



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas

# Elasticidad de la demanda de productos y servicios eléctricos

IV CURSO DE REGULACION ENERGÉTICA DE ARIAE

“Economía y Energía”

Noviembre de 2006, La Antigua, Guatemala

# Contenido

❖ Elasticidad de la demanda.

❖ Participación de la demanda en el mercado.

❖ Bienes y servicios complementarios al suministro de electricidad.

❖ Proveedor de Última Instancia.

# Contenido

❖ Elasticidad de la demanda.

❖ Participación de la demanda en el mercado.

❖ Bienes y servicios complementarios al suministro de electricidad.

❖ Proveedor de Última Instancia.

Puede definirse como la correlación entre dos variables: El precio y la demanda.

$$\text{Elasticidad.precio} - \text{demanda} \equiv \frac{\text{Cambio.relATIVO.en.la.cantidad.demanda}}{\text{Cambio.relATIVO.en.el.precio}}$$

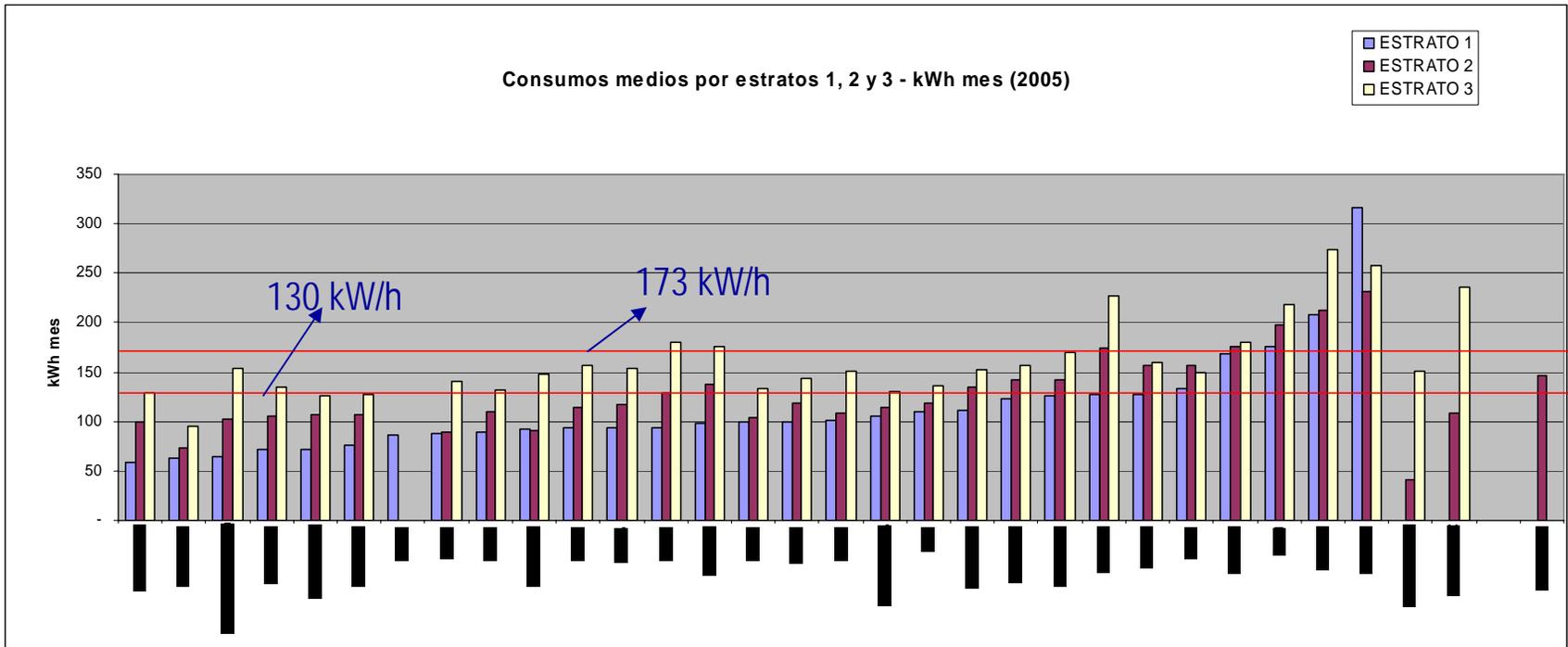
$$\varepsilon \equiv \frac{\frac{\Delta q}{q}}{\frac{\Delta p}{p}}$$

# Tipos de elasticidad de demanda

Tipos de elasticidad	Definición
Elasticidad a ingreso	% de cambio en la demanda de electricidad por % de cambio en el ingreso del usuario
Elasticidad a precio	% de cambio en la demanda de electricidad por % de cambio en el precio del producto
Elasticidades cruzadas	% de cambio de la demanda de un bien <i>i</i> como resultado del cambio de precio del bien <i>j</i> .

# Elasticidad a ingreso, Caso colombiano

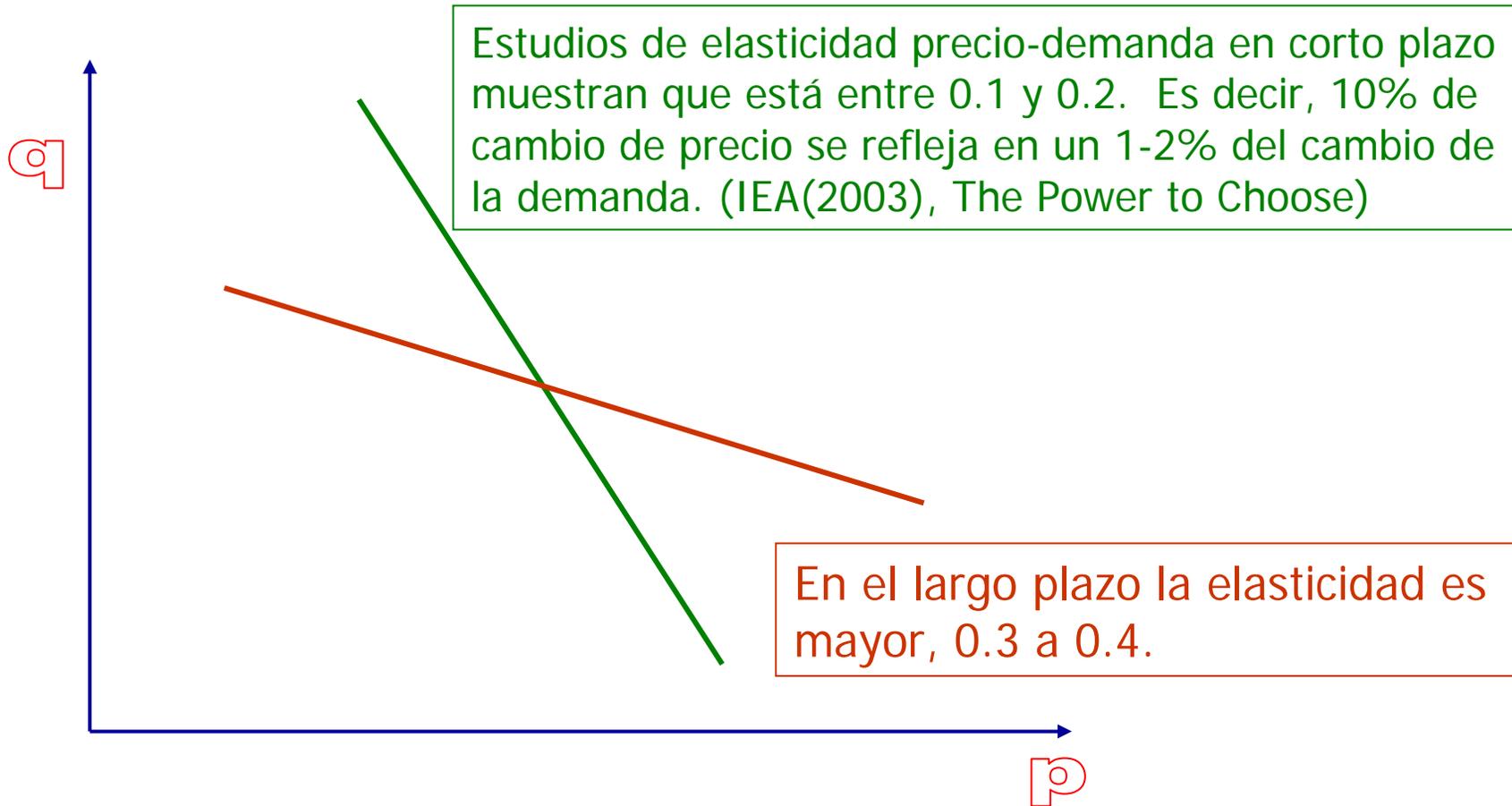
## Consumo medios por estratos 1,2 y 3



Estudios en USA demuestran que la elasticidad cruzada entre la electricidad y el gas natural en consumidores domésticos es de 0.2.

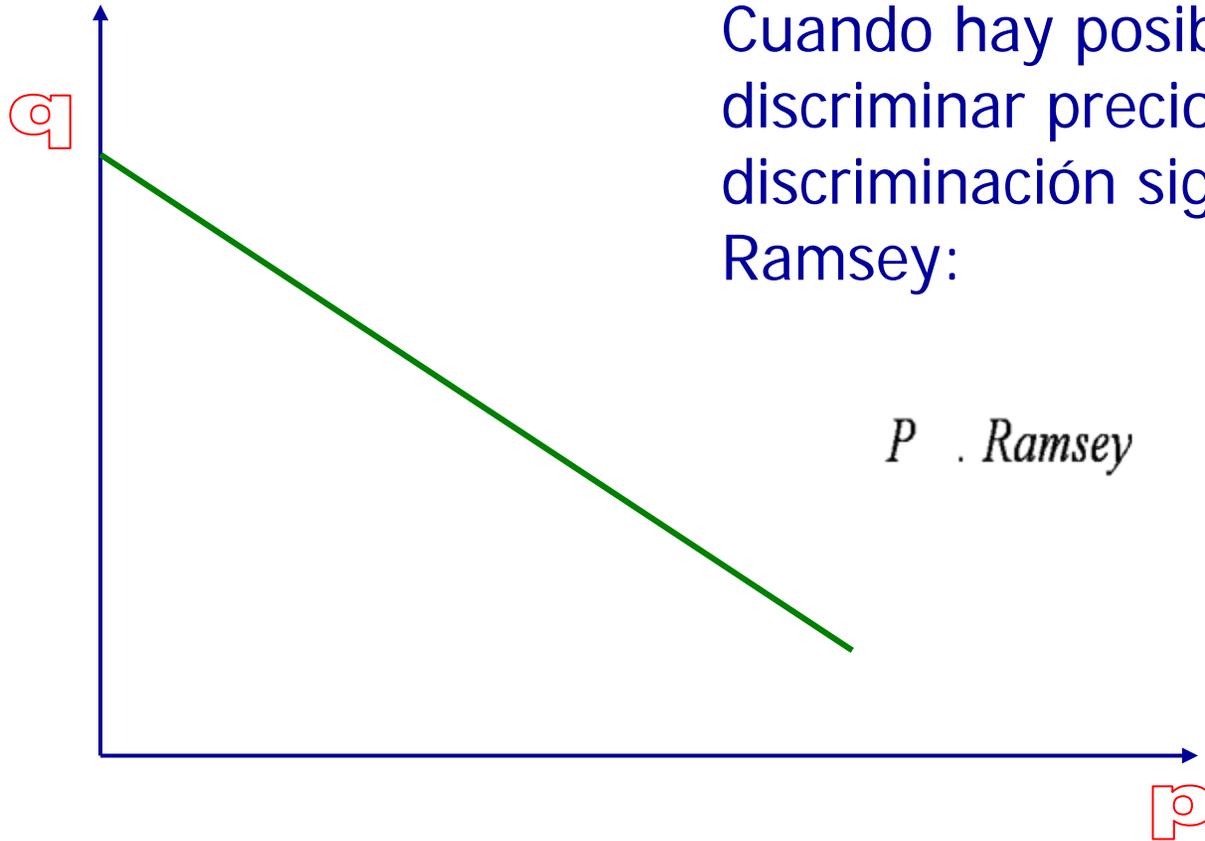
Es decir si el precio de la electricidad se incrementa en un 10%, la demanda de gas se incrementa un 2% (Salvatore, 1993)

# Elasticidades de corto y largo plazo



Las elasticidades no son simétricas ni son lineales

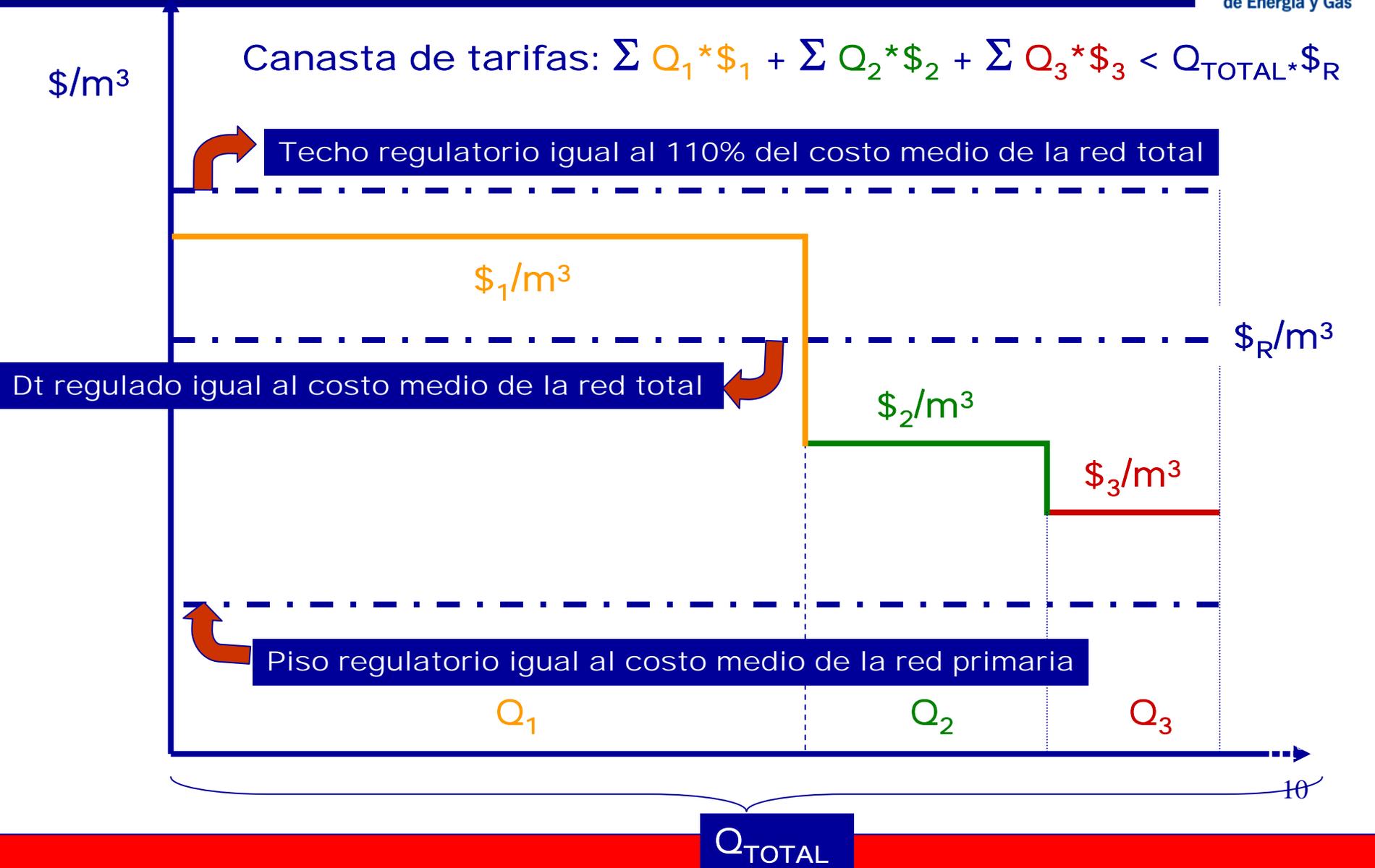
# Precios Ramsey



Cuando hay posibilidades de discriminar precios, dicha discriminación sigue la regla de Ramsey:

$$P . Ramsey \propto \frac{1}{\varepsilon}$$

# Aplicación regla de Ramsey al DT de gas natural



# Contenido

❖ Elasticidad de la demanda.

❖ Participación de la demanda en el mercado.

❖ Bienes y servicios complementarios al suministro de electricidad.

❖ Proveedor de Última Instancia.

Analizar el papel de la demanda en la eficiencia del mercado y en la seguridad del suministro

- ❖ En mercados eficientes los precios se forman por complejas interacciones entre la oferta y la demanda.
- ❖ En los mercados eléctricos esto no sucede frecuentemente.
- ❖ Como resultado los precios no juegan el papel de balancear el interés de compradores y vendedores.
- ❖ Anteriormente los programas de administración de demanda buscaban esencialmente aplazar inversiones.

- ❖ Intervención en la fijación de los precios del mercado bien sea desplazando o reduciendo su consumo.
- ❖ El beneficio neto es aliviar restricciones y/o una mayor eficiencia en la formación de precios.

- ❖ En un valioso recurso que puede incorporarse rápidamente en mercados con despacho centralizado.
- ❖ Opera ofreciendo un precio a ciertos consumidores elegibles, a cambio de su desconexión.

En general se acuerda, el número, el período, la cantidad y las restricciones para los cortes.

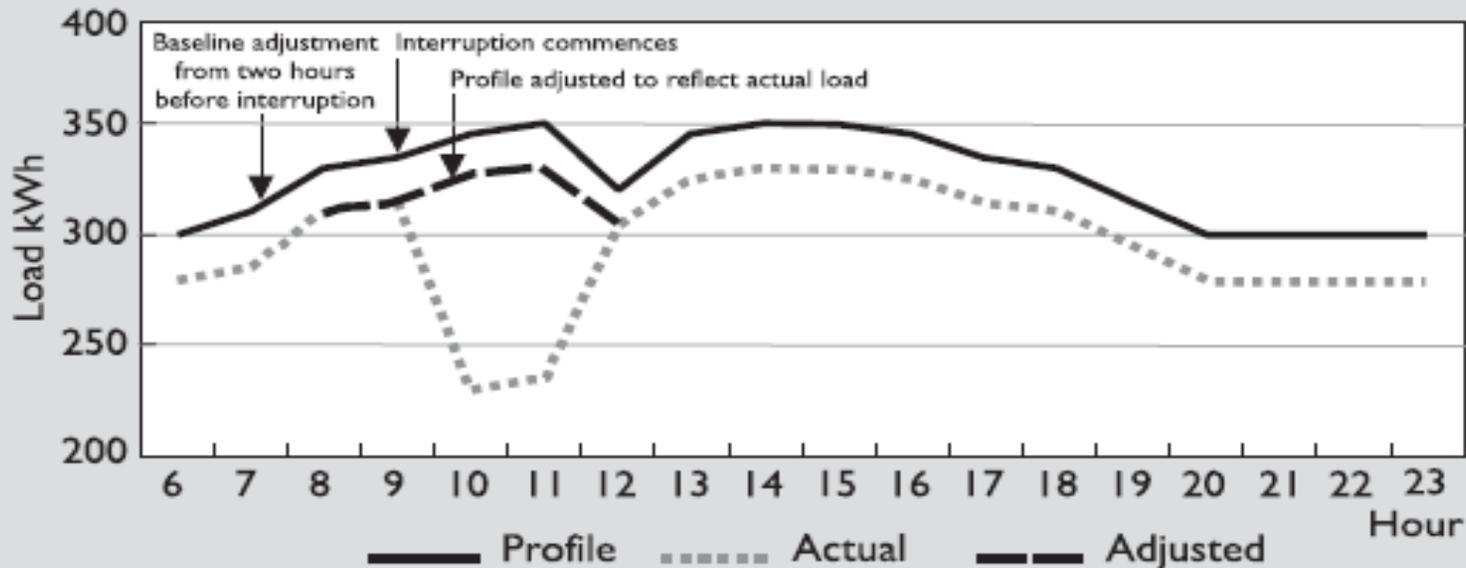
## ❖ Liderada por el Operador del Sistema

- ❖ El Operador indica a determinados usuarios cuando, por razones de confiabilidad, se requiere reducción de la demanda.

## ❖ Liderada por el Mercado

- ❖ Los Usuarios responden directamente a las variaciones en los precios de mercado y deciden autónomamente desconectarse.

# Caso práctico, New England Pool



Clientes entre 100 kw y 5 MW participan voluntariamente.

Deben reducir su demanda 30 min. después de ser llamados

La reducción del consumo se estima frente a una base histórica

La Demanda recibe una compensación igual al precio del sistema por la cantidad desconectada

# Otros programas de reducción de demanda

## Current Emergency Load Response Programs

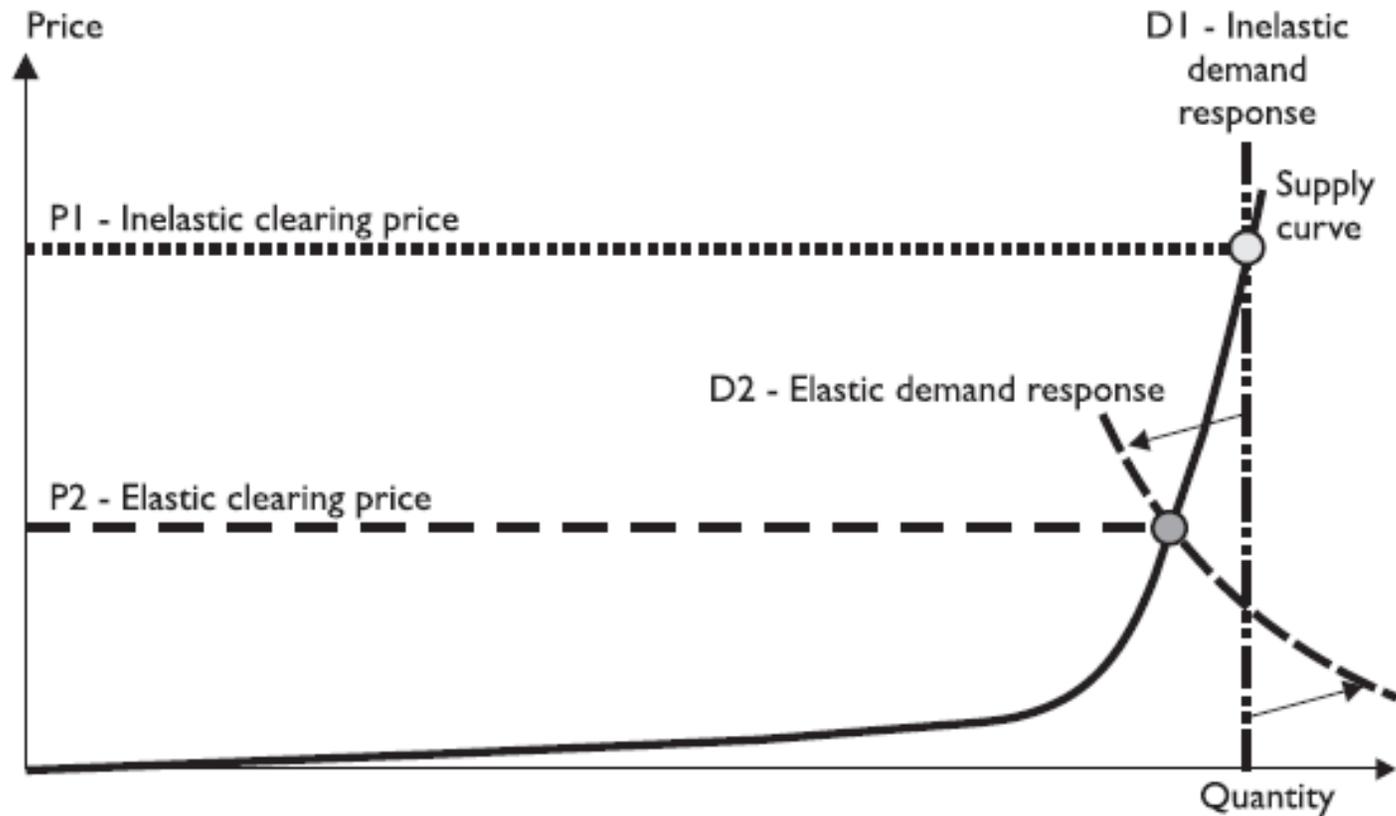
Company	Program	Minimum Size	Price Incentive	Financial Penalty
<b>Independent Market Operator (Ontario)</b>	Emergency Demand Response Program	N/A	Cost reflective real-time rate	None
<b>US State Utilities</b>	Optional Binding Mandatory Curtailment Program	15% reduction on entire circuit, in 5% increments	Exemption from rotating outages	\$6,000 MWh of excess energy
<b>PJM</b>	Emergency Load Response Program	100 kW	Higher of \$500 MWh or Zonal LMP	None
<b>California Independent System Operator</b>	Demand Relief Program	1 MW Load reduction	USD20,000/MW – month and \$500/MWh	Performance Based Capacity Payment
<b>San Diego Gas &amp; Electric</b>	Rolling Blackout Reduction Program	15% reduction from maximum demand, at least 100 kW	\$200/MWh	None
<b>New York Independent System Operator</b>	Emergency Demand Response Programs	100 kW reduction per zone (aggregated)	Greater of real-time price or \$500/MWh	None

- ❖ Se permite que la demanda reciba el precio del mercado cuando es requerida por el Operador.
- ❖ La demanda oferta precios de la misma forma como ofertan los generadores.

- ❖ Comercializadores y usuarios acuerdan libremente condiciones comerciales para la desconexión.
- ❖ La EDF tiene un programa de 10 millones de clientes en este tipo de acuerdos.
- ❖ La elasticidad al precio en estos programas es cercana a 0.3.

# Elasticidad de la demanda y el mercado

## Impacts of Demand Elasticity on Wholesale Price



FUENTE: International Energy Agency (2003), "The Power To Choose, Demand Response in Liberalised Electricity Markets"

Cuando hay pocas firmas y barreras de entrada, puede demostrarse que:

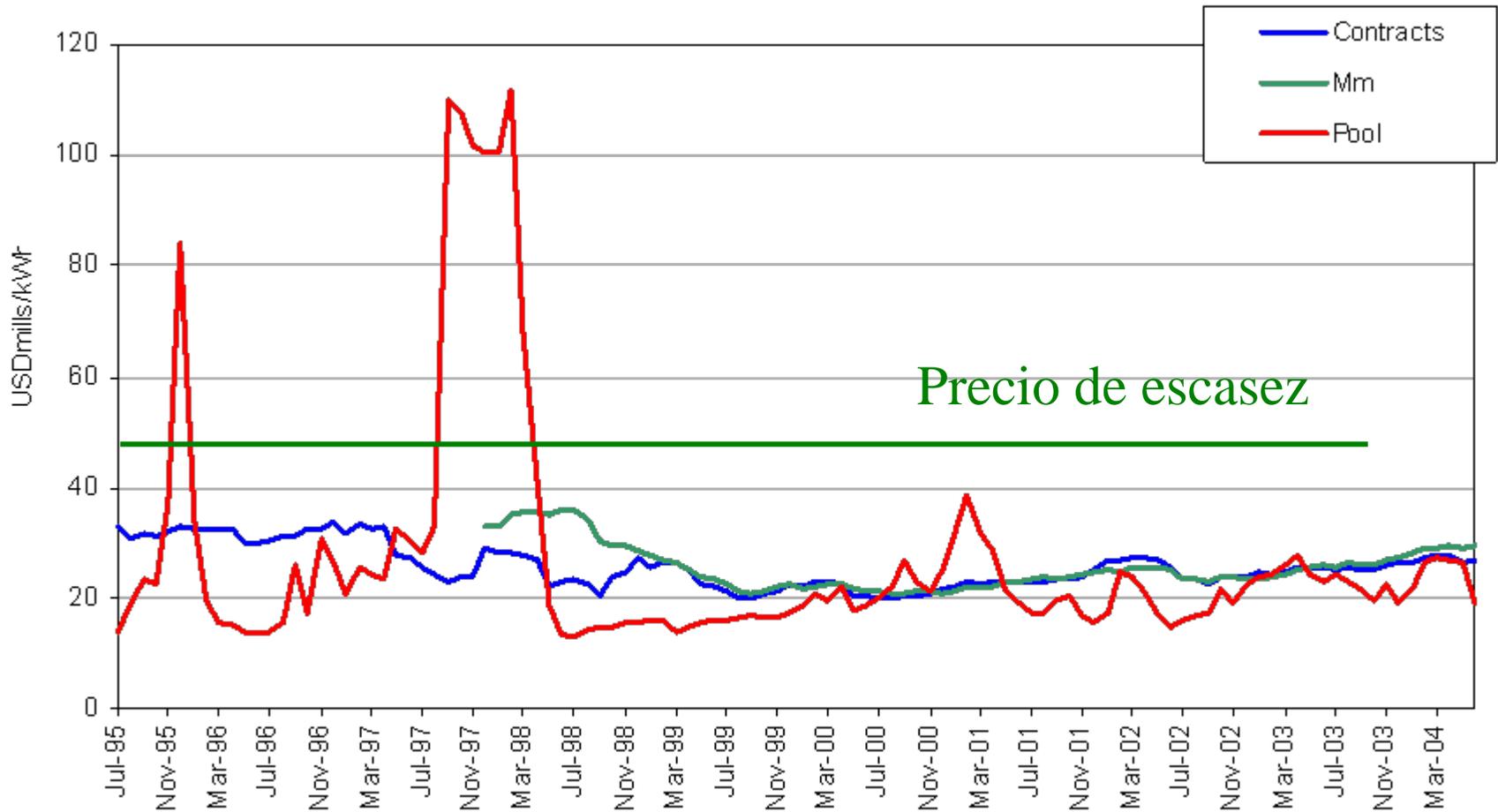
$$\% \text{ de incremento del precio marginal} \equiv \frac{HHI}{\varepsilon}$$

Es decir doblar la elasticidad de la demanda puede tener el mismo efecto que reducir la concentración del mercado a la mitad.

## El Producto:

- Obligación de Energía Firme –OEF
- Se subasta la demanda de energía de tres años adelante
- El generador se compromete a entregar energía firme según despacho económico cuando el Precio de Bolsa supere el Precio de Escasez

# Precio de escasez



- Mercado Secundario de energía firme
- Demanda Desconectable Voluntariamente
- Subastas de Reconfiguración
- Generación de Última Instancia

# Contenido

❖ Elasticidad de la demanda.

❖ Participación de la demanda en el mercado.

❖ Bienes y servicios complementarios al suministro de electricidad.

❖ Proveedor de Última Instancia.

- ❖ Representan menos del 10% del costo total, pero son fundamentales:
  - ❖ Asociados a la seguridad y a la generación  
(Control de frecuencia y de reactivos, arranque autónomo, reserva rodante, despacho ...)
  - ❖ Asociados a la comercialización y al mercado  
(Medición, Gestión de cartera, Suministro de información, liquidación de cuentas del mercado, Cobertura de Riesgo, Garantías, Subastas, Uso Racional de Energía Proveedor de Última Instancia.....)

# Contenido

❖ Elasticidad de la demanda.

❖ Participación de la demanda en el mercado.

❖ Bienes y servicios complementarios al suministro de electricidad.

❖ Proveedor de Última Instancia.

La figura busca responder a la pregunta:

*Podrán ser atendidos los consumidores vulnerables en mercados de electricidad liberalizados ?*

\*Provider of Last Resort –POLR-

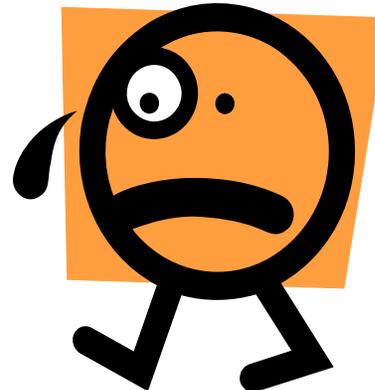
- ❖ Tradicionalmente estos usuarios eran atendidos con contratos de exclusividad.
  
- ❖ En mercados liberalizados se busca al mismo tiempo:
  - ❖ La competencia
  - ❖ La universalización del servicio

Se presume que:

- ❖ Hay usuarios que no pueden pagar.
- ❖ Hay usuarios que no quieren pagar.
- ❖ Hay empresas que no quieren atender cierto tipo de usuarios.
- ❖ Hay situaciones de muy altos costos del servicio.

# Proveedor de Ultima Instancia

- ! En muchos casos el resultado es la formación de mercados residuales con consumidores pagando los más altos precios *i*



# Proveedor de Última Instancia (Sector Bancario)

En nuestro país, esta función la tienen, los infortunados préstamos “gota a gota”.

Un estudio Australiano encontró que las tasas de interés de este tipo de créditos pueden llegar al 1000% anual.

*Energy Action Group (2002), "Provider of Last Resort, Can Vulnerable Electricity Customers be Protected in Deregulated Electricity Markets"*

- ❖ No existe POLR (New York).
- ❖ El POLR es definido mediante subasta (Texas y Maine)
- ❖ El POLR es el incumbente (Ohio, Pensilvania)

- ❖ Tarifas iguales para POLR y los demás prestadores.
- ❖ Tarifas definidas mediante subasta.
- ❖ Tarifas un 50% más caras para el POLR (Texas).
- ❖ Tarifas con subsidio, un 50% más bajas (Pensilvania)