends on a condition.

Proposition 5 *: the optimal policy induces compliance and it is characterized by:*

$$(-\theta_i+\delta_i s_i^*)-\lambda_4-\mu\frac{\delta_i}{\phi}=0$$

or

$$s_i^* = \frac{\theta_i + \lambda_4}{\delta_i} + \frac{\mu}{\phi}$$

and

$$\pi_i^* = \frac{\theta_i - \delta_i s_i^*}{\phi}$$

and

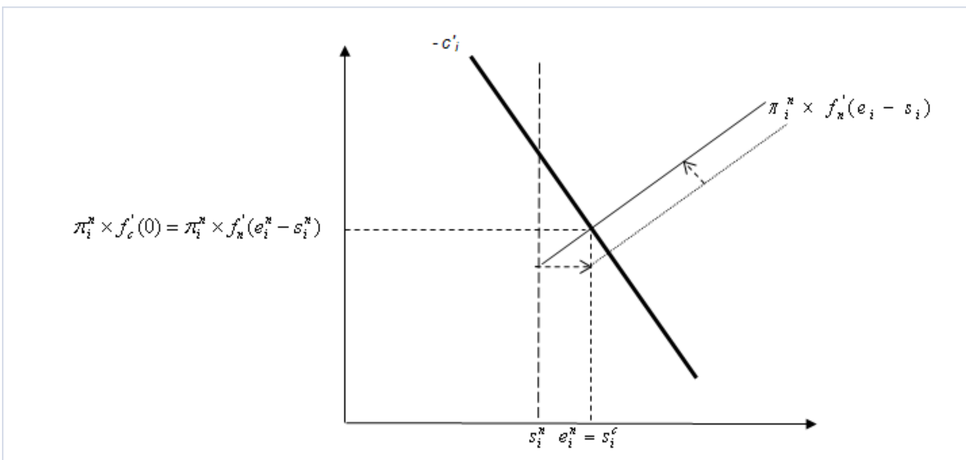
$$f(e_i - s_i) = \phi(e_i - s_i) + \frac{\gamma(e_i - s_i)^{\ 2}}{2}$$

or

$$f(e_i - s_i) = \phi(e_i - s_i)$$

if $\phi = f'(0)$ *is set as high as possible according to legislation.*

The regulator sets ϕ as high as possible according to the legislation to set π as low as possible according to $\pi = -c'/f'(0)$



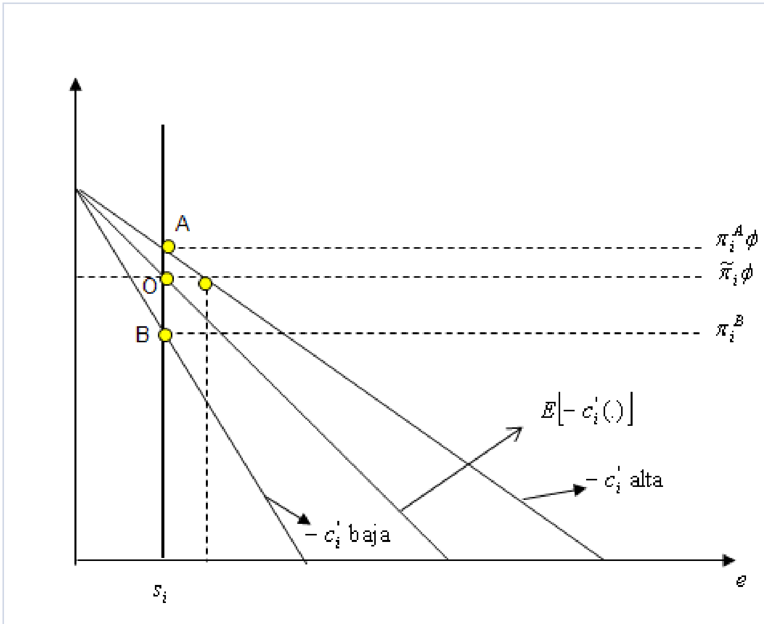
Deberes : (*tareas*)

1. Escribir nuestra Prop. 5 (sin mencionar a Arguedas)

2. Parametrizar el caso óptimo con información completa y llegar a una condición que defina en función de parámetros lo que dice Malik (1992), CA de permisos siempre menores, CM de permisos $\lesseqgtr$ CM estándares

3. Suponer / modelar la incompletitud de información del regulador de alguna forma y ver si todavía es cierto que es costo efectivo inducir cumplimiento.

Cumplimiento = $\tilde{\pi}_i \phi \geqslant E\left[-c_i'(s_i)\right]$



Si $-c_i'$ es la más alta: la firma viola, emite alto y viola.

Si $-c_i'$ es baja: la firma està cumpliendo pero se està siendo monitoreada con una probabilidad muy alta, $\tilde{\pi}_i.\phi \geqslant -c_{i\ baja}^{'}(s_i)$, y puede bajar π.

Tenemos cuatro alternativas de diseño de polìtica:

1.- Asegurarse perfecto cumplimiento con certeza (monitorear con probabilidad π_i^A).

2.- Violaciones esperadas cero, perfecto cumplimiento en términos esperados (monitorear con probabilidad $\tilde{\pi}_i$)

3.- Violaciones esperadas positivas: monitorear con probabilidad $\pi_i \epsilon (\pi_i^B, \tilde{\pi}_i)$

4.- Violaciones positivas seguras: monitorear con probabilidad π_i^B

Intuición: en un contexto de incertidumbre ahorrar costos de sanción con certeza implica fijar π_i^A y posiblemente estar monitoreando más de lo necesario.

2 Concepción 31/3/09

2.1 Una firma, información incompleta, multas dadas

FOC Chávez:

1) $s : E\left\{c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial s} + \pi\beta f'(.)\left[\frac{\partial\bar{e}}{\partial s} - 1\right]\right\} + \lambda(1 - \frac{\partial\bar{e}}{\partial s}) = 0$
2) $\pi : E\left\{c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi} + \mu + \beta f\left[\bar{e}(.) - s\right] + \pi\beta f'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi}\right\} - \lambda\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi} = 0$
3) $\lambda : -\bar{e} + s \leq 0;\ \lambda \geq 0;\ (s - \bar{e})\lambda = 0$

The optimal policy (under given penalties) induces expected compliance, $\bar{e} = s \Longrightarrow \lambda \geq 0$[1]
1') $E\left[c'(.)\right]E\left[\frac{\partial\bar{e}}{\partial s}\right] + Cov\left(c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial s}\right) + \pi\beta f'(0)\left[\frac{\partial\bar{e}}{\partial s} - 1\right] + \lambda(1 - \frac{\partial\bar{e}}{\partial s}) = 0$
2') $E\left[c'(.)\right]E\left[\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi}\right] + Cov\left(c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi}\right) + \pi\beta f'(0)\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi} - \lambda\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi} = 0$

Setting $Cov\left(c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial s}\right) = Cov\left(c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi}\right) = 0$,
1") $E\left[c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial s}\right] + \left[\pi\beta f'(0) - \lambda\right]\left(\frac{\partial\bar{e}}{\partial s} - 1\right) = 0$
2") $E\left[c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi}\right] + \left[\pi\beta f'(0) - \lambda\right]\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi} + \mu = 0$

$$\frac{E\left[c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial s}\right]}{E\left[c'(.)\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi}\right] + \mu} = \frac{\left[\frac{\partial\bar{e}}{\partial s} - 1\right]}{\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi}}$$

o si sacamos factor común:

1') $\left[E\left[c'(.)\right] + \pi\beta f'(0) - \lambda\right]\frac{\partial\bar{e}}{\partial s} - (\pi\beta f'(0) - \lambda) = 0$
2') $\left[E\left[c'(.)\right] + \pi\beta f'(0) - \lambda\right]\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi} + \mu = 0$

$$\frac{\frac{\partial\bar{e}}{\partial s}}{\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi}} = \frac{-\pi\beta f'(0) + \lambda}{\mu}$$

$$\frac{\partial\bar{e}}{\partial s} = \frac{\pi f''\left(\bar{e} - s\right)}{c''\left(\bar{e}\right) + \pi f''\left(\bar{e} - s\right)}$$

$$\frac{\partial\bar{e}}{\partial\pi} = \frac{-f'\left(\bar{e} - s\right)}{c''(\bar{e}) + \pi f''\left(\bar{e} - s\right)}$$

$$\frac{\pi f''(0)}{f'(0)} = \frac{\pi\beta f'(0) - \lambda}{\mu}$$

$$\mu\pi\frac{f''(0)}{f'(0)} = \pi\beta f'(0) - \lambda$$

[1] $Cov(x,y) = E\left[(x - \mu_x)(y - \mu_y)\right] = E\left[xy - \mu_x y - x\mu_y + \mu_x\mu_y\right] = E(xy) - E(x)\mu_y - E(y)\mu_x - \mu_x\mu_y =$
$E(xy) - \mu_y\left[E(x) - \mu_x\right] - E(y)\mu_x = E(xy) - E(x)E(y) = \boxed{E(xy) = E(x)E(y) + Cov(x,y)}$

$\lambda \geq 0 \Longrightarrow$

$$\mu\pi\frac{f''(0)}{f'(0)} \leq \pi\beta f'(0)$$

Cuando se puede manipular la multa, nunca te conviene inducir no-cumplimiento (Prop. 5). Cuando las multas están dadas, esto depende de si

$$\mu\frac{f''(0)}{f'(0)} \leq \beta f'(0)$$

2.2 Múltiples firmas, información incompleta, multas dadas.

El problema del regulador es:

$$\min E\left[c(.)\right]_{\substack{(s_1,s_2,..,s_n)\\(\pi_1,\pi_2,..,\pi_n)}} = E\left[\sum_{i=1}^{n} c_i(e_i,\theta_i) + \mu\sum_{i=1}^{n}\pi_i + \beta\sum_{i=1}^{n}\pi_i f(e_i - s_i)\right]$$

$s.a$

$$1)\ e_i = \bar{e}(s_i,\pi_i,\theta_i)$$
$$2)\ \sum_{i=1}^{n}\bar{e}(s_i,\pi_i,\theta_i) \leq E$$
$$3)\ s_i \leq \bar{e}\ \forall i = 1,...n$$

$$L = E\left[\sum_{i=1}^{n} c_i(\bar{e},\theta_i) + \mu\sum_{i=1}^{n}\pi_i + \beta\sum_{i=1}^{n}\pi_i f(\bar{e} - s_i)\right] + \lambda_1\left[\sum_{i=1}^{n}\bar{e} - E\right] + \sum_{i=1}^{n}\lambda_2^i(s_i - e_i)$$

Las $n \times 2$ CPO respecto a las variables de elección son:

$$\frac{\partial L}{\partial s_i} = E\left\{c_i'(.)\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i} + \beta\pi_i f'(.)(\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i} - 1)\right\} + \lambda_1\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i} + \lambda_2^i(1 - \frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i}) = 0,\ i = 1,...,n$$

$$\frac{\partial L}{\partial \pi_i} = E\left\{c_i'(.)\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial \pi_i} + \mu + \beta\left[f(\bar{e} - s_i) + \pi_i f'(\bar{e} - s_i)\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial \pi_i}\right]\right\} + \lambda_1\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial \pi_i} - \lambda_2^i\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial \pi_i} = 0,\ i = 1,...,n$$

2.2.1 ¿Bajo qué condiciones es costo-efectivo inducir un nivel esperado de incumplimiento = 0 ($v_i = 0$) $\forall i = 1,...n$?

Si $\bar{e}_i = s_i \Longrightarrow \lambda_2^i \geq 0, \lambda_1 \geq 0$.

We re-write the FOC:

$$\frac{\partial L}{\partial s_i} = E\left\{c_i'(.)\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i} + \beta\pi_i f'(.)(\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i} - 1)\right\} + \underbrace{\lambda_1\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i} + \lambda_2^i(1 - \frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i})}_{\left(\lambda_1 - \lambda_2^i\right)\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i} + \lambda_2^i} = 0$$

$$= \boxed{\left\{E\left[c_i'\left(s_i\right)\right] + \beta\pi_i f'(0) + \left(\lambda_1 - \lambda_2^i\right)\right\}\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i} - \beta\pi_i f'(0) + \lambda_2^i = 0}$$

$$\frac{\partial L}{\partial \pi_i} = E\left[c_i'\left(s_i\right)\right]\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial \pi_i} + \mu + \beta \times f(0) + \beta\pi_i f'(0)\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial \pi_i} + \left(\lambda_1 - \lambda_2^i\right)\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial \pi_i} = 0$$

$$= \boxed{\left\{E\left[c_i'\left(s_i\right)\right] + \beta\pi_i f'(0) + \left(\lambda_1 - \lambda_2^i\right)\right\}\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial \pi_i} + \mu = 0}$$

Dividiendo:

$$\frac{\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial s_i}}{\frac{\partial \bar{e}_i}{\partial \pi_i}} = \frac{\beta\pi_i f'(0) - \lambda_2^i}{-\mu}$$

$$\mu\frac{\pi_i f''(0)}{f'(0)} = \pi_i\beta f'(0) - \lambda_2^i$$

Si $\lambda_2^i \geq 0$,

$$\mu\frac{\pi_i f''(0)}{f'(0)} \leq \pi_i\beta f'(0)$$

$$\mu\frac{f''(0)}{f'(0)} \leq \beta f'(0)$$

idem

Si μ y β no difieren entre firmas, la política costo-efectiva induce cumplimiento esperado $\forall i$ ó induce violación positiva esperada (si no se da la condición) $\bar{v}_i > 0\ \forall i$. Sólo si se diera que $\mu = \mu_i$ y $\beta = \beta_i$ que difieren entre firmas, el regulador podría inducir violaciones para algunas y no violaciones para otras. μ_i puede diferir porque algunas firmas tienen varios puntos de desagüe y otras no, o algunas firmas están más lejos. β_i puede diferir si algunas firmas litigan más las multas en relación a otras firmas.

2.2.2 1/4/09

Gráfica = estudiar deseabilidad de perfecto cumplimientos con certeza en términos de σ_θ^2.

Sección 1 (Prop. 5): información completa, n firmas, multas endógenas

Hoja de ruta del paper:

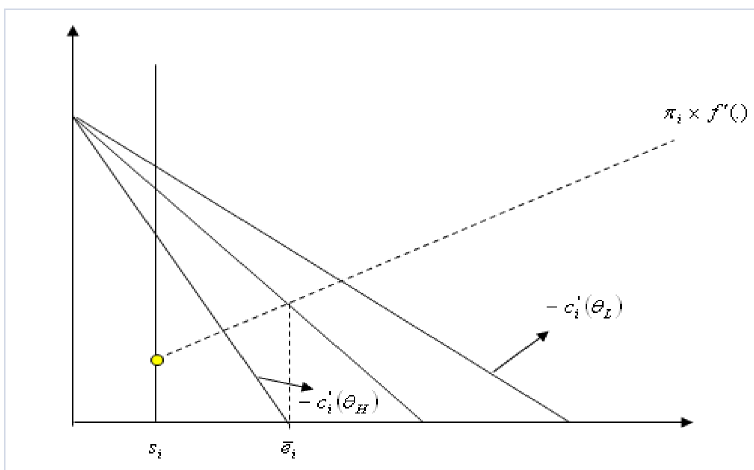
Empezamos con Arguedas + info incompleta + n firmas.

1- Given penalties:

- Prop. 1 de Arguedas es robusto a n firmas (atarlo a John, donde no hay problemas de información).

- Si los costos de monitoreo y sanción difieren entre firmas, puede convenir que algunas violen y otras no.

Chávez opina que todo lo que es una firma lo hagamos para ganar intuición, pero no lo pongamos en el paper.



Para la tarde:

1.- Caracterizar la política óptima cuando ésta induce cumplimiento esperado (prop. 2 Arguedas con $E(-c\prime)$)

2.- Notar que esto no es lo mismo que inducir perfecto cumplimiento *con certeza* y que esto requerirá hacer

$$\pi_i f'(0) = -c_i'(\theta_L)$$

para todo i. $\neq$ a JAE (2007), podemos decir que esa política no va a ser costo-efectiva.

$\pi_j f'(0) = -c'_j(\theta^i_L)$
$\Longrightarrow \pi_j = \frac{-c'_j(\theta^i_L)}{f'(0)}$

$\pi_i f'(0) = -c'_i(\theta^i_L)$
$\Longrightarrow \pi_i = \frac{-c'_i(\theta^i_L)}{f'(0)}$

2.3 Arguedas + info incompleta + n firmas

Proposition 6 (2) *: if the optimal policy* $(\pi^*_1, \pi^*_2, ...\pi^*_n, s^*_1, s^*_2, ...s^*_n)$ *induces induces expected compliance, it is characterized by*

$$E\left[c'_i(s^*_i, \theta)\right] + \mu \frac{d\pi^*_i}{ds_i} + \lambda_1 = 0$$

$$\pi^*_i = \frac{E\left[-c'_i(s^*_i, \theta)\right]}{f'(0)}$$

Proof. When $\bar{e}_i = s_i$, expected violations are zero and therefore there are only two types of costs; monitoring and abatement ■

$\bar{e}_i = s_i$ implies: $E\left[-c'_i(s^*_i, \theta)\right] \leq \pi^*_i f'(0)$

$$\pi^*_i \geq \frac{E\left[-c'_i(s^*_i, \theta)\right]}{f'(0)}$$

But if the regulator can induce $\bar{v}_i = 0$ with $\pi^*_i = \frac{E\left[-c'_i(s^*_i, \theta)\right]}{f'(0)}$ it wolud not be cost-effective to select $\pi^*_i \geq \frac{E\left[-c'_i(s^*_i, \theta)\right]}{f'(0)}$.

This would increase monitoring costs and it would not decrease abatement costs. Therefore, $\pi^*_i = \frac{E\left[-c'_i(s^*_i, \theta)\right]}{f'(0)}$.

Para hallar s^*_i we begin by re-writing the Lagrangean of the problem when $\bar{e}_i = s_i$ y y $\pi^*_i = \frac{E\left[-c'_i(s^*_i, \theta)\right]}{f'(0)}$.

$$L = E\left\{\sum_{\iota=1}^{n} c_i(s_i, \theta_i) + \mu \sum_{\iota=1}^{n} \pi^*_i\right\} + \lambda_1 \left[\sum_{\iota=1}^{n} s_i - E\right]$$

and

$$\frac{dL}{ds_i} = E\left[c'_i(s_i, \theta_i)\right] + \mu \frac{d\pi^*_i}{ds^*_i} + \lambda_1 = 0 \qquad i = 1, 2, ...n$$

with

$$\frac{d\pi_i^*}{ds_i} = \frac{E\left[c_i''(s_i^*, \theta_i)\right]}{f'(0)}$$

IOW: $\boxed{E\left\{c_i'(s_i^*, \theta_i)\right\} + \mu \frac{d\pi_i^*}{ds_i} + \lambda_1 = 0 \text{ idem Arguedas prop. 2}}$

Note that:

$$E\left\{c_i'(s_i^*, \theta_i)\right\} + \mu \frac{d\pi_i^*}{ds_i} = E\left\{c_j'(s_j^*, \theta_j)\right\} + \mu \frac{d\pi_j^*}{ds_j}$$

Relacionar con Malik (1992) y Chavez et al (1992). Malik no la explicita (con info incompleta y objetivo exógeno de perfecto cumplimiento).

The regulator sets s_i, s_j such that the *sum* of marginal expected abatement costs and marginal monitoring costs are equal between firms.

Note also that this does not imply perfect compliance with certainty. This would require:

$$\pi_i^* = \frac{-c_i'(s_i^*, \theta_L^i)}{f'(0)} \quad \text{and} \quad c_i'(s_i^*, \theta_L^i) + \mu \frac{d\pi_i^*}{ds_i}$$

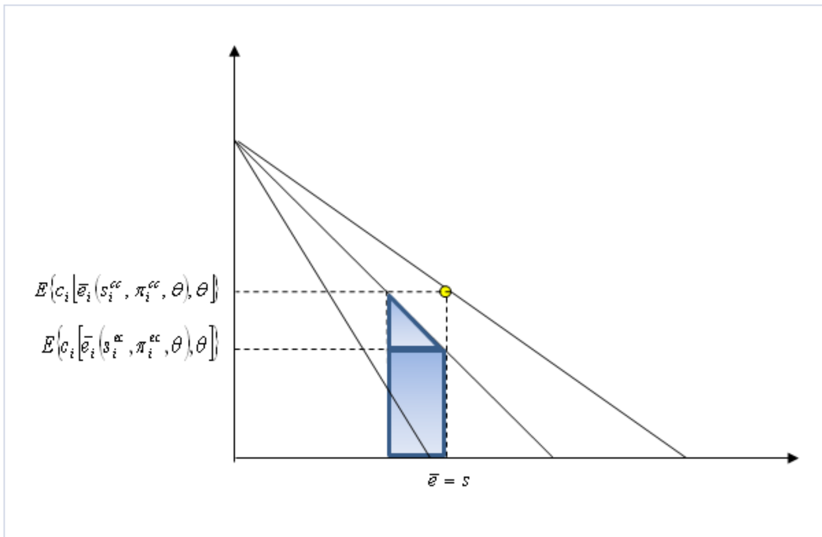
$$\pi_i^* \text{ compliance with certainty} \neq \pi_i^* \text{ expected compliance}$$

Vamos a comparar los costos esperados del programa de inducir perfecto cumplimiento esperado con los costos esperados del programa de inducir perfecto cumplimiento con certeza.

Proposition 7 *Inducir perfecto cumplimiento con certeza no minimiza los costos esperados del programa.*

Proof. π_i^* compliance with certainty $>$ π_i^* expected compliance because of $>$ costos de monitoreo. => nunca te conviene inducir perfect compliance with certainty a menos que introduzcas aversidad al riesgo.

A su vez los costos esperados de abatimiento aumentan, $E\left\{c_i\left[\bar{e}_i(s_i^{ec}, \pi_i^{ec}, \theta), \theta\right]\right\} < E\left\{c_i\left[\bar{e}_i(s_i^{cc}, \pi_i^{cc}, \theta), \theta\right]\right\} \quad \forall i = 1, ...n$ (¿son esperados los costos de cc o son en θ_L?) ■



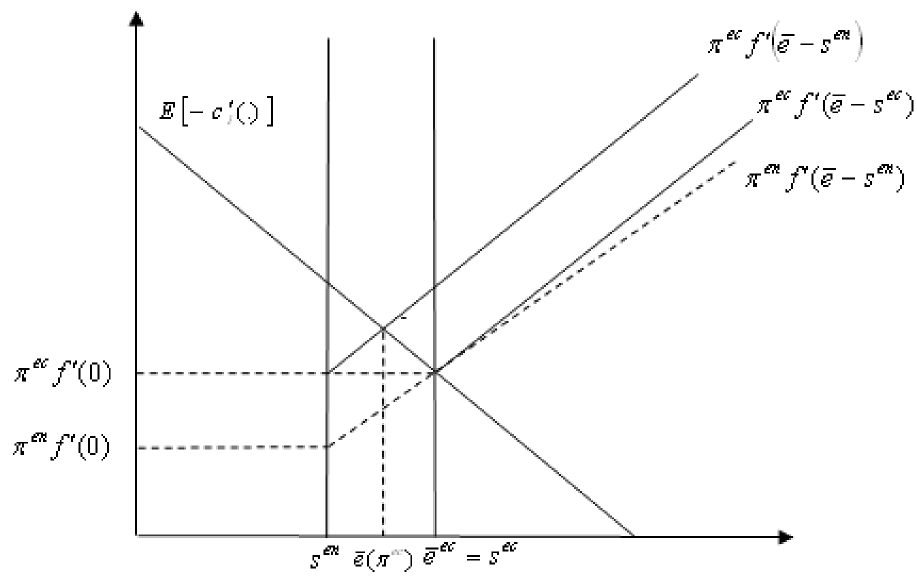
Para mañana:
1.- Caracterizar (s_i^*, π_i^*) cuando es óptimo inducir expected violations.
2.- 4 políticas:

- i) inducir cumplimiento esperado con multas lineales.
- ii) inducir cumplimiento esperado con multas convexas.
- iii) inducir no-cumplimiento esperado con multas lineales.
- iv) inducir no-cumplimiento esperado con multas convexas.

¿Cuál es la menos costosa?

2.4 Caracterización de (s_i^*, π_i^*) cuando es óptimo inducir expected violations and penalties are given.

2.4.1 Intuition: one firm.



(s^{ec}, π^{ec}) : política óptima cuando es óptimo inducir expected perfect compliance.

Dado que el objetivo del regulador es $e = \bar{e}^{ec}$, la única que queda if the optimal policy induces non compliance is to reduce s^{ec} to s^{en}. But if the regulator does not change π the firm responds with $\bar{e}^{en}(\pi^{ec}) < \bar{e}^{ec} = s^{ec} =$ objetivo del regulador.

Therefore the regulator must decrease π to π^{en} (according to $\frac{d\bar{e}/ds}{d\bar{e}/d\pi}$) to maintain $\bar{e} = \bar{e}^{ec} = s^{ec}$

Therefore:

$$\pi^{ec} = \frac{E\left[-c'(s^{ec})\right]}{f'(0)} > \pi^{en} = \frac{E\left[-c'(s^{ec})\right]}{f'(s^{ec} - s^{en})}$$

2.4.2 n firms:

from the FOC of the regulator's problem, if expected violations > 0, $\lambda_2^i = 0$ $\forall i = 1, ...n, \lambda_1 \geq 0$

When $\bar{e}_i > s_i$ and $\pi_i^* = \frac{E\left[-c_i'(\bar{e}_i, \theta)\right]}{f'(\bar{e}_i - s_i)}$

$L = E\left[\sum_{i=1}^{n} c_i(\bar{e}_i, \theta_i) + \mu \sum_{i=1}^{n} \pi_i^* + \beta \sum_{i=1}^{n} \pi_i^* f(\bar{e}_i - s_i)\right] + \lambda_1 \left[\sum_{i=1}^{n} \bar{e}_i - E\right] + \sum_{i=1}^{n} \lambda_2^i(\bar{e}_i - s_i) = 0$

$\frac{\partial L}{\partial s_i} = E\left[c_i'(.)\right] \frac{d\bar{e}_i}{ds_i} + \mu \frac{d\pi_i^*}{ds_i} + \beta \left[\frac{d\pi_i^*}{ds_i} f(\bar{e}_i - s_i) + \pi_i^* f'(\bar{e}_i - s_i)(\frac{d\bar{e}_i}{ds_i} - 1)\right] + \lambda_1 \frac{d\bar{e}_i}{ds_i} + \lambda_2^i(\frac{d\bar{e}_i}{ds_i} - 1) = 0$

$\frac{\partial L}{\partial s_i} = \left[E\left[c_i'(.)\right] + \beta \pi_i^* f'(\bar{e}_i - s_i) + \lambda_1 + \lambda_2^i\right] \frac{d\bar{e}_i}{ds_i} + \mu \frac{d\pi_i^*}{ds_i} + \beta \left[\frac{d\pi_i^*}{ds_i} f(\bar{e}_i - s_i) - \pi_i^* f'(\bar{e}_i - s_i)\right] - \lambda_2^i = 0$

De aquí tenemos que caracterizar (s_i^*, π_i^*) cuando es óptimo inducir violaciones esperadas.