



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

asociación iberoamericana de entidades  
reguladoras de la energía  
associação iberoamericana de entidades  
reguladoras da energia



# ***Mecanismos de Regulación de las Energías Renovables***

**Jacqueline Barboza Mariano, D.Sc.**

**Superintendencia de Planificación y Investigación**

**Curso de ARIAE**

**Febrero de 2009, Cartagena de Indias – Colombia**



- Los principales biocombustibles producidos y comercializados actualmente en el mundo, son:
  - El Biodiesel, utilizado en mezclas con Óleo Diesel
  - El Bioetanol, utilizado puro o en mezclas con la gasolina en coches leves convencionales y en los coches *Flex Fuel*



- Biomassas Diversas
  - Bagazo de Caña de Azúcar
  - Paja de Caña de Azúcar
  - Paja de Arroz
- Energía Eólica
- Pequeñas Centrales Hidráulicas
- Energía Solar



- Implementación de las políticas nacionales de Biocombustibles y Energías Renovables
  - Garantía del suministro
  - Protección de los consumidores: **Precios y Calidad**
  - Regulación de las actividades relativas à la producción, distribución, comercialización, importación y exportación de los biocombustibles y de las energías renovables
  - Determinación de los requisitos de **calidad** para los Biocombustibles



# Fundamentos de la Regulación

- **La Regulación** consiste en la intervención del estado junto a los sectores privados, de forma conjunta o aislada, con la finalidad de imponer normas de conducta que obliguen los empresarios a attingir el bien estar de la comunidad
- La **Función Regulatoria** es esencial a los procesos de desestatización
- Las **Agencias Reguladoras** tienen por finalidad solucionar conflictos económicos, contener abusos del poder económico, controlar e fiscalizar as actividades públicas que serán realizadas pelas empresas privadas



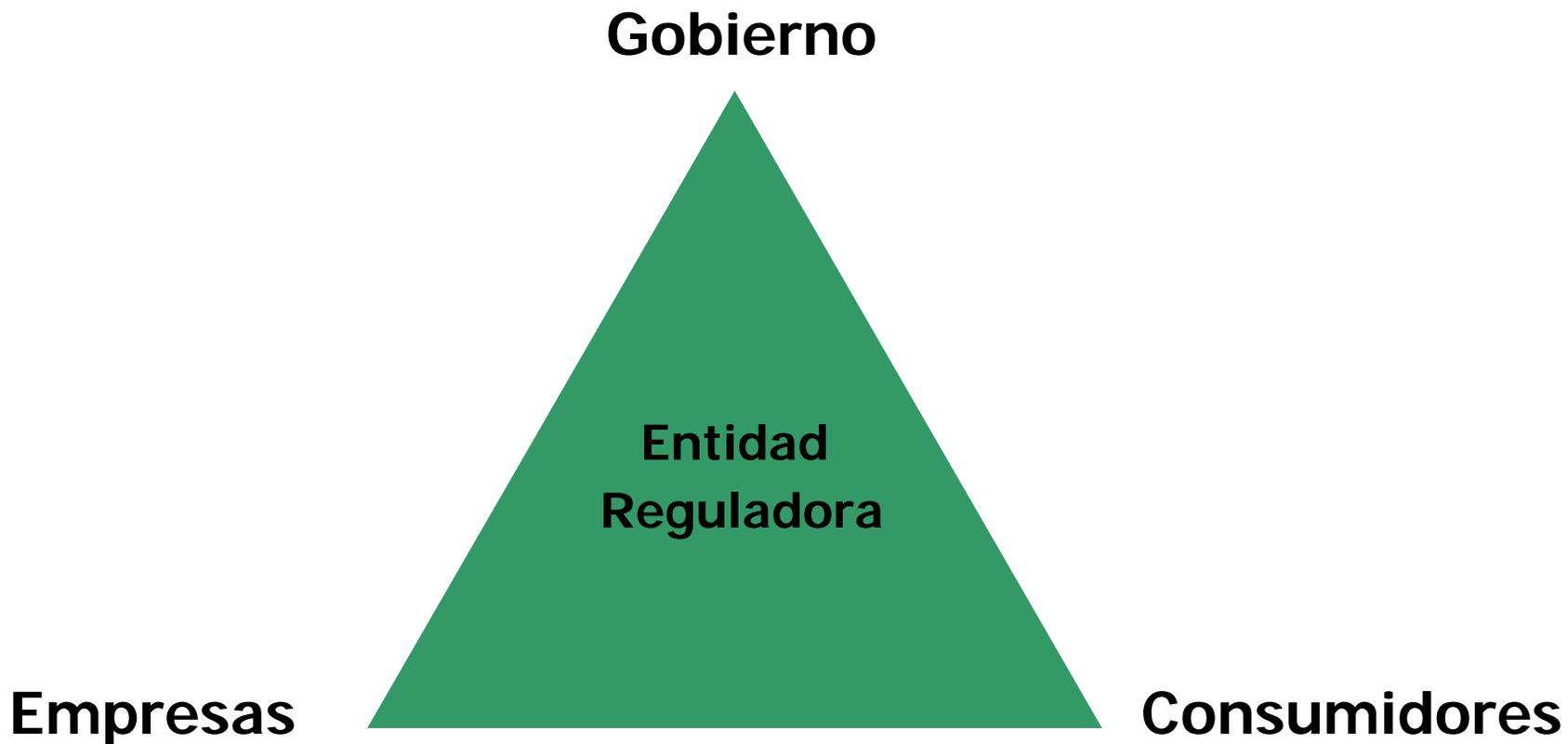
# La Regulación

- **Objetivo:** Armonizar los intereses del consumidor, como precios y calidad del producto o servicio, con los del proveedor, como la viabilidad económica de suya actividad comercial, como forma de garantizar el atendimento a los intereses de la sociedad.
- **Marco Regulatorio (Leyes y Decretos):** Conjunto de reglas, orientaciones, medidas de control e valoración que permitan el ejercicio de control de los servicios públicos, gestionados por un ente regulador que debe poder operar todas as medidas e indicaciones necesarias al ordenamiento de los mercados e a la gestión eficiente de los servicios públicos concedidos, que mantengan, entretanto un grado significativo de flexibilidad que posibilite la adecuación a las diferentes circunstancias que se configuran.



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# La Entidad Reguladora





- **Regulación:** Reglamentación donde sea necesaria, bajo previsión legal
- **Fiscalización:** Orientar y prevenir, aplicar penalidades siempre que necesario
- **Mediación:** Solución de conflictos entre los interesados
- **Delegación del Poder Concedente través de Concesión, Permisi3n, Autorizaci3n:** Subastas de concesiones e autorizaciones



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Principales Retos Regulatorios del Sector de Energía

- Garantía de Suministro
- Garantía de la confiabilidad de los sistemas
- Especificación del Producto y Garantía de la Calidad
- Garantía de la calidad del servicio
- **Promoción del interés público: incentivo a las fuentes renovables de energía, ahorro energético, co-generación, etc.**
- Incentivos a la optimización de los sistemas y a la expansión de la infra-estructura
- Universalización al acceso a la energía
- Regulación de precios y tarifas



- **Por que** es necesario incentivar?
  - Los costes de las Fuentes Renovables de Energía son aun superiores a los de las Fuentes Convencionales de origen fósil
  - En este contexto, muchos proyectos non se viabilizan económicamente
  - Sus impactes medio ambientales son generalmente mas pequeños, especialmente con respecto al Cambio Climático y a la polución atmosférica
  - Los beneficios para la sociedad son mayores en el largo plazo



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Quien debe incentivar?

- Los Gobiernos, través del **Poder Ejecutivo** y del **Poder Legislativo**
- Los Gobiernos, través de las siguientes instituciones:
  - **Entidades Reguladoras**
  - **Empresas Públicas de Energía**
  - **Bancos de Desarrollo**



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Como es posible incentivar?

- **Exenciones/Diferenciaciones Tributarias**
- **Reducciones de las Tarifas de las Energías Renovables**
- **Subsidios**
- **Tasas**
- **Obligatoriedad de Generación/Compra de la Energía**
- **Contratos**
- **Fijación de Precios**
- **Estímulo a la Investigación y al Desarrollo de tecnologías de energías renovables**
- **Compra Voluntaria – Electricidad “Verde” – Apelo para la conciencia medio ambiental de los consumidores**



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# La Experiencia Internacional

## Regulación de las Fuentes Renovables de Energía





- En los Estados Unidos y en Europa han sido desarrolladas políticas de incentivo a la generación descentralizada de la energía eléctrica a partir de las Fuentes Renovables, tales como:
  - **Pequeñas Centrales Hidráulicas**
  - **Generadores Eólicos**
  - **Energía Solar – Células Fotovoltaicas**
  - **Usinas Térmicas movidas a la Biomasa**
  - **Co-generación**



**anp**

Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Estados Unidos





- **Objetivos del Gobierno Federal:**
  - Aumentar significativamente la capacidad instalada de generación a partir de fuentes renovables
- **Justificativas:**
  - Garantizar el suministro de la energía
  - Reducir impactos sobre el medio ambiente
  - Garantir el liderazgo en Ciencia y Tecnología
- **Como lograr tal objetivo?**
  - Desarrollo de diversos mecanismos fiscales y regulatorios, en los ámbitos estatales y federal



- Programa **Renewable Portfolio Standard – RPS**
  - Programa del Gobierno Federal que permite reguladores y/o legisladores requieran que un cierto porcentual de la energía eléctrica sea generada a partir de Fuentes Renovables
  - La legislación también permite que una dada empresa atienda sus metas comprando créditos no mercado
  - Esos créditos son Certificados Negociables que atestán la garantía de la generación a partir de Fuentes Renovables



- ***Energy Policy Act (1992)***

- Concesión, sin fecha límite, de los créditos de inversión de el 10% para la mayoría de las aplicaciones geotérmicas y solares
- Concesión de exención de impuestos para instalaciones eólicas y con biomasa, desde que correspondiesen a una utilización sustentable del recurso
- Para instalaciones eólicas, solares, geotérmicas y biomasa (excluyendo el uso de residuos urbanos) que no puedan ser beneficiadas por las exenciones anteriores, debe ser concedida una bonificación sobre la producción (*production payment*)



- ***Public Utility Regulatory Policies Act – PURPA Act (1978)***
  - **Objetivo:** Fomentar las fuentes alternativas renovables de energía e co-generación
  - **Como?** As empresas concesionarias fueron obligadas a comprar energía eléctrica de productores independientes, cuya generación fuera proveniente de fuentes renovables
  - **Resultados:** Inicialmente el programa non fue muy bien sucedido, por que la reacción de las empresas fue bastante negativa y porque el parque generador era extremadamente dependiente de los derivados de petróleo



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Reino Unido





- Década de 90: Inicio de los cambios institucionales del Sector Eléctrico
- Privatización de las empresas de energía
- Creación de un órgano regulador
- **Fuentes Renovables** Incentivadas en el país:
  - Eólica
  - Residuos Urbanos e Industriales
  - Gas de relleno sanitario
  - Biomasa
  - Hidráulica
  - Gas de Biodigestión del Alcantarillado



- ***Non Fossil Fuel Obligation* – NFFO (1989)**
  - **Objetivo:** Fomentar la generación eléctrica a partir de fuentes renovables
  - **Como?** Tráves del NFFO las empresas distribuidoras de electricidad eran obligadas a garantizar un mercado, por un período de tiempo determinado, para montantes pre-fijados de capacidad de generación, desde que originarios de fuentes renovables pre-seleccionadas
  - **Remuneración** hecha través de Precios Diferenciados – *Premium Prices*
  - **Inspiración** para otros países: Dinamarca, Holanda, Alemania y Italia



- La diferencia entre los precios del mercado de energía, en el caso de la generación convencional, y el *premium price* era remunerada través de la colección de una tasa paga por todos los consumidores de energía eléctrica del Reino Unido, conocida como **Fossil Fuel Levy**
- La escoja de las empresas generadoras y de los proyectos era hecha través de un proceso de licitación, con vitoria de la propuesta de menor coste
- El inicio se daba con la divulgación de cantidades de energía de fuentes específicas, tecnologías y precios teto pre-determinados para cada una de las opciones



- **Resultados del NFFO:**
  - Cinco rodadas de subastas
  - Gradual reducción de los Precios Teto
  - Consecuente queda en los precios de algunas de las tecnologías contempladas, que fueran suprimidas del NFFO, en la medida que se volvieron competitivas en el mercado abierto de energía
  - Queda de los costes de financiación de los proyectos, en la medida que los riesgos del negocio pasaron a ser más bien conocidos y que las tecnologías se volvieron familiares



- **Renewables Obligation (2000)**
- **Por que?**
  - Meta del 10% de Energía Renovable até el 2010
  - Cumplimiento de las metas do Protocolo de Kyoto
  - **Premisa:** Imponer a todas as empresas de distribución y comercialización, el atendimento de una parcela de su mercado con electricidad generada a partir de Fuentes Renovables de la Energía
  - **Creación de un Certificado, o ROC – *Renewables Obligation Certificate***, que atesta a procedencia da energía



- Los certificados de Energía Verde podrán ser negociados entre las empresas en el mercado que funciona separadamente do mercado de energía eléctrica
- Tecnologías ya maduras y comercialmente viables fueran suprimidas del proceso debido a que fueron consideradas ***Non-Eligible Renewables***
- Fuentes Elegibles:
  - Gas de Relleno y Gas de Biodigestión de Alcantarillado
  - Residuos Urbanos, Industriales e Comerciales
  - Energía Eólica *On y Offshore*
  - Residuos Agroforestales e de Cosechas
  - Energía de las marés
  - Energía Solar Fotovoltáica



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Alemania





- Aún existen en el país empresas puramente estatales, privadas y de capital misto (estatal/privado)
- Objetivos de la Política Energética: Integración dos aspectos políticos, económicos y medio ambientales
- Compromiso de reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero
- ***Electricity Feed in Law – EFL (1991)***
  - Obligaba las empresas concesionarias a comprar electricidad producida a partir de fuentes renovables, en sus áreas de concesión, pagando tarifas especiales fijadas a cada año (% específicos sobre las tarifas medias practicadas en los dos últimos años)



- **Resultados:** Considera que el EFL fue o grande responsable pelo rápido desarrollo de las fuentes renovables en el país
- Generación eólica paso de una capacidad instalada de 60 MW, en 1990, para 2.672 MW, en el final de 1998
- **Críticas:** Valores adoptados para la generación fotovoltaica fueron considerados muy bajos; distorsiones competitivas eran provocadas por los diferentes costes adicionales obligatorios de región para región debido las distintas fuentes e de sus respectivos porcentuales



- Revisión y alteración de la **EFL** en 1998
  - Emenda que mantenía la obligatoriedad de compra de energía eléctrica proveniente de las fuentes renovables, mas paso a limitar el porcentual y aplicar a los concesionarios municipales – apenas 5% da energía comercializada debería ser renovable (efecto cascada para as concessionarias regionales e supra-regionales, até que se alcanzara el 5% da energía comercializada pelas mismas)
  - As tarifas especiales pagas para a energía oriunda de fuente renovable, definida en la EFL original, continuaban vigorando



- **Resultados:**
  - El mecanismo de incentivo adoptado por la Alemana ha estimulado el surgimiento de productores independientes operando con las fuentes renovables de energía
- ***The Act on Granting Priority to Renewable Energy Sources (2000)***
  - Otra emenda de la EFL, pero sin el limite del 5% anteriormente estipulado
  - Nuevas tarifas especiales, non provenientes de tasas o impuestos, pero de las recetas de los operadores de las redes
  - ***Mecanismo Fiscal Non Tasado***



- Normas válidas para:
  - **Instalaciones Nuevas**
  - **Instalaciones Reactivadas o Modernizadas**, desde que sus costes non sean superiores a el 50% del coste de una instalación nueva
- Tarifas serán cobradas durante 20 años
- Reducción gradual de las tarifas
- Costes asociados a la conexión de las instalaciones a las redes de distribución son de responsabilidad de los operadores de las instalaciones



- ***Law Initiating the Ecological Tax Reform – 1999 – Eco-Tax***
  - El bien estar nacional puede ser aumentado caso los costes medio ambientales de la energía sean internalizados
  - Tasas de Energía son introducidas y son reducidas las contribuciones a los seguros sociales
  - Electricidad, gas natural y óleos minerales para la generación de electricidad son tasados
- Creación de un ***Fundo de Energías Renovables*** – Donaciones y Financiaciones con Tasas de Intereses Especiales



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

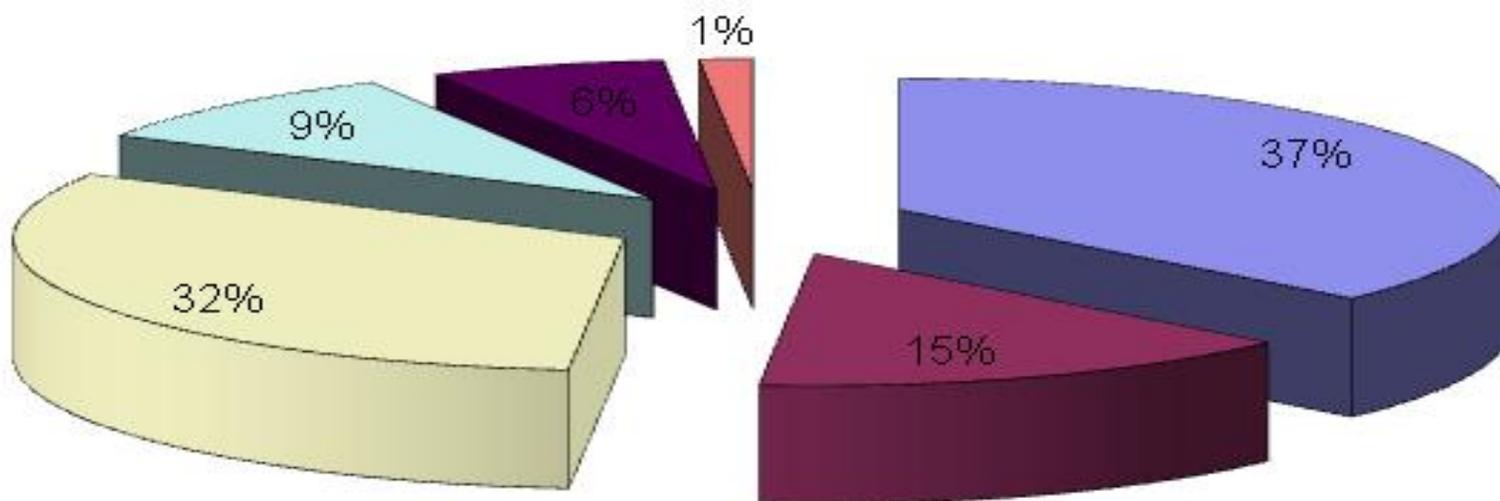
# La Experiencia de Brasil





**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Matriz Energética Brasileira – 2007



■ Derivados de Petróleo

■ Hidroeletricidade

■ Biomassa

■ Gás Natural

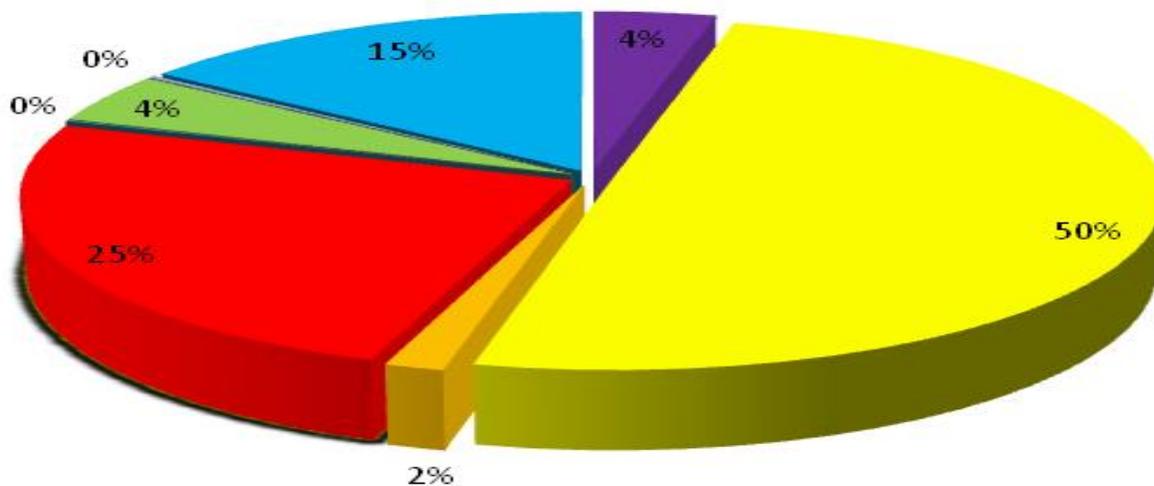
■ Carvão Mineral

■ Urânio



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# La Matriz del Sector de Transportes



■ GÁS NATURAL

■ GASOLINA AUTOMOTIVA

■ ELETRICIDADE

■ ÓLEO DIESEL

■ GASOLINA DE AVIAÇÃO

■ ÁLCOOL ETÍLICO

■ ÓLEO COMBUSTÍVEL

■ QUEROSENE



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# El Role de la Entidad Reguladora en Brasil – ANP

- Alteración de la Ley del Petróleo, 9.478/97, dando nuevas atribuciones a la ANP:

***“Regular e autorizar las actividades relacionadas con la producción, importación, exportación, almacenamiento, distribución, revenda e comercialización del biodiesel, fiscalizando directamente o mediante convenios con otros órganos de la Unión, de los Estados, del Distrito Federal o de los Municipios.”***



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# El Role de la Entidad Reguladora en Brasil – ANEEL

***“La Agencia Nacional de Energía Eléctrica – ANEEL – tiene por finalidad regular y fiscalizar la producción. Transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica , en conformidad con las políticas y directrices del Gobierno Federal.”***

***(Ley n. 9.427/1996)***



# Caso Brasileiro – El Pró-Álcool

- Mecanismos de Incentivo (Inicio do Programa)
  - Transferencia de parcelas de precios de la gasolina, del gasóleo y de los lubricantes
  - Establecimiento de paridad de precios etanol/azúcar
  - Incentivos para la agricultura de caña – remuneración garantizada para el productor
  - Incentivos para la industria (financiaciones)
  - Reducción de impuestos de los coches a etanol
  - Precios del etanol menores que los de la gasolina
  - Adicción obligatoria de etanol anhidro a la gasolina ~ 25%



# Caso Brasileño – El Pró-Álcool

- Actualmente non hay más incentivos
  - Permanece la adicción obligatoria do etanol anhidro a la gasolina ~ 25%
- Cerca del 95% de los Coches Leves comercializados en este momento en Brasil son equipados con motores *Flex Fuel*
- **Resultados:**
  - Toneladas de emisiones de GEE evitadas
  - Reducción de las importaciones de la gasolina
  - Costes de producción del etanol: el más bajo del mundo

## • Mecanismos de Incentivo

- Inserción del biodiesel en la Matriz Energética Brasileña determinada por la Ley 11.097/2005
- Obligatoriedad de la adicción del biodiesel al gasóleo convencional
- Diferenciación Tributaria en relación al gasóleo
- ***Selo Combustible Social***





**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Caso Brasileiro – El Biodiesel

<b>Tributos Federales</b>	<b>Biodiesel</b>				<b>Diesel</b>
<b>Tipo de Cultivo</b>	Agricultura Familiar en el Norte, Nordeste y Semi-Árido con Mamona o Palma	Agricultura Familiar	Agricultura Familiar en el Norte, Nordeste y Semi-Árido con Mamona o Palma	Regla General	Non se aplica
<b>IPI</b>	Alíquota Zero	Alíquota Zero	Alíquota Zero	Alíquota Zero	Alíquota Zero
<b>CIDE</b>	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente	0,070
<b>PIS/COFINS</b>	Reducción del 100% con relación a la regla general	Reducción del 68% con relación a la regla general	Reducción del 31% con relación a la regla general	≤ Diesel mineral	0,148



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Caso Brasileño – El Biodiesel

- Beneficios obtenidos con el Programa Nacional de Producción del Biodiesel:
  - Reducción de la dependencia externa por petróleo y por gasóleo
  - Economía de divisas
  - Generación de empleos no campo
  - Reducción de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero
  - Desarrollo tecnológico

# Fuentes Renovables – Energía Eléctrica

- La **Ley n. 9.648/1998** establece incentivos Fuentes Alternativas de Energía Renovables que sustituían la generación térmica a derivados del petróleo en el sistema aislado
- Permite que las fuentes disfruten de los beneficios del **CCC – Cuenta Consumo de Combustibles**, para generación de energía eléctrica en sistemas aislados
- La **Ley n. 10.438/2002** crea el PROINFA – Programa de Incentivo a las Fuentes Renovables de Energía y la **CDE – Cuenta de Desarrollo Energético**



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Caso Brasileño – EI PROINFA

- **Objetivos del Programa:**
  - Incentivar la generación de la energía a partir de las Fuentes Renovables de Energía
  - Promover la diversificación de la matriz energética brasileira
  - Garantizar mayor seguridad y confiabilidad al suministro de energía
  - Complementariedad energética estacional con la energía hidráulica

- Contratación de 3.300 MW de energía nueva oriunda de las fuentes renovables contempladas en el programa
- El BNDES ha creado un programa de apoyo a inversiones en fuentes renovables de energía eléctrica – Línea de Crédito para la financiación de até 70% dos investimentos
- La Eletrobrás, en el contrato de compra de energía de largo plazo garantiza al emprendedor una receta mínima del 70% de la energía contratada durante o período de financiación y protección integral cuanto a los riesgos de exposición del mercado de corto plazo



- Cantidades de energía e tecnologías energéticas pre-fijadas – Fuentes contempladas:
  - **Energía Eólica – 1.100 MW**
  - **Biomasa – 1.100 MW**
  - **PCHs – 1.100 MW**
  - **TOTAL: 3.300 MW**
- Precios Teto fijados pela ANEEL
- Contratos de 30 anos
- Garantizada la compra de la energía producida
- Elegibilidad al MDL



# Benefícios del PROINFRA

- **Sociales**

- Generación de 150 mil puestos de trabajo directos e indirectos durante la construcción y la operación, sin considerar los de efecto-renta

- **Económicos**

- Inversiones privadas de la orden de R\$ 6,8 mil millones

- **Tecnológicos**

- Inversiones de la orden de R\$ 4 mil millones en la industria nacional de equipamientos y materiales

- **Estratégicos**

- Complementariedad energética estacional entre los regímenes hidrológico/eólico (NE) e hidrológico/biomasa (SE e S)

- **Medio Ambientales**

- La emisión evitada de 2,5 mil millones de tCO<sub>2</sub>/año creará un ambiente potencial para la negociación de los Créditos de Carbono, en los términos del Protocolo de Kyoto



- Principales *Drivers* de Incentivo a las Fuentes de Energía Renovable
  - Incertidumbres Geopolíticas en las Regiones Productoras
  - Precios del Petróleo y Reducción de la Dependencia Externa
  - **Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto**
  - Desarrollo Científico y Tecnológico
  - Expansión y diversificación de las matrices energéticas – aumento de la seguridad y de la confiabilidad del suministro



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# **Internalización de los Costes Medio Ambientales de la Energía**

## **Parte II**



# Externalidades

- Una **Externalidades** un coste o beneficio que es impuesto por alguien debido a acciones de por otros
- Los Costes o Beneficios debidos a tales acciones generan, entonces, externalidades sobre otros individuos
- Una Externalidad que impone un **Beneficio** es una **Externalidad Positiva**
- Una Externalidad que impone un **Maleficio** é una **Externalidad Negativa**



# Externalidades Negativas

- **Ejemplos:**
  - **Polución del Aire** – Problemas respiratorios en los habitantes de la región
  - **Polución del Agua** – Aumento de los costes de tratamiento del agua para el uso humano
  - **Congestión de carreteras y calles** – Aumento del tiempo de ruta de las personas de casa para el trabajo



# Externalidades Negativas

- **Ejemplo:** El aire de una ciudad – non pertenece a nadie y al mismo tiempo pertenece a todos
- En la mayoría de las veces, los Recursos Naturales non pertenecen a nadie
- El medio ambiente siempre estuvo “disponible” por esta razón, la sociedad demoro a comprender su valor
- En la práctica, los mercados raramente son perfectamente competitivos



- **Ejemplo:** El aire de una ciudad (Recurso Natural)
- Instalación de una fábrica de cemento que contamina el aire
- El propietario de la fábrica toma una decisión que afecta el bien estar de otros agentes de la economía sin os consultar a respecto
- De esta manera, impone una **Externalidade** o **Costes Externos** a la economía de los agentes afectados
- En principio, los costes externos no afectan el propietario de la fábrica, entonces, en principio el no tiene ninguna motivación para dejar de contaminar



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Costes Medio Ambientales

- Por la propia naturaleza de los bienes ambientales, hay un error de mercado implicado
- Los **Costes Privados** difieren de los **Costes Sociales**
- Una firma que solamente se preocupa en maximizar sus beneficios toma decisiones que non son socialmente eficientes



- Grupos de Interesados en la Producción de la Fábrica de Cemento:
  - Consumidores del Cemento (la mayoría, probablemente, non vive en la ciudad)
  - Los propietarios de la Fábrica
  - Los Empleados de la Fábrica
  - Los Habitantes de la Ciudad



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Principio Quien Contamina Paga

- El contaminador debe arcar con los gastos de prevención, reparación y represión de la polución
- El causador de la polución y de la degradación del medio ambiente debe de ser el responsable principal por las consecuencias de sus acciones
- El principio visa imputar al contaminador los costes sociales de la contaminación por el causada
- **Objetivo:** Hacer con que las externalidades medio ambientales sean internalizadas en los precios de los productos y servicios cuya origen esté en la origen de actividad contaminadora



- Polución del Aire
  - Emisiones de Contaminantes Atmosféricos:  
SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>
- Polución del Agua
- Contribución para el Efecto Invernadero
  - Emisiones de CO<sub>2</sub>
  - Emisiones Fugitivas de CH<sub>4</sub>
  - Emisiones de CH<sub>4</sub> de los reservorios de las Usinas Hidráulicas
- Contaminación del Suelo
- Energía Nuclear: Residuos Radiactivos



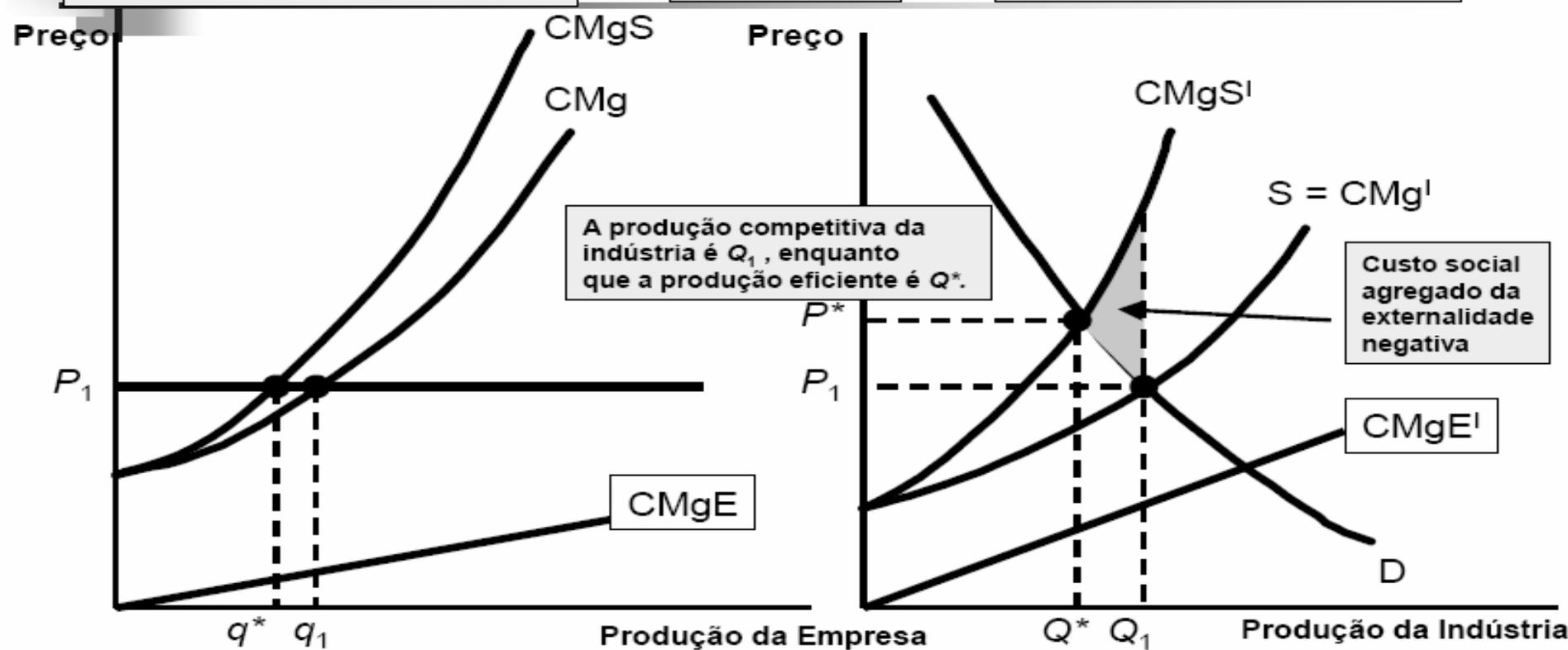
# Los Costes Externos

## Custo Externo

Na presença de externalidades negativas, o custo social marginal (CMgS) é maior que o custo marginal.

A diferença é o custo marginal externo CMgE.

A empresa maximizadora de lucro produz em  $q_1$ , enquanto que o nível eficiente é  $q^*$ .





# Como corregir los Errores de los Mercados??

- **Reducción de la producción** para reducir las emisiones de contaminantes (?????)
- Imposición de **Padrones Medio Ambientales**
  - Establecimiento de un limite legal para las emisiones y **Tasas**
    - El coste de producción y el precio mínimo para la entrada en la industria aumentan
- **Sustitución de tecnologías, procesos o insumos**
- **Impuestos**
- **Controles Directos y Subsidios**
- **Mercado de Derechos de Polución**



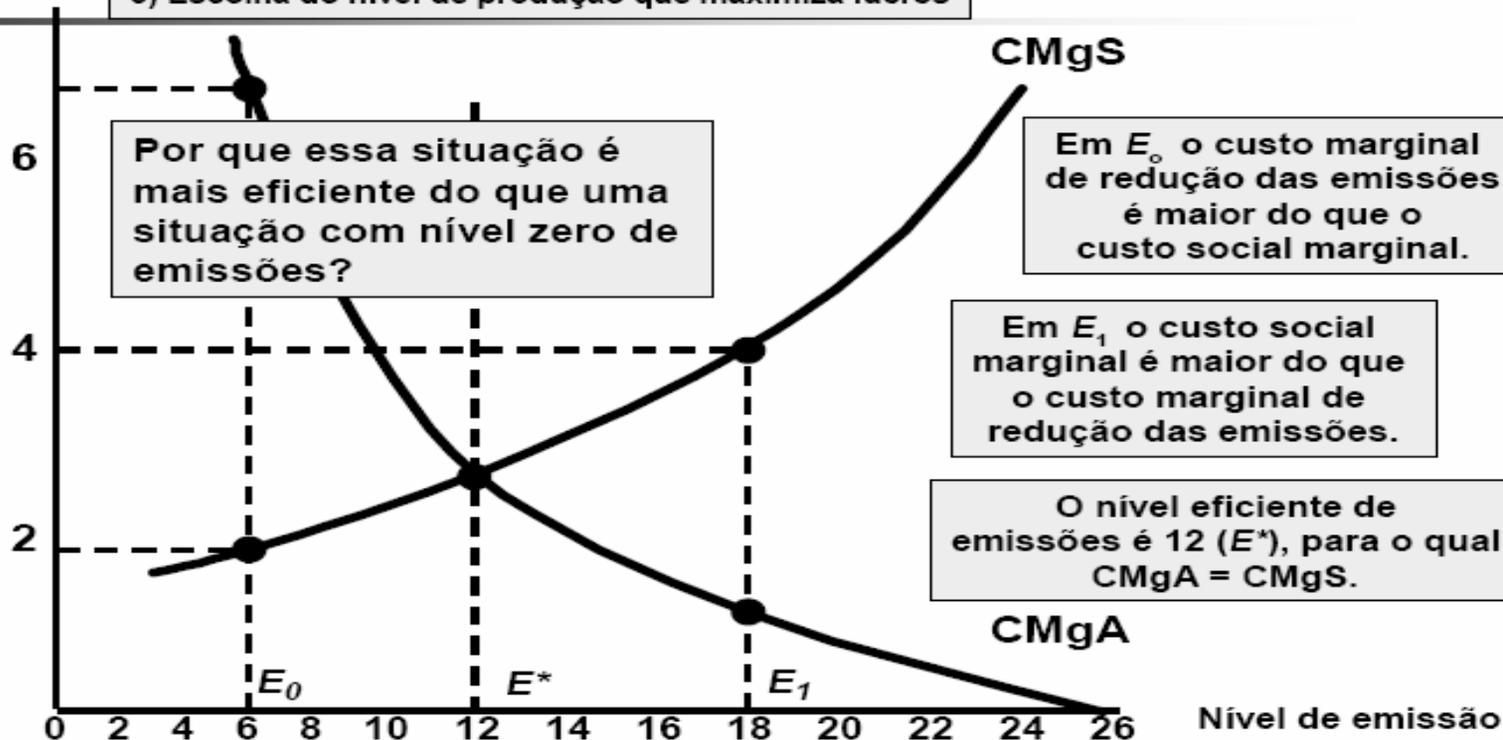
# El Nivel Eficiente de Emisiones

## O Nível Eficiente de Emissões

Suponha:

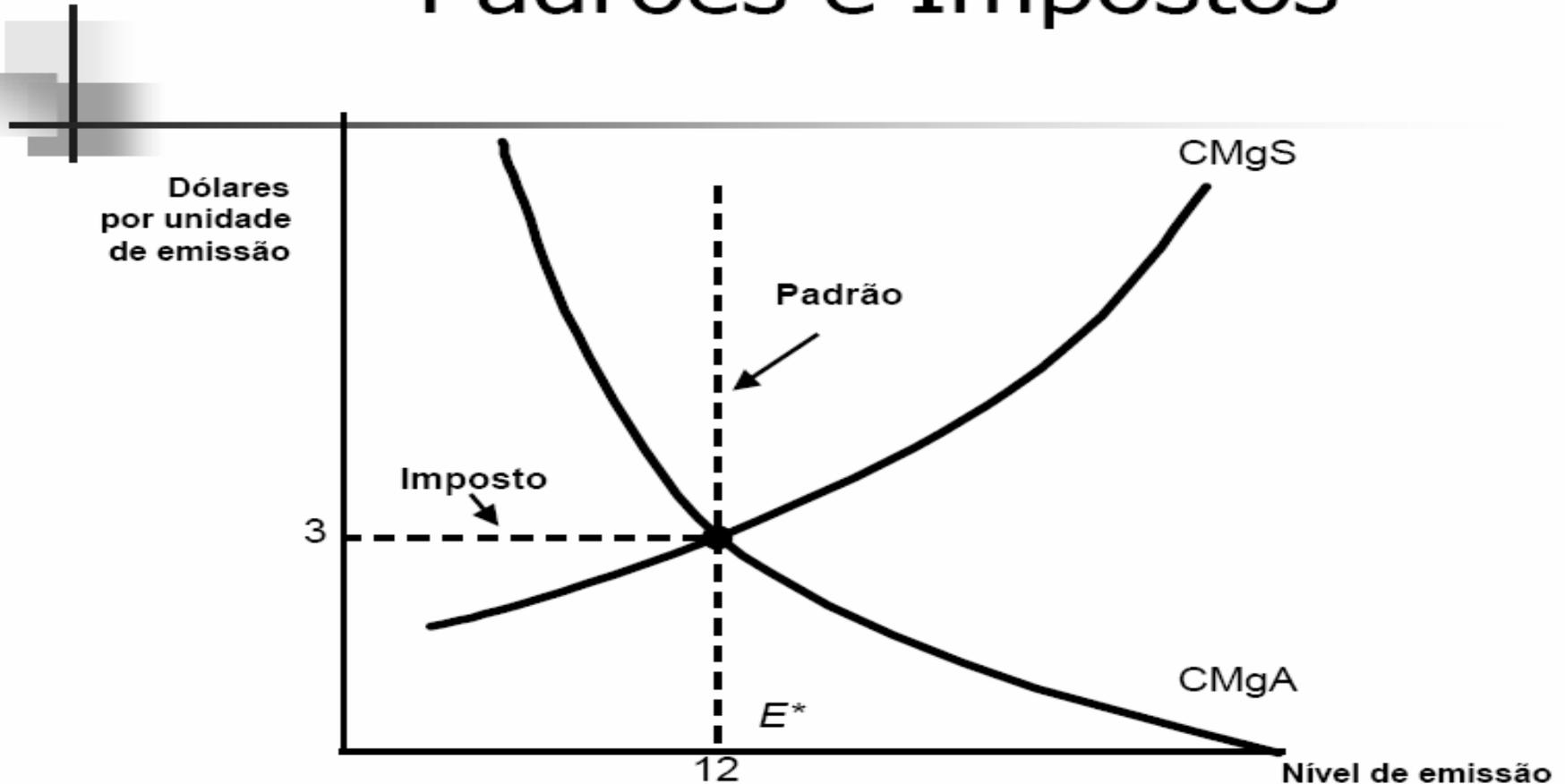
- 1) Mercado competitivo
- 2) Decisões de produção e emissão independentes
- 3) Escolha do nível de produção que maximiza lucros

Dólares  
por unidade  
de emissão



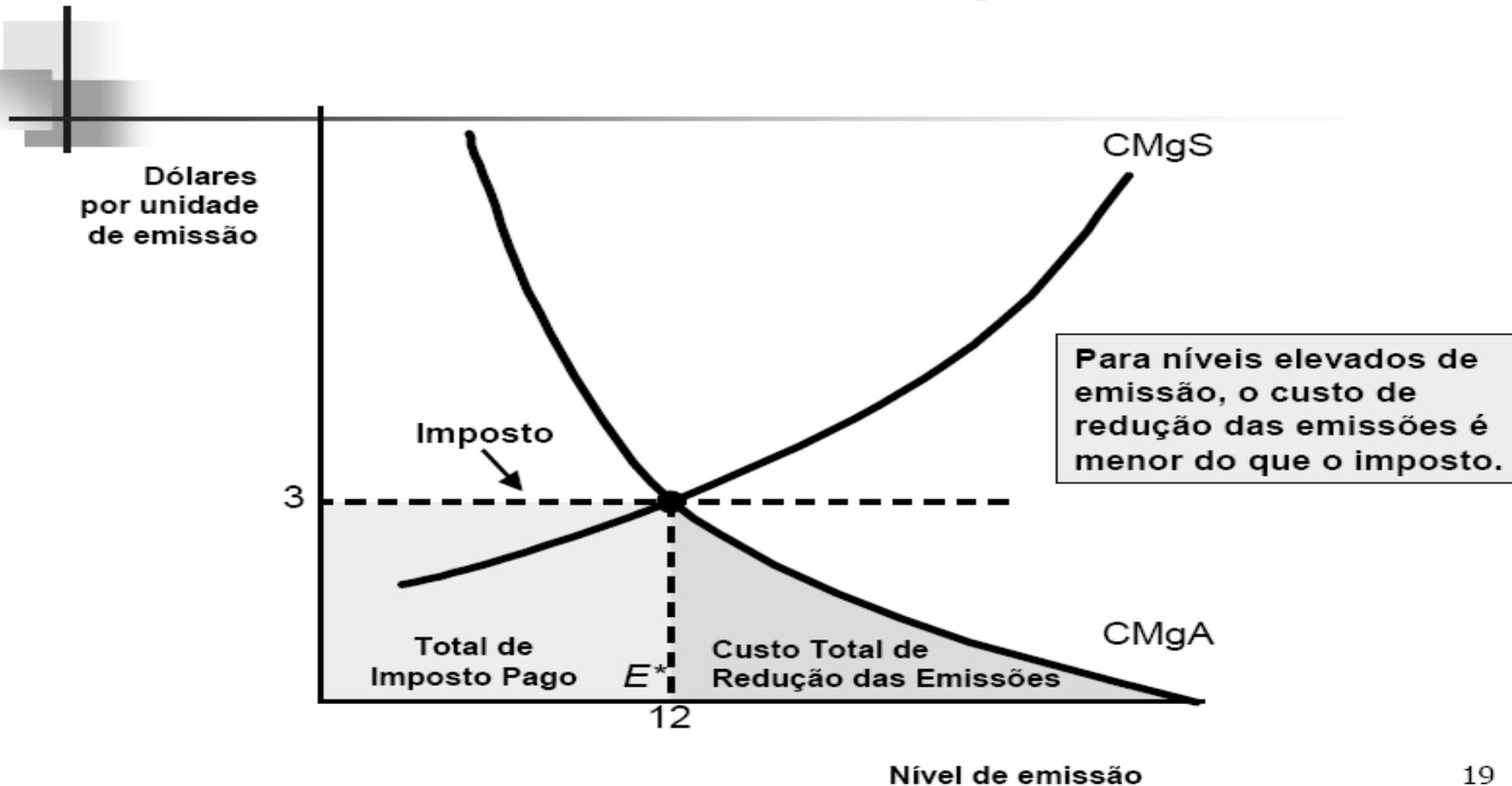


## Padrões e Impostos





## Padrões e Impostos





**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# El Mecanismo de Desarrollo Limpio

- Son ***Derechos de Emisiones*** transferibles
  - Los derechos contribuyen para el desarrollo de un mercado competitivo para las externalidades
- La entidad reguladora determina el nivel de las emisiones y el número de derechos
- Los derechos son comercializables
- El país con costes elevados de reducción de emisiones comprará los derechos de los otros países (**Anexo I y Non Anexo I**)
- De esta manera, el Mecanismo de Desarrollo Limpio puede viabilizar proyectos de generación de energía a partir de Fuentes Renovables



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# Muchas Gracias!!!

**Jacqueline Barboza Mariano**

**Especialista en Regulación de Petróleo y Derivados  
Superintendencia de Planificación y Investigación**

Telefone: +55 21 2112.8362

E-mail: [jmariano@anp.gov.br](mailto:jmariano@anp.gov.br)