

Externalidades

Microeconomía II

FCEA - FCS

12 de junio de 2026

Maestría en Economía (Opción Análisis Económico)



Ciencias Sociales
Universidad de la República
URUGUAY

Objetivos

1. Externalidades

1.1 Definir que son

1.2 Determinar porqué surgen ineficiencias en el mercado

1.3 Entender cuáles son los correctivos disponibles
(impuestos, licencias, etc.)

2. Hashtags: #eficiencia, #mercado, #bienestar,
#derechospropiedad, #ineficiencia, #impuestos

Presentación

- El equilibrio de mercado se basa en:
 1. el bienestar de los consumidores depende **sólo** de su decisión de consumo,
 2. la producción de las empresas depende **sólo** de sus decisiones de insumos y producción.
- Las **externalidades** surgen cuando algún agente afecta el bienestar de otro por fuera de los mecanismos de mercado.
- Ejemplos:
 - Consumo: el compañero de oficina que fuma (—), el vecino que arregla el jardín, y pinta la casa (+)
 - Producción: afluentes de frigoríficos sobre la pesca en arroyo Carrasco (—), la IMM arregla baches en calles (+)

Ejemplo 1 (la historia manda...)



Uruguay | Internacional | Selección | Eliminatorias | Femenino | Básquet | Motor

[Inicio](#) | [Deportes](#) | [Fútbol uruguayo](#) | [Equipos](#) | [Peñarol](#)

CONCRETO Y AL PIE

Peñarol molesto con Bonomi, que explicó sus dichos

El ministro Eduardo Bonomi explicó sus declaraciones en las que había indicado que "nadie quiere cerca ni una cárcel, ni la basura ni la cancha de Peñarol". Las mismas motivaron un comunicado del movimiento 2809, integrante de la directiva mirasol, y el jerarca explicó que "fue un ejemplo concreto de una situación que se dio con el Estadio Charrúa".

Ejemplo 2 (la actualidad manda...)

El 74% de la población aprueba la internación compulsiva de personas en situación de calle, según Cifra



20.03.2026



MONTEVIDEO (Uypress) – Una encuesta de la consultora Cifra da cuenta que tres de cada cuatro uruguayos aprueba que las personas en situación de calle sean trasladadas a centros del Mides, aún contra su voluntad.

Definición

- ¿Qué tienen en común los ejemplos anteriores?: que las decisiones de consumo producción de un agente afectan a terceros.
- ¡Pero si alguien compra pan antes me afecta, tengo menos pan! (Sí, pero el precio refleja esa escasez)

Definición

Una **externalidad** es el efecto de la acción de un agente sobre el bienestar de otro, más allá de aquellos que provocan los cambios de precio.

Formalización: externalidad de producción

- Una **externalidad de producción** existe cuando el efecto es sobre relación basada en *beneficios*.
- Dos empresas: una produce el bien x y la otra el y .
- La producción de x tiene un efecto externo sobre y si se cumple que

$$y = f(k, l; \mathbf{x})$$

donde k es la cantidad de capital y l la de trabajo.

- Si se cumple que $\frac{\partial y}{\partial x} > 0$ la externalidad es positiva, si es < 0 es negativa.

Formalización: externalidad de consumo

- Una **externalidad de consumo** se da cuando se afecta el nivel de *utilidad*.
- Sea dos consumidores $i = 1, 2$, y dos bienes x y z .
- Los consumidores tienen utilidades:

$$U^i = u^i(x^i, z^i, \mathbf{z}^j).$$

- El bien z entra dos veces en U porque está el consumo de ambos consumidores.
- Si $\frac{\partial u^i}{\partial z^j} > 0$ la externalidad es positiva, si es < 0 es negativa.

Ejemplo 2: consumo conspicuo y efecto arrastre

- **Consumo conspicuo:** consumo de bienes de mayor calidad, precio, o más cantidad de lo necesario. (+ info acá)
 - Ejemplo, adquirir bienes de lujo para ostentar riqueza o señalar poder económico.
 - Ejemplo, el yate de bin Salmán de 500 millones de US\$.
- **Efecto arrastre** (*bandwagon effect*): es el efecto de adoptar comportamientos, estilos y actitudes simplemente porque los demás lo hacen. (+ info acá)
 - Compro un bien porque otro lo tiene (no es necesariamente envidia).
 - Funciona cuando hay información asimétrica también (ej. comer donde hay camiones estacionados).

Ejemplo 3: carrera de ratones

- **Efecto carrera de ratones:** ocurre cuando el resultado de una situación depende de la posición relativa del individuo.
 - Ej. si la nota depende del resultado relativo (ranking) y no del absoluto (ej. el mejor de la clase).
 - Ej. si ganar depende de tomar esteroides, para los atletas.
- En equilibrio, todos trabajan más de lo óptimo, o todos toman anabólicos.

Ejemplo y decisión empresarial

- Sea una empresa que faena carne.
- Produce q kilos de carne, y por cada nivel de producto genera $\alpha \geq 0$ de contaminación (vierte al arroyo las sobras).
- Sea la demanda $p(q) = (10 - q)$ y costos de faenar $CT(q) = 2q$.

$$\Rightarrow \pi = (10 - q)q - 2q.$$

CONSULTA: ¿Porqué no aparecen los costos de contaminación en los beneficios de la empresa?

La decisión empresarial

- ¿Cuánto produce la empresa?
- $\max \pi \implies q^{nr} = 4, p^{nr} = 6, \pi^{nr} = 16.$
- ¿Porqué la empresa no toma en cuenta los costos de la contaminación?

Hecho

Si los costos suben, los beneficios no pueden aumentar.

Demostración.

Sea $\pi(c)$ los beneficios asociados a costos c . Sea $c' > c$
 $\implies \pi(c) \geq \pi(c')$. ¡Explique porqué!

Ejemplo: envases

10:54

www.montevideo.com.uy/...

Montevideo Portal

Portada Última hora Más leídas

MÁS CONDUCTA

Empresas se plantan contra el proyecto de ley que regula la gestión de residuos

La Cámara de Industrias asegura que el proyecto tiene un "fin recaudador". Desde la Dinama aseguran que las empresas son irresponsables en la recolección de los residuos que fabrican.

ESCUCHAR NOTA

25.07.2019 14:42
Lectura: 5'

WhatsApp Facebook Messenger Email

10:54

Empresas se plan...

Recibí GRATIS las noticias en tu celular
cambien sus materiales a retornables.

El objetivo del proyecto es establecer un modelo de desarrollo sostenible para el manejo de todas las etapas de la gestión de residuos y promover la prevención y reducción de los impactos negativos que generan.

En este sentido, el proyecto establece que "todo generador de residuos de cualquier tipo será responsable de la gestión de los mismos en todas las etapas, correspondiéndole la asunción de los costos para ello".

En consecuencia, la idea central del proyecto es que las empresas que ponen en el mercado elementos que luego se transforman en residuos se hagan responsables de su reciclaje o reutilización.

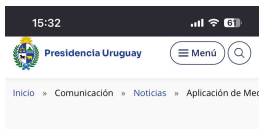
Mediante un comunicado, la Cámara de Industrias del Uruguay manifestó "sus profundas discrepancias con el proyecto" que, entre otros puntos, plantea la creación de tributos a los envases de un solo uso.

"En el mismo se prioriza el fin recaudador por sobre el ambiental, yendo en sentido

VANS

← → Home 3

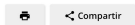
Ejemplo: frigoríficos



Mejoras sustanciales

Aplicación de medidas y controles industriales logran reducir vertidos contaminantes al río Santa Lucía

13/12/2017



La Dirección Nacional de Medio Ambiente y autoridades de Canelones constataron que la aplicación de medidas del plan de acción para la protección de la cuenca del río Santa Lucía en dos frigoríficos de la zona logró eliminar la totalidad de los vertidos en uno de los casos y el 50 % en el otro. El ministerio del área cuenta con una red de 163 estaciones para analizar la calidad del agua de ese río.

El frigorífico Las Piedras vertía diariamente en 2012 unos 160 kilogramos de nitrógeno y 22 de fósforo, mientras que este año dejó de hacerlo a partir de la aplicación de un sistema de riego que utiliza las propiedades fertilizantes de sus efluentes. El sistema de tratamiento de esa materia para riego a baja tasa evita la llegada de nutrientes a los cursos de agua.

Por su parte, el frigorífico Canelones eliminó en el mismo período el 50 % de los nutrientes vertidos e invirtió más de cuatro millones de dólares en la mejora en temas ambientales. Hubo un proceso de incorporación de tecnología muy importante. En este caso, las mejoras fueron fundamentales para la convivencia con la comunidad, porque se venía de décadas de problemas de olores.

Ejemplo: cloro

15:36
WhatsApp

15:37
WhatsApp

Sistema ORION

Estimación de daños con IA

Ver más

EO

Suscríbete x US\$ 3,45

EO

Suscríbete x US\$ 3,45

Dinama intimó a fábrica de cloro Eface a cercar zona contaminada

Detectaron presencia de mercurio en el lugar donde realiza los vertidos

22 DE MARZO 2017 - 5:00HS



Por Redacción

La Dirección Nacional de Medio Ambiente (Dinama) intimó a la empresa **Eface**, principal planta de cloro, soda cáustica y derivados en el país, a construir un cerco en la zona donde hace sus vertidos. La

El cloro es utilizado a nivel mundial en procesos de potabilización de agua por ser el desinfectante más efectivo y de menor costo. En Uruguay, Eface es la única que, por el momento, produce cloro y lo suministra a OSE en forma casi monopólica. El problema es que su proceso de producción involucra una tecnología contaminante que utiliza mercurio y que está cayendo en desuso en el mundo, ya que implica riesgos tanto a nivel ambiental como para la salud. Según el Inventario de Liberaciones de Mercurio en Uruguay Sector Industrial, Eface es responsable del 82% de las emisiones de mercurio en el país, informó Sudestada. Uruguay es firmante del Convenio de Minamata, por el cual se compromete a eliminar las emisiones de mercurio para 2025.

reserva tiene hasta el 2 de mayo para

es de febrero, el director de Medio

Sistema ORION

Estimación de daños con IA

Ver más

cercomax.com.uy

Instalamos cercos para piscinas

ABRIR

¿Que haría un planificador social?

- Si alguien velara por la sociedad, tomaría en cuenta a la empresa y los costos que impone.
- Supongamos que cada unidad de emisión $e \geq 0$ genera un costo externo de $CE = 3e^2$.
- Antes vimos que cada unidad de producto genera α unidades de emisión $\implies e = \alpha q$.
- PS:

$$\max_q W \underbrace{[(10 - q)q - 2q]}_{\text{beneficios}} - \underbrace{3(\alpha q)^2}_{\text{externalidad}}$$

Solución de la “sociedad”

- Solución: $q^{SO} = \frac{8}{2+6\alpha^2} < q^{nr} = 4$.
- La empresa produce más de socialmente óptimo.

Nota: salvo que la contaminación sea infinita (ej. Chernobyl), la empresa produce.

- Los beneficios de la empresa caen si produce q^{SO} :
 $\pi^{SO} = 16 \frac{(1+6\alpha^2)}{(1+3\alpha^2)^2} < \pi^{nr} = 16$. (¡Chequeen!)

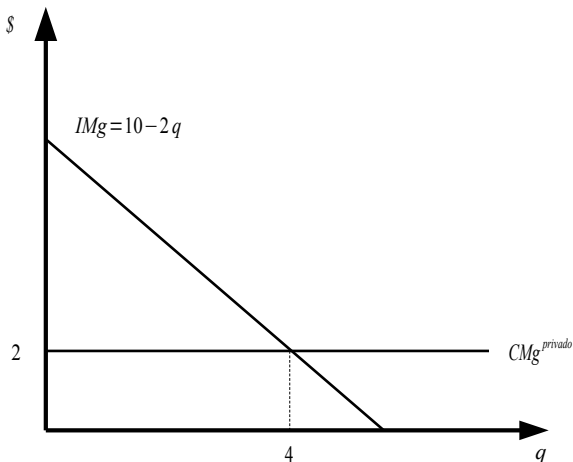
Hecho

Las externalidades distancian las decisiones sociales de las privadas.

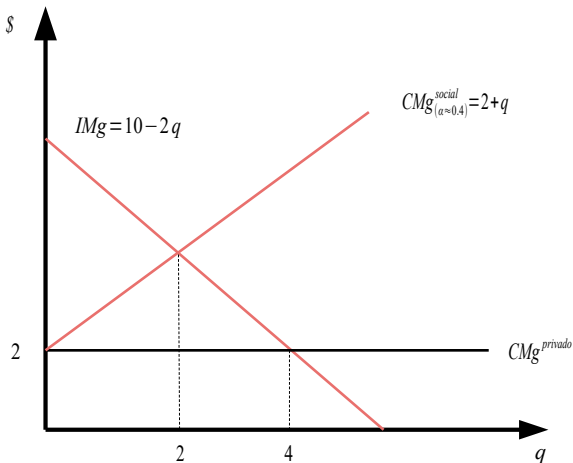
Lo privado y lo social

- Retomemos los beneficios
- Privado: $\pi = (10 - q)q - 2q \implies IMg = 10 - 2q$,
 $CMg^{privado} = 2$.
- Social: $W = [(10 - q)q - 2q] - 3(\alpha q)^2$
 $\implies IMg = 10 - 2q$, $CMg^{social} = 2 + 6\alpha^2 q$.
- Gráficamente:

Lo privado y lo social: figura



Lo privado y lo social: figura



Índice

¿Qué es?

¿Cuál es el problema? Empresas

¿Cuál es el problema? Consumidores

Soluciones

Negociación

Impuestos Pigouvianos

Licencias/cuotas

Ejemplo

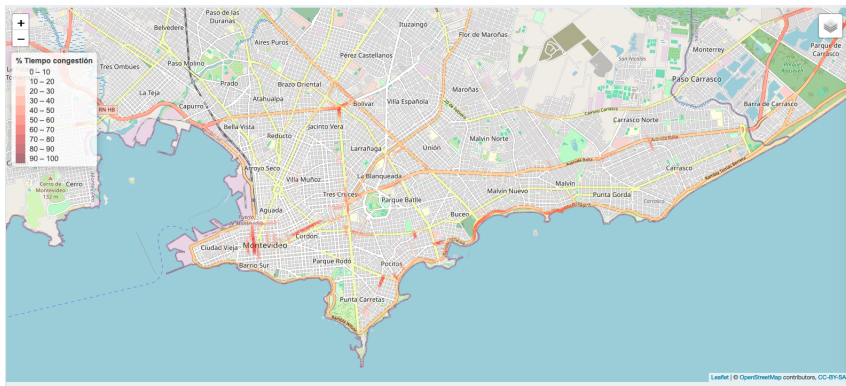
Congestión de tráfico

- Si hay que desplazarse, hay que tomar en cuenta las decisiones ajenas.
- Si todos usan la misma ruta, entonces hay congestión.
- Las siguientes figuras muestran el mapa de calor del tránsito de Montevideo, entre las horas 17 y 19 (febrero de 2025, datos de <https://congestionvial.montevideo.gub.uy/>).

Figura: congestión en Montevideo



Figura: congestión en Montevideo (bis)



Congestión de tráfico: ejemplo

- ¿Porqué pasa esto?
- Supongamos N consumidores que tienen que decidir si van en auto o en bus al trabajo.
- Si van en bus, el tiempo de viaje es de $TB = 40$ minutos.
- Si van en auto, el tiempo de viaje es $TA = 20 + 50x$ minutos, donde x es la proporción de gente que va en auto.

Congestión de tráfico: solución

- Decisión individual: si $TB > TA$, elijo auto $\Rightarrow$ “soy” indiferente si $40 = 20 + 50x \Rightarrow x = 2/5 = 40\%$.
- Desde el punto de vista social, ¿cuál es la cantidad de pasajeros en auto?
- $$W = \underbrace{40(1-x)}_{\% \text{ bus}} + \underbrace{(20+50x)x}_{\% \text{ auto}} \Rightarrow \min_x W$$
$$\Rightarrow x = 1/5 = 20\%.$$
- Es decir, mucha mas gente elige auto a la que sería óptima.

Negociación

- Cuando hay una externalidad hay dos partes: la que afecta y la afectada.
- ¿Porqué no negocian entre ellas y lo resuelven?
- Ejemplo 1: una empresa contamina un lago, los pescadores pueden amenazar con un juicio por daños y perjuicios.
- Ejemplo 2: el vecino no arregla el jardín, puedo proponerle ayudarlo.
- ... la negociación **no siempre funciona**.

Ejemplos

14:12
WhatsApp

14:13
WhatsApp

SUBRAYADO

M24 Nos mueve la información

sonríe
MISCOLES, 2115 HS. EN VIVO
Canal 10

INTERNACIONALES > POLICÍA FEDERAL
CRIMEN EN NAVIDAD

Jubilado de la Policía de Argentina mató a un vecino durante discusión por el volumen de la música

La secuencia de la discusión y el momento del disparo mortal quedó registrada por una cámara de seguridad y también fue filmada desde el celular de un amigo de la víctima.



Destacada, Noticias, Sociedad

Parque Rodó inseguro: vecinos alertas por boca y consumo problemático en plena calle

Viernes 25 de octubre 2024



Compartir

Teorema de Coase

- Coase (1960) estableció **condiciones** (Teorema) por las cuales las partes pueden negociar entre sí:
 1. todas las partes deben estar informadas sobre costos y beneficios de cada uno,
 2. los costos de transacción y de negociación son cero,
 3. el monto de la externalidad es observable por un tercero,
 4. los acuerdos se puede hacer cumplir.
- Si se cumple el “Teorema” de Coase $\implies$ quién detente los derechos de propiedad es irrelevante.
- Nota: **NO** es lo que dice Coase...

Teorema de Coase: ejemplo

- Supongamos un frigorífico A que contamina un río y afecta a un pescador B aguas abajo.
- Escenario 1: B es el dueño del río.
 - el río estaría limpio, pero no sería eficiente,
 - A podría pagar a B por contaminar el río (ver [Figura]) siempre que ingresos $>$ costos,
 - La Figura muestra que a la izquierda de $q = 2$, los beneficios para A de contaminar son mayores a los costos para B ,
 - en equilibrio, se contaminará el óptimo.

Teorema de Coase: ejemplo (cont.)

- Escenario 2: A es el dueño del río.
 - el río estaría muy contaminado, dado que se produciría $q = 4$, pero no sería eficiente,
 - ahora B podría pagar a A para que contamine menos, dado que los costos $>$ ingresos,
 - La Figura muestra que a la derecha de $q = 2$, los beneficios para A de contaminar son menores a los costos para B ,
 - en equilibrio, se contaminará el óptimo.

¿Que puede salir mal? (todo?)

- El Teorema de Coase sugiere que la negociación resolvería los problemas sin necesidad de intervención del gobierno.
- Problemas
 1. Derechos de propiedad mal definidos (ej. quienes son los afectados).
 2. Existen costos de transacción (ej. comprar los derechos de contaminación por uso auto).
 3. Información asimétrica sobre costos y beneficios (incentivos a explotar a la parte débil).
 4. Hacer cumplir contratos es costoso (y los que contaminan tienen mejores abogados).
 5. La externalidad debe ser observable por terceros.

Índice

¿Qué es?

¿Cuál es el problema? Empresas

¿Cuál es el problema? Consumidores

Soluciones

Negociación

Impuestos Pigouvianos

Licencias/cuotas

Ejemplo

Presentación

- El problema de las externalidades es la **diferencia entre los costos sociales y privados**.
- La solución es que ambos se igualen $\implies$ se puede imponer un impuesto al contaminante.
- Volvamos al ejemplo anterior de un monopolista que enfrenta demanda $p = 10 - q$ y $CMg = 2$.
- Vimos que el óptimo era producir $q^{nr} = 4$.
- Un regulador puede imponer una producción óptima de $q = 2$, imponiendo un impuesto t .
- ¿Cuánto sería t ?

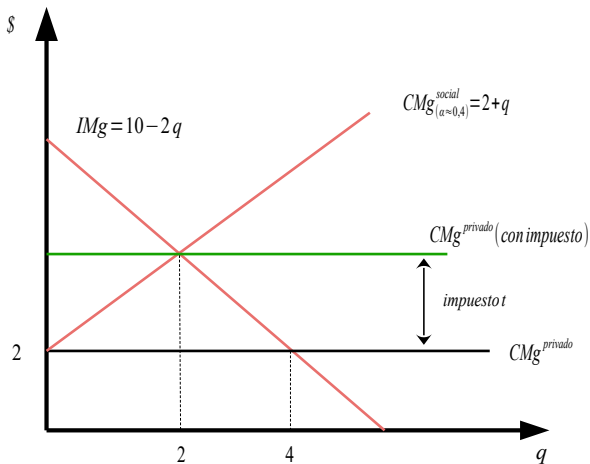
Impuesto Pigouviano

- Si el regulador fija impuesto t , el problema de la empresa es

$$\max_q (10 - q)q - (2 + t)q$$

- Solución: $q(t) = \frac{8-t}{2}$.
- Si el regulador quiere fijar $q = 2 \implies t = 4$.
- Gráficamente:

Figura: impuesto Pigouviano



Las curtiembres

Título: **Panorama de la cadena de cuero bovino y sus residuos**

Autores: [ONUDI](#), Autor ; [PAGE URUGUAY](#), Autor

Tipo de documento: documento electrónico

Editorial: [Montevideo \[URUGUAY\]](#) : [ONUDI](#), 2018

Otro editor: [Montevideo \[URUGUAY\]](#) : [PAGE](#)

ISBN/ISSN/
DL: 69161

Dimensiones: 10 p.

Languages: Español

Clasificación: [CUERO](#)

[GANADO BOVINO](#)

Nota de contenido: Las curtiembres utilizan alrededor de 500 kg de químicos para el procesamiento con cromo de una tonelada de piel fresca y la obtención de 200-250 kilogramos de cuero. En el proceso se obtiene una gran cantidad de residuos sólidos y efluentes líquidos con una combinación de compuestos orgánicos e inorgánicos que hacen que el sector sea altamente contaminante. Es necesario un enfoque que reduzca la generación de residuos, utilice menos químicos y promueva la valorización de residuos. El cuero es un subproducto de la industria cárnica. El 55% del cuero terminado producido mundialmente es utilizado en la industria del calzado, el 15% para confeccionar prendas de vestir, el 20% se destina para el tapizado de muebles y autos y el 10% para otros fines.3

Índice

¿Qué es?

¿Cuál es el problema? Empresas

¿Cuál es el problema? Consumidores

Soluciones

Negociación

Impuestos Pigouvianos

Licencias/cuotas

Ejemplo

Presentación

- Establece un máximo al valor de una externalidad.
- Ej.: máximo de CO_2 o azufre a la atmósfera, de residuos a un río, de ruido (decibeles), etc.
- Implica que hay que medir los posibles desvíos (estaciones de control, muestras de agua, pruebas de sonido....).
- La idea es que por debajo de la cota se puede contaminar, nunca por encima (implica algún tipo de sanción).
- La sanción tiene que ser suficientemente fuerte para disuadir ($\text{multa} > IMg$).

Licencias/Bonos

- La alternativa es crear un mercado de contaminación.
- Ej. un mercado de bonos emisiones de CO_2 .
- Las empresas transan los bonos de acuerdo al valor de sus emisiones.
- Ojo: esto es diferente de los bonos verdes, que financian proyectos que no contaminan.

Índice

¿Qué es?

¿Cuál es el problema? Empresas

¿Cuál es el problema? Consumidores

Soluciones

Negociación

Impuestos Pigouvianos

Licencias/cuotas

Ejemplo

Calidad del aire y precio viviendas

- Chay y Greenstone “Does Air Quality Matter? Evidence from the Housing Market”.
- Objetivo: medir la disposición a pagar por aire limpio, a través del precio de las viviendas (en EE.UU.).
- Resultados:
 1. “Clean Air Act” (1970) produjo una caída de 12% en la polución en condados con mala calidad de aire.
 2. Elasticidad valor de vivienda respecto a “partículas suspendidas totales” (TSP) de -0,2 a -0,35.
 3. Mejora en la calidad del aire implicó un aumento del valor de las viviendas de ¡USD 45.000 millones! (2,5% del valor).

Metodología

- Modelo de “precios hedónicos”: el valor de la vivienda depende de sus características

$$p_i = P(q_i, \dots, q_n)$$

- Precio marginal implícito $\frac{\partial P}{\partial q_n}$ respecto a la contaminación da el porcentaje de compensación en el valor de la vivienda.
- Buscan estimar la disposición marginal a pagar por “comodidades” ambientales (falta de contaminación).

Problema II

- Las personas se auto-clasifican (*sorting*) en lugares según sus preferencias por aire limpio.
- ⇒ el problema es que comparo poblaciones diferentes, la asignación no es aleatoria entre condados.
- **Solución:** como la norma tiene dos cuotas (un promedio anual máximo y un valor máximo diario) separan, entre los que están por encima, a aquellos que tienen los shocks diarios de los no.

... y en Montevideo

- Vean información en ACA

Hasta aquí por ahora

Próximo: Bienes públicos.