

VII JORNADA DE COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA

Metodologías para la determinación de costos eficientes de comercialización – Parte I – Aspectos Conceptuales

Ph.D. Tooraj Jasmab
Alejandro Parodi Debat

Bogotá D.C., 28 de julio 2011



CONTENIDO



- 1. Conceptos de Eficiencia y *Benchmarking*.**
 - 2. Métodos de *Benchmarking*.**
 - 3. El *Benchmarking* como herramienta regulatoria.**
 - 4. Pasos para una correcta implementación de una metodología de *benchmarking*.**
-
-

1. Concepto de eficiencia



- **Una empresa es más eficiente si logra:**
 - **Para una cantidad dada de clientes atendidos, minimiza sus costos.**
 - **Para un nivel de costos dado, incrementa la cantidad de clientes atendidos.**
-
-

1. Concepto de eficiencia



❖ Procesos que involucra:

44475 Proceso Comercial de Mercadeo
44476 Proceso Comercial de Gestión de Energía
44479 Proceso Comercial de Atención a Clientes
44481 Proceso Comercial de Facturación y Recaudo
44483 Proceso Comercial de Control Comercial
44490 Proceso Estratégico y de Soporte de Gerencia y Estrategia
44491 Proceso Estratégico y de Soporte de Planeación Corporativa
44492 Proceso Estratégico y de Soporte de Control de Gestión
44493 Proceso Estratégico y de Soporte de Gestión del Talento Humano
44494 Proceso Estratégico y de Soporte de Servicios Logísticos
44495 Proceso Estratégico y de Soporte de Gestión Financiera
44496 Proceso Estratégico y de Soporte de Gestión de Financiamiento
44497 Proceso Estratégico y de Soporte de Informática
44498 Proceso Estratégico y de Soporte de Jurídica y Contratos

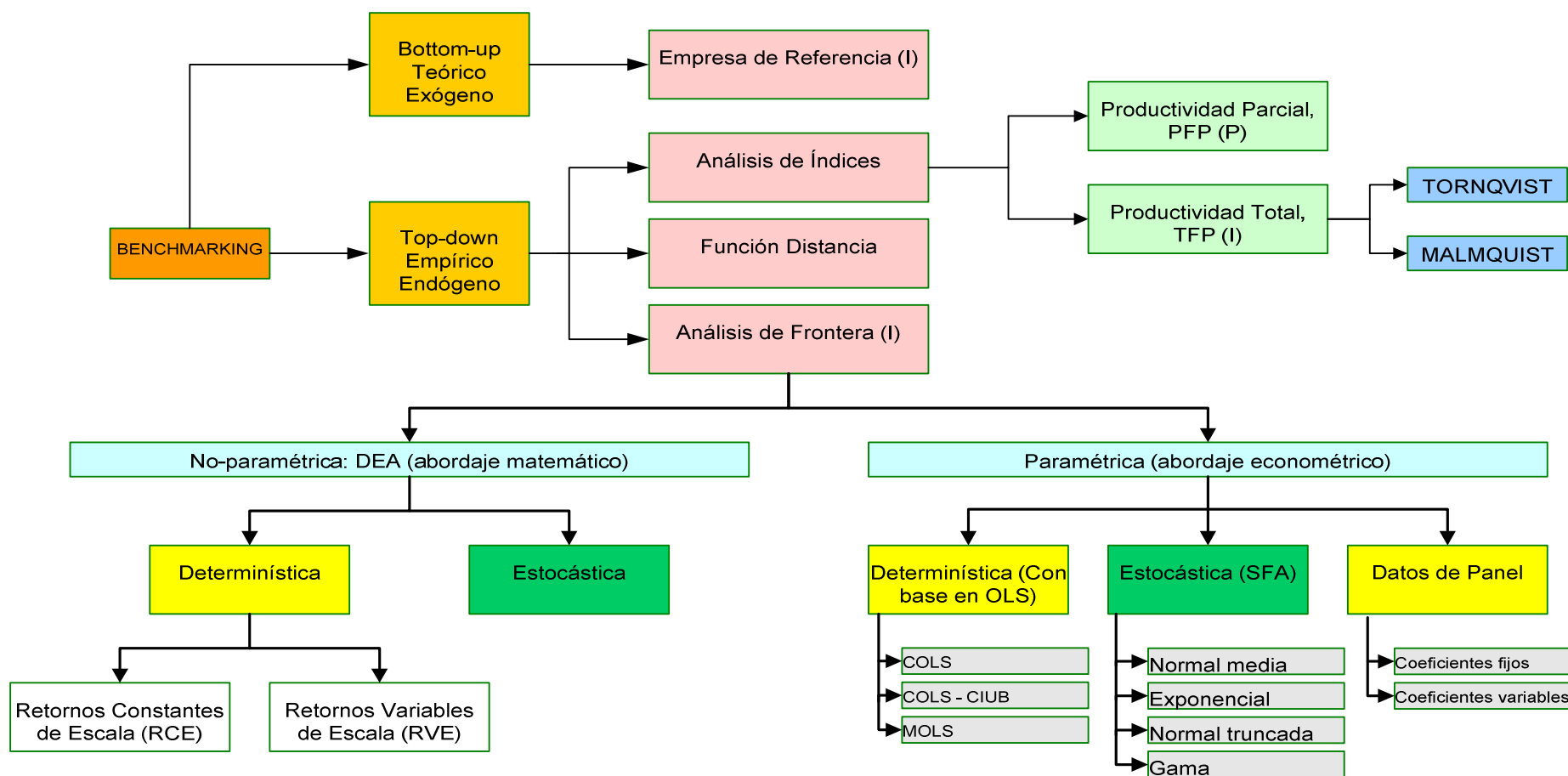
- **¿Cómo determinar si una empresa es eficiente o no?**

1. Concepto de eficiencia



- ❖ **¿Cómo determinar si una empresa es eficiente con respecto a una muestra de empresas si:**
 - **tienen distintos tamaño (escala) ?**
 - **la calidad de servicio difiere entre empresas ?**
 - **operan bajo condiciones externas distintas (e.g. salarios, densidad, estructura comercial, ZDG)?**
-
-

2. Métodos de Benchmarking



2. Métodos de *Benchmarking*



Dos métodos principales para *Benchmarking*:

1. “Bottom-up”, también conocido como *benchmarking* endógeno o teórico:

A partir de una función teórica especificada en base a la tecnología del proceso productivo. Frecuencias y recursos requeridos para ejecución de procesos y actividades comparados.

2. “Top-down”, también conocido como *benchmarking* exógeno o empírico:

A partir de una función empírica basada en los mejores resultados observados en la práctica.

2.1. Métodos *bottom-up*: la Empresa de Referencia



- ❖ ER: empresa ideal a cargo de la provisión de un servicio público en un área física específica, operando bajo criterios de eficiencia y calidad, referidos al entorno local.
 - ❖ Construcción por bloques de la ER:
 - Definición de procesos y actividades para cada bloque.
 - Frecuencias de ejecución, recursos humanos y materiales y repuestos definidos asumiendo condiciones de ejecución eficiente
 - Todos los recursos valorados a precios de mercados locales.
 - ❖ Utilizado como método regulatorio predominante en América Latina (Chile, Perú, Bolivia, Brasil, etc) y algunos países de Europa (Suecia, España, OFGEM, OFWAT y el Regulador de servicio de trenes del Reino Unido emplearon este método como apoyo de otras técnicas)
-
-

2.1. Métodos *bottom-up*: la Empresa de Referencia



❖ Ventajas:

- No considera la gestión real de la empresa para determinar el nivel eficiente de gestión.
- Reduce la posibilidad de *gaming*.
- Mayor flexibilidad para incorporar particularidades de la empresa (variables ambientales).
- Adecuado cuando no se dispone de datos homogéneos en un país o datos internacionales consistentes.

❖ Desventajas:

- Muy demandante en información técnica de detalle
 - Necesita de una base de información amplia sobre frecuencia/costos de las principales actividades del negocio.
 - Se basa en gran medida del conocimiento técnico del Consultor pero, probablemente, el Consultor tenga también importantes problemas de información asimétrica.
-
-

2.2. Métodos *Top-Down* : requisitos para su construcción



- ❖ El *benchmarking Top Down* implica la recolección y análisis de información sobre un grupo de empresas, con el objeto de obtener conclusiones sobre lo que sería, por ejemplo, el nivel de costos de una empresa eficiente.
 - ❖ Requisitos esenciales para la aplicación de la competencia por comparación:
 - UN BUEN NÚMERO DE EMPRESAS
 - QUE SEAN COMPARABLES
 - CON UN REGULADOR COMÚN
 - QUE CUENTE CON INFORMACIÓN DE LAS EMPRESAS
-
-

2.2.1. Diseño de la Frontera: elección de las variables



❖ La frontera posee dos partes:

1. El **corazón del modelo**: está definido por consideraciones teóricas y se acepta o rechaza como un todo.
 2. Las **variables ambientales**: se identifican mediante *stepwise*. Solo se incluyen aquellas que son significativas y razonables.
-
-

2.2.2. Diseño de la Frontera: un modelo típico de Costos



- ❖ Insumos: OPEX
 - ❖ Producto: Número Total de Consumidores
 - ❖ Otras variables que afectan los insumos:
 - Costos salariales
 - Periodicidad de la medición y/o facturación
 - Área de la Concesión (densidad)
 - ZFG
-
-

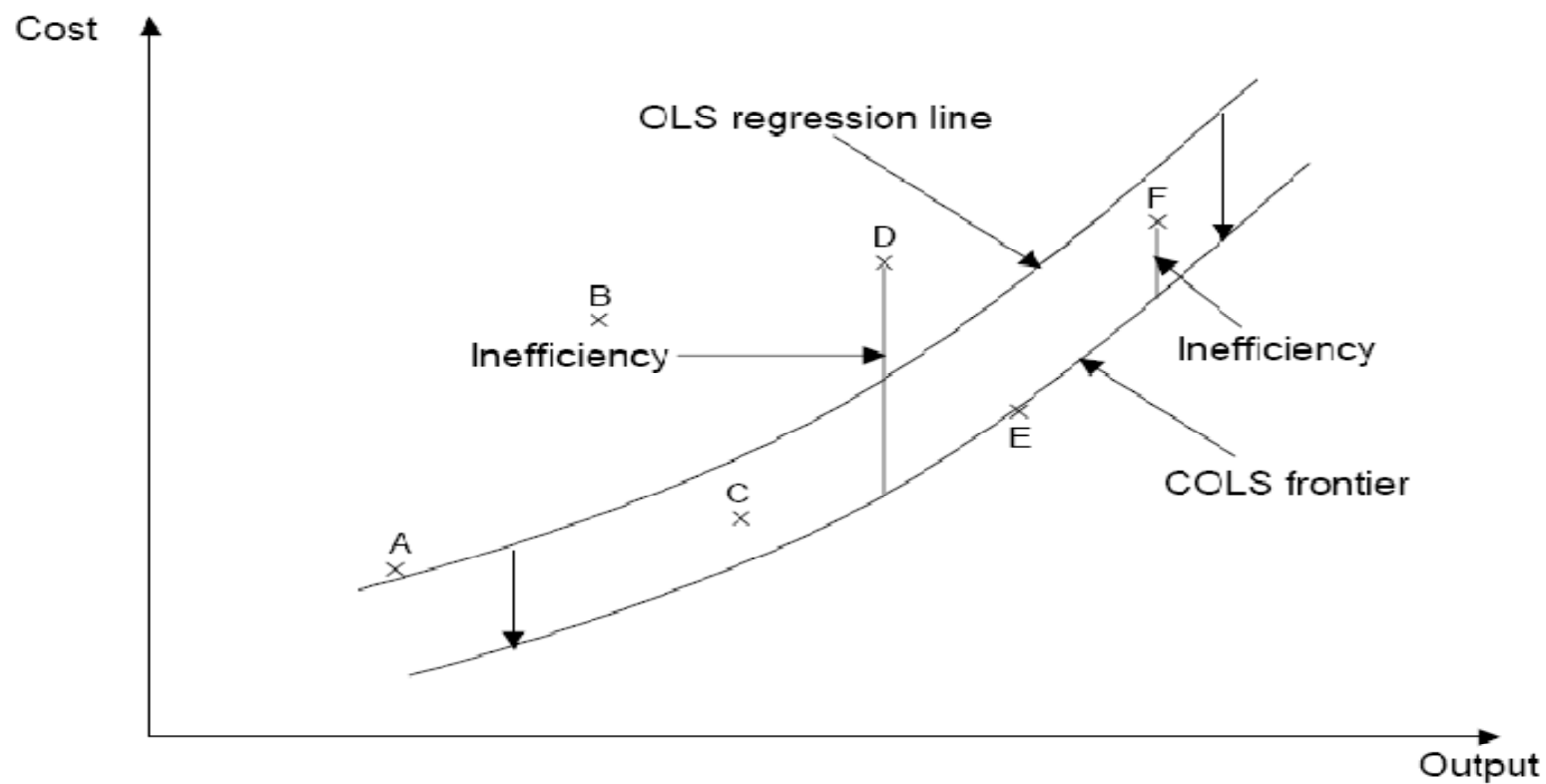
2.2.3. Métodos *Top-Down*: MCOC (COLS)



MÍNIMOS CUADRADOS CORREGIDOS (MCOC, COLS)

- Aplicación particular de MCO, recta que mejor se ajusta una muestra, minimizando la suma de los cuadrados de las distancias entre los puntos de la muestra (empresas) y la propia recta.
- El modelo de regresión lineal puede ser expresado como sigue:
 - $ci = f(yi;\beta) + ui$
 - Ci : costo total
 - yi representa el vector de “outputs” (productos)
 - β es el vector of parámetros a ser estimados
 - f es la función que caracteriza la relación entre c e y ,
 - ui es la estimación de la ineficiencia de la firma “ i ”.
- OLS ha sido utilizado extensamente por numerosos reguladores tales como el OFGEM (Reino Unido) y ERSP (Panamá) y ANEEL (Brasil, en Consulta)

2.2.3. Métodos *Top-Down*: COLS (II)



2.2.3. Métodos *Top-Down*: COLS (III)



Ventajas	Inconvenientes
Computacionalmente fácil, muchas herramientas de software disponibles	Residuos en la estimación reflejan no solo ineficiencia sino también errores en de medición de las variables y ruido estadístico. Por ende la ineficiencia puede estar sobreestimada.
Análisis de Regresión puede fácilmente estimar el impacto de factores ambientales.	Análisis de Regresión es vulnerable a los problemas estadísticos. Algunos de esos problemas pueden ser mayores en muestras pequeñas
	Bastante vulnerable a <i>outliers</i> .
	Necesidad de establecer una forma funcional

2.2.4. Métodos de Frontera: Análisis de Frontera Estocástica (SFA)



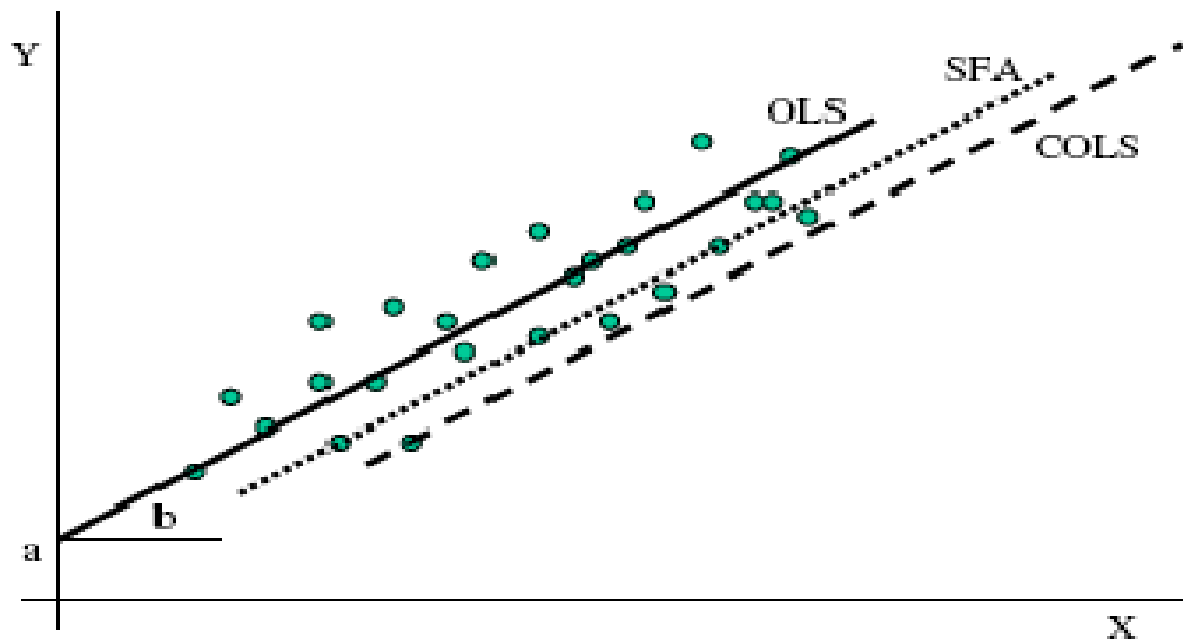
- ❖ SFA mejora las estimaciones de eficiencia de COLS ya que SFA permite separar el componente de ineficiencia del componente de error
 - ❖ Requiere asumir la forma de la distribución del término de eficiencia y del término de error.
 - ❖ SFA se basa en el método de máxima verosimilitud (Maximum likelihood)
 - ❖ Aplicación más compleja – Ningún regulador ha utilizado SFA
-
-

2.2.4. Métodos de Frontera: SFA (II)



- ❖ El modelo de frontera estocástica puede ser expresado como sigue:
 - » $c_i = f(y_i; \beta) + w_i$; $w_i = v_i + u_i$
 - » Donde $f(y_i; \beta)$ representa la función de costos, w_i es el residuo total observado, v_i representa el ruido estadístico y u_i es el término (componente) de ineficiencia. v_i puede ser positivo o negativo pero u_i toma solo valores positivos (los costos reales (c_i) nunca puede ser menor que el costo de la frontera en ausencia de errores de información).
 - El supuesto sobre la forma funcional del componente o término de ineficiencia es crucial.
 - Las formas funcionales más utilizadas son la media-normal (half-normal) y la exponencial (exponential)
 - Dichas formas de distribución asumen que gran parte de las empresas son eficientes y que la menor parte de ellas no lo son.
 - Para algunos analistas dicho supuesto es “heroico” por lo que se pueden utilizar formas de distribución más flexibles, aunque más complejas, como por ejemplo la normal-truncada (normal-truncated) y la gamma.
-
-

2.2.4. Métodos de Frontera: SFA (IV)



2.2.4. Métodos de Frontera: SFA (V)



Ventajas

Inconvenientes

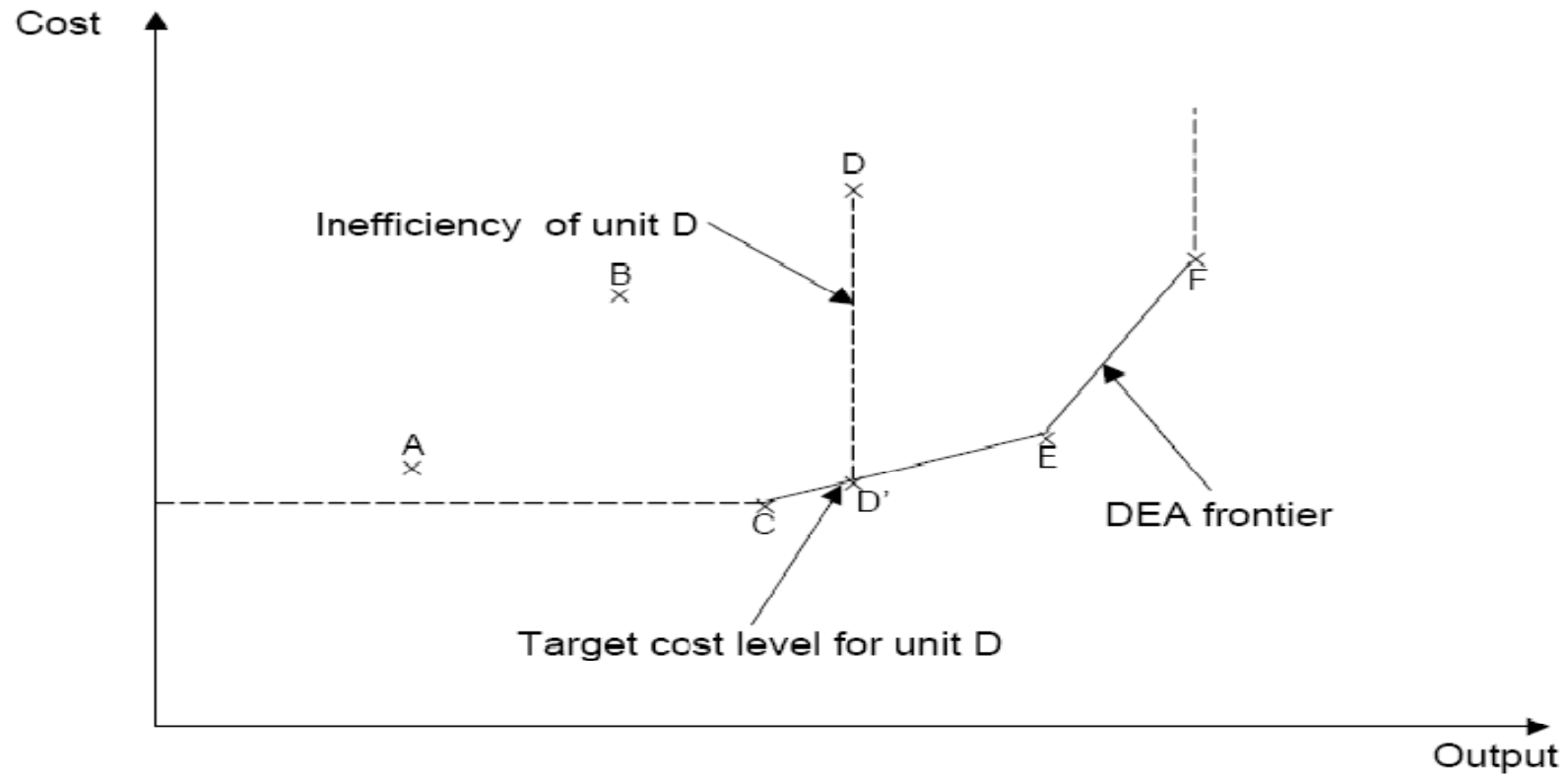
SFA reconoce la presencia de errores y separa estos errores de la medición de ineficiencia	En la práctica, el componente de ineficiencia estimado representa una pequeña parte de toda la variación residual
Comparado a las técnicas no-paramétricas, como DEA (discutido abajo) - puede proporcionar alguna inferencia estadística tanto para la forma de la frontera como para la significación de los factores explicativos individuales sobre la forma de la frontera	Análisis de Regresión es vulnerable a los problemas estadísticos (Ídem. a OLS)
	Los problemas cuando la muestra es relativamente pequeña se intensifican en la estimación SFA
	La presencia de <i>outliers</i> en la muestra puede hacer que el modelo de frontera estocástico perciba que haya mucho ruido en los datos y consecuentemente pueda encontrar poca o ninguna ineficiencia (todas las empresas aparecen como eficientes). A veces <i>outliers</i> son difíciles de remover.
	Muy dependiente de la función de distribución asumida para la ineficiencia
	Necesidad para una forma funcional (Idem. a OLS)

2.2.5. Métodos de Fronteras: Análisis Envolvente de Datos – *Data Envelopment Analysis* (DEA)



- ❖ El modelo DEA realiza una estimación no paramétrica **de** la Frontera de Eficiencia (FE) utilizando programación lineal, la cual permite la iteración simultánea entre múltiples *inputs* utilizados y *outputs* producidos.
 - ❖ Al igual que en las demás herramientas de *benchmarking* práctico, el desempeño de cada empresa se mide en relación al desempeño del total de empresas de la muestra a través de un Puntaje de Eficiencia (PE).
 - ❖ Las empresas que componen la FE tienen un PE técnico igual a uno, indicando que las mismas utilizan la mínima cantidad de *inputs* para obtener la misma cantidad de *outputs* que empresas similares.
 - ❖ Para las empresas que NO se ubican en la FE el PE indica la reducción proporcional de los *inputs* para alcanzar la frontera de eficiencia.
 - ❖ Aplicación: Noruega, Australia (varios Estados), Holanda, Dinamarca, Colombia, Jamaica, Brasil, etc.
-
-

2.2.5. Métodos de Frontera: DEA (II)



2.2.5. Métodos de Frontera: Ventajas del uso del DEA



- ❖ *No requiere definir una forma funcional.*
 - ❖ *Produce estimaciones robustas en muestras pequeñas.*
 - ❖ *Menor requerimientos de datos.*
 - ❖ *Menor efecto de los outliers sobre estimaciones.*
-
-

2.2.5. Métodos de Frontera: Ventajas del uso del DEA (II)



- ❖ *Identificación de empresas comparadoras. (peer).*
 - ❖ *Permite la incorporación de variables ambientales.*
 - ❖ *Sencillo de aplicar (programas académicos disponibles gratuitamente)*
-
-

2.2.5. Métodos de Frontera: Desventajas del uso del DEA (II)



- ❖ *Es un modelo no evaluable estadísticamente.*
 - ❖ *Sesgo a sobredeterminar empresas eficientes.*
 - ❖ El método no permite la utilización de factores estocásticos. **Esta deficiencia ha llevado que, en la práctica, algunos Reguladores han impuesto en forma arbitraria algunas restricciones para evitar puntajes de eficiencia muy bajos (e.g. Noruega y Holanda).**
 - ❖ **Alta sensibilidad. Los puntajes de eficiencia tienden a ser sensibles a los insumos y productos definidos.**
-
-

2.3. ¿Hay un método mejor?



- ❖ **¿Por qué algunos Reguladores han abandonado el uso de métodos “*top-down*”?**
 - Muestras internacionales utilizadas en ausencia de comparadores domésticos (transmisión de electricidad en Reino Unido y Holanda, telefonía fija en Reino Unido).
 - Comparaciones internacionales requieren habitualmente uso de muchas variables adicionales para permitir contemplar diferencias entre países y esto invalida la comparación.
 - En países en desarrollo algunas variables de entorno tales como paridad de compra generan dificultades por volatilidad en tasa de cambio.
-
-

2.3.1. Condiciones de consistencia para el uso de *Benchmarking*



- ❖ Las medidas de eficiencia generadas por los diferentes enfoques deben tener medias y desvíos estándar similares.
- ❖ Los diferentes enfoques deben ranquear a las empresas en un orden similar
- ❖ Los diferentes enfoques deben identificar, en general, a las mismas empresas como las “mejores” o “peores”.
- ❖ Las medidas de eficiencia deben ser razonablemente consistentes con otras medidas de desempeño.
- ❖ Las medidas de eficiencia individuales deben ser relativamente estables a través del tiempo, esto es, no deben variar significativamente de un año al otro.
- ❖ Las distintas medidas deben ser razonablemente consistentes con los resultados que se esperan de acuerdo a las condiciones en las que se desenvuelve la industria. (Test de la Risa)

Condiciones de consistencia para el uso de Benchmarking



- ❖ Las tres primeras condiciones determinan el grado en que los diferentes enfoques son mutuamente consistentes (*consistencia interna*).
 - ❖ Las restantes hacen alusión a la consistencia con la realidad (*consistencia externa*), y son sólo algunas de las muchas dimensiones en que esta consistencia podría chequearse. ("Test de la Risa")
-
-

2.3. Benchmarking regulatorio: existe un método mejor?



- ❖ Ningún método está a salvo de críticas.
 - ❖ Es el enfoque de *benchmarking* la solución óptima?
POSIBLEMENTE NO
 - ❖ Existe un enfoque mejor?
NO
 - ❖ Recomendación: no descartar ningún método a priori, aplicar todas las herramientas que sean posibles: los métodos son **COMPLEMENTARIOS** más que sustitutos.
-
-

Benchmarking regulatorio: existe un método mejor?



- ❖ Una vez que el regulador está confiado en su evaluación de la eficiencia puede enviar sus resultados a los operadores e invitar comentarios
- ❖ Ello no implica que los operadores no cuestionarán los resultados → la regulación puede ser vista como un juego entre regulador y operadores para asignar la renta generada por el negocio monopolístico regulado.
- ❖ Este procedimiento reduce la asimetría de información dado que promueve la revelación de información por parte de quien mejor la conoce: la empresa
- ❖ Los métodos de *benchmarking* son una importante herramienta de decisión, aunque esto no significa que los reguladores no puedan o no deban usar ningún juicio fundamentado para establecer los precios o los

Benchmarking regulatorio: existe un método mejor?



❖ **DISCRECIONAL, NO ARBITRARIO**

- 1. adj. Que se hace libre y prudencialmente.
 - 2. adj. Se dice de la potestad gubernativa en las funciones de su competencia que no están regladas.
-
-

3. El *benchmarking* como herramienta regulatoria



- Mayoría de Reguladores se limita a uso de comparadores domésticos (del propio país) para asegurar homogeneidad
 - Número de observaciones disponibles sobre empresas y sus costos pequeño referido al número de variables explicativas potencialmente relevantes.
 - Conjunto de datos en general comprendido entre 10 y 20. Puede ser insuficiente para producir resultados confiables con una regresión con una única variable (menos aún un análisis con varias variables).
 - Reguladores a veces combinan variables en una única “variable compuesta” (ejemplo OFGEM 99).
-
-