

Participación del Public Utility Research
Center (PURC), en la

Segunda Reunión de Trabajo del Grupo
Regional de Benchmarking de ADERASA.

Guillermo Sabbioni.

Buenos Aires,
11 y 12 de Agosto de 2005.

Temario:

- 1) Frontera estocástica - Brasil
- 2) Calidad e Ind. de Malmquist y DEA - Perú
- 3) Calidad y frontera estocástica - Perú
- 4) Contactos

- 1) Frontera estocástica - Brasil*
- 2) Calidad e Ind. de Malmquist y DEA - Perú
- 3) Calidad y frontera estocástica - Perú
- 4) Contactos

* Basado en "Econometric measures of the relative efficiency of water and sewerage utilities in Brazil", Guillermo Sabbioni, PURC Working Paper, Mayo de 2005 (en revisión por *Utilities Policy*).

1) Brasil

Datos: www.snis.gov.br

Ministério das Cidades
ciudades.gov.br

MINISTÉRIO DAS CIDADES
 SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL
 Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA

SNIS Programa de Modernização do Setor Saneamento - PMSS
Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

29 de Junho de 2005. English version

PÁGINA INICIAL

O QUE É O SNIS

- O SNIS
- O PMSS
- A SNSA
- O MCIDADES
- O IPEA

COLETA DE DADOS ÁGUA E ESGOTO

- Acompanhamento da Coleta de Dados 04
- Metodologia
- Programa
- Manual
- Formulários
- Inserir novo prestador na amostra 2004

DIAGNÓSTICOS

- Apresentação
- Diagnóstico 1995
- Diagnóstico 1996
- Diagnóstico 1997
- Diagnóstico 1998
- Diagnóstico 1999
- Diagnóstico 2000
- Diagnóstico 2001
- Diagnóstico 2002
- Diagnóstico 2003

Confira aqui as versões do Diagnóstico e Visão Geral, uma importante fonte de informações sobre o setor de saneamento do Brasil!

1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002

Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - 2003

Visão Geral

Clique aqui para iniciar a transferência do programa

DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS
 Programa Série Histórica 1995 - 2003

Destaque

- :: Chamada Pública Nº 004/2005 para Prestadores de Serviços de Abastecimento de Água, formulário de inscrição atualizado.
- :: CURSO DE GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS E DOS RESÍDUOS NA CIDADE
 Inscrição prorrogada até 04/07/2005
- :: ESTUDO SOBRE CAPACITAÇÃO EM SANEAMENTO AMBIENTAL: identificação e qualificação da oferta e da demanda - Relatório Consolidado
- :: Chamada Pública para constituição de Núcleos Regionais para a formação da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental
- :: Chamada Pública Nº 004/2005 para Prestadores de Serviços de Abastecimento de Água
- :: Projeto de Lei que institui as diretrizes da política nacional de saneamento ambiental
- :: Veja a Lei que dispõe sobre CONSÓRCIOS PÚBLICOS, publicada no DOU de 07/04/05
- :: Contratação de empresa especializada em Sistemas de Informações na área de saneamento
- :: Lançamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2002
- :: Acesse a página do Projeto PNSB/2005 (Pesquisa Nacional de Saneamento Básico)
- :: Confira o programa Série Histórica 1995-2002 com mapas interativos e tabelas exportáveis.

1) Brasil

Objetivos:

- Comparar función de producción versus función de costos al evaluar eficiencia usando econometría.
- Utilizar una función de costos con 3 outputs alternativos incorporando variables del entorno.
- Identificar firmas mejor y peor ubicadas en el ranking usando una frontera estocástica de costos.

1) Brasil

Función de producción o de costos?

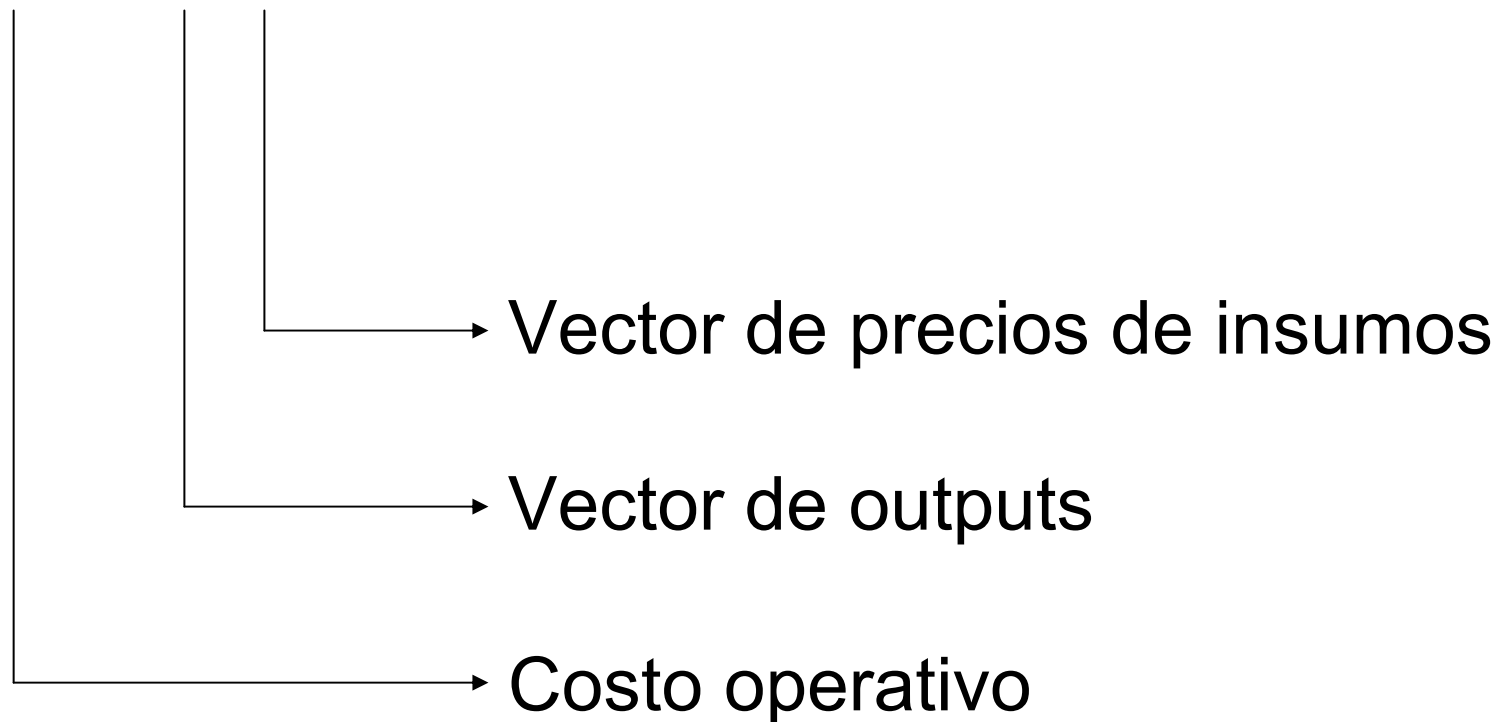
Cinco aspectos a tener en cuenta:

- Marco operativo de la firma.
- Potencial endogeneidad.
- Datos limitados.
- Definición del output.
- Variables del entorno: tecnología.

1) Brasil

Función de Costos - Modelos Básicos:

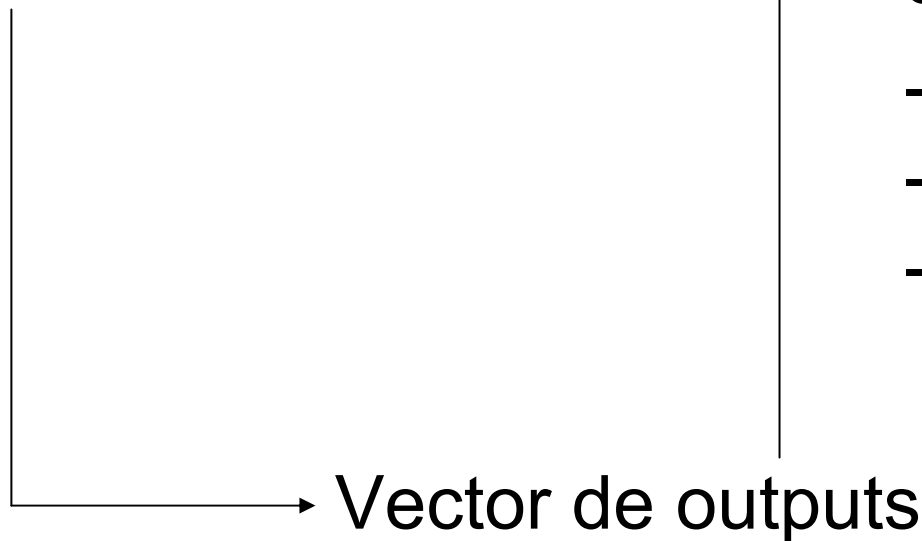
$$C=C(Y, W)$$



1) Brasil

Función de Costos - Modelos Básicos:

$$C=C(Y, W)$$



3 especificaciones:

- Volumen prod.
- Población serv.
- Conexiones

} Agua
Cloacas

1) Brasil: Modelos básicos - 2002

	<i>Volumen</i>	<i>Población</i>	<i>Conexiones</i>
<i>Constante</i>	0.51	-0.10	0.68
<i>Salario</i>	0.74***	0.34***	0.39***
<i>Volumen agua</i>	0.65***		
<i>Volumen cloaca</i>	0.25***		
<i>Poblacion agua</i>		0.95***	
<i>Poblacion cloaca</i>		0.12***	
<i>Conexiones agua</i>			1.01***
<i>Conexiones cloaca</i>			0.07**

<i>Observaciones</i>	134	152	152
R^2	0.9234	0.9663	0.9668

1) Brasil: Modelos básicos - 2001

	<i>Volumen</i>	<i>Población</i>	<i>Conexiones</i>
<i>Constante</i>	1.50	-0.37	0.62
<i>Salario</i>	0.60***	0.38***	0.40***
<i>Volumen agua</i>	0.71***		
<i>Volumen cloaca</i>	0.21**		
<i>Poblacion agua</i>		0.91***	
<i>Poblacion cloaca</i>		0.15***	
<i>Conexiones agua</i>			0.99***
<i>Conexiones cloaca</i>			0.10***

<i>Observaciones</i>	114	132	133
R^2	0.9154	0.9659	0.9654

1) Brasil

Función de Costos - Modelos Finales:

$$C=C(Y,W,Z)$$

→ Vector de variables del entorno

→ Vector de precios de insumos

→ Vector de outputs

→ Costo operativo

1) Brasil

Función de Costos - Modelos Finales:

$$C=C(Y,W,Z)$$

→ Vector de variables del entorno

↓
Agua comprada
Ubicación Sudeste
Ubicación Noreste
Consumo promedio por hogar
Volumen de agua micromedido

1) Brasil

Función de Costos - Modelos Finales:

$$C=C(Y,W,Z)$$

→ Vector de variables del entorno

↓
Por qué no...

Densidad?

Pérdidas?

Longitud de la red?

1) Brasil: Modelos Finales - 2002

	<i>Volumen</i>	<i>Población</i>	<i>Conexiones</i>
<i>Constante</i>	5.14***	0.15	1.18
<i>Salario</i>	0.37**	0.33***	0.32***
<i>Volumen agua</i>	0.48***		
<i>Volumen cloaca</i>	0.12***		
<i>Poblacion agua</i>		0.90***	
<i>Conexiones agua</i>			0.97***
<i>Agua comprada</i>	0.33**		
<i>Consumo prom x hogar</i>	-0.61***		
<i>Sudeste</i>		0.32***	0.25***
<i>Noreste</i>		-0.13**	
<i>Volumen agua micromed</i>	0.36**	0.19***	0.13***

<i>Observaciones</i>	122	222	222
<i>R²</i>	0.9582	0.9777	0.9789

1) Brasil: Modelos Finales - 2001

	<i>Volumen</i>	<i>Población</i>	<i>Conexiones</i>
<i>Constante</i>	3.11**	-0.12	0.88*
<i>Salario</i>	0.50***	0.36***	0.35***
<i>Volumen agua</i>	0.19		
<i>Volumen cloaca</i>	0.06***		
<i>Poblacion agua</i>		0.91***	
<i>Conexiones agua</i>			0.99***
<i>Agua comprada</i>	0.21**		
<i>Consumo prom x hogar</i>	-0.40***		
<i>Sudeste</i>		0.29***	0.28***
<i>Noreste</i>		-0.21***	
<i>Volumen agua micromed</i>	0.74***	0.17***	0.10**

<i>Observaciones</i>	94	186	190
<i>R²</i>	0.9681	0.9785	0.9790

1) Brasil: Frontera estocástica - 2002

	<i>Volumen</i>	<i>Población</i>	<i>Conexiones</i>
<i>Constante</i>	4.30***	0.14	0.90*
<i>Salario</i>	0.42***	0.33***	0.34***
<i>Volumen agua</i>	0.54***		
<i>Volumen cloaca</i>	0.09**		
<i>Poblacion agua</i>		0.90***	
<i>Conexiones agua</i>			0.97***
<i>Agua comprada</i>	0.24**		
<i>Consumo prom x hogar</i>	-0.64***		
<i>Sudeste</i>		0.32***	0.25***
<i>Noreste</i>		-0.13**	
<i>Volumen agua micromed</i>	0.33***	0.19***	0.13***

<i>Observaciones</i>	122	222	222
<i>Log Likelihood</i>	-61.65	-77.35	-70.93

1) Brasil: Frontera estocástica - Ranking empresas regionales 2002

Más
eficientes

<i>Volumen</i>	<i>Población</i>	<i>Conexiones</i>
CAGESE	COPASA	COPASA
CEDAE	CAGESE	CAGESE
COPASA	CESAN	SANEPAR
SABESP	SABESP	SABESP
CESAN	SANEPAR	CESAN
SANEAGO	COSANPA	COMPESA
...
...
...

Más
ineficientes

CASAL	CAER	CAJ
SANEATINS	SIMAE	SIMAE
SAAE	AGESPISA	SIMAE
CAESB	SIMAE	CASAL
CAESA	CASAL	CAER
	PROLAGOS	PROLAGOS
	CAESB	CAESB
	CAERD	CAESA
	CAESA	CAERD

1) Brasil

Conclusiones:

- Función de costos: mas apropiada que función de producción.
- Volumen producido, población servida o cantidad de conexiones llevan a similares posiciones en el ranking.

- 1) Frontera estocástica - Brasil
- 2) Calidad e Ind. de Malmquist y DEA - Perú*
- 3) Calidad y frontera estocástica - Perú
- 4) Contactos

* Basado en "Incorporating service quality into Yardstick Regulation: an application to the Peru water sector", Chen Lin, PURC Working Paper, Junio de 2005 (en revisión por *JRE*).

2) Perú

Datos: www.sunass.gob.pe

Sunass
SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

REPUBLICA DEL PERU
MAPA DEL SITIO CONTACTO

Lima, 5 de Julio de 2005

USUARIOS **EMPRESAS**

SUNASS es el organismo regulador y supervisor de los servicios de agua potable y alcantarillado a nivel nacional.

TRASS

Bienvenidos al Tribunal Administrativo de Resolución de Reclamos:

- Función y estructura.
- Normas legales
- Estadísticas...y más.

NOVEDADES

al Proyecto que modifica el Reglamento de la LGSS... **INTEGRO**

Proyecto de resolución que deroga la Directiva

ACCESOS DIRECTOS

- Plan Maestro SERAPAL
- Agua para Tumbés
- Consulta de Expedientes en Línea
- Portal del ESTADO PERUANO
- PERÚCOMPITE
- ExtraNet

SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO
Sector Saneamiento : Av. Bernardo Monteagudo 210 - 216
Magdalena del Mar T 264-1440 F 264-4020
webmaster@sunass.gob.pe
Responsable: Flavio Ausejo C.
(Res.Nº018-2003-SUNASS-GG)

CentroAyuda GUIA DEL USUARIO FonoAyuda

Actualización: junio 2005
Correo SUNASS

EPS Internet

2) Perú

Objetivos:

- Evaluar productividad de empresas de agua potable incorporando indicadores de calidad.
- Incluir la valoración por parte del regulador de las distintas dimensiones de la calidad en el proceso de benchmarking.
- Separar el cambio productivo total en 3 partes: cambio de eficiencia, cambio tecnológico (frontera) y cambio de calidad.

2) Perú

4 Modelos usando DEA (no paramétrico):

- Básico (sólo outputs tradicionales).
- Abarcativo (incorpora medidas de calidad).
- Sólo medidas de calidad como outputs.
- Abarcativo con ponderaciones específicas*.

Pregunta implícita:

Es válido reducir costos si al mismo tiempo se disminuye la calidad?

* Ver Cooper, Seiford y Zhu "Handbook on DEA", Kluwer Academic Publishers, Boston, xi-592.

2) Perú - Inputs y outputs (1996-2001) - DEA

	Básico	Abarcativo	Sólo calidad
Inputs	Costo operativo		
	Cantidad de conexiones		
	Cantidad de empleados		
Outputs	Volumen de agua facturada		
	Cantidad de clientes		
		% de agua contabilizada	
		% de cobertura (SUNASS)	
		% de tests de cloro positivos (SUNASS)	
Continuidad del servicio (SUNASS)			

2) Perú - Coef. Pearson de correlación de scores de eficiencia

	Básico	Abarcativo	Sólo calidad	Ponderado
Básico	1	0.89	0.14	0.44
Abarcativo	0.89	1	0.43	0.66
Sólo calidad	0.14	0.43	1	0.77
Ponderado*	0.44	0.66	0.77	1

Firmas eficientes no necesariamente proveen alta calidad a sus usuarios.

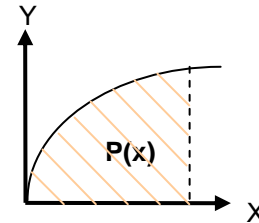
* Ponderación=2 para los indicadores de Calidad; ponderación=1 para los restantes (en base a SUNASS).

2) Perú

Definiciones:

Función de distancia:

$$d_0(x, y) = \min\{\delta : y/\delta \in P(x)\}$$



Indice de Productividad de Malmquist:

$$M_0 = \sqrt{\frac{d_0^t(x_0^{t+1}, y_0^{t+1}) * d_0^{t+1}(x_0^{t+1}, y_0^{t+1})}{d_0^t(x_0^t, y_0^t) * d_0^{t+1}(x_0^t, y_0^t)}}$$

2) Perú

Descomposición del Índice de Productividad de Malmquist:

$$\Delta \text{ Productividad} = \Delta \text{ Tecnológica} * \Delta \text{ Eficiencia}$$

Incorporando calidad:

$$\Delta \text{ Productividad} = \Delta \text{ Tecnológica} * \Delta \text{ Eficiencia} * \Delta \text{ Calidad}$$

2) Perú

Conclusiones:

- Productividad creció en 98-99, 00-01, 98-01.
- Productividad disminuyó en 99-00.
- Calidad creció en 98-99, 99-00.
- Calidad disminuyó en 00-01, 98-01.

Incorporar calidad al proceso de benchmarking.
Incorporar incentivos adecuados para mejorarla.

Sugerencia: Price Cap = $CPI - X + Q$.

- 1) Frontera estocástica - Brasil
- 2) Calidad e Ind. de Malmquist y DEA - Perú
- 3) Calidad y frontera estocástica - Perú*
- 4) Contactos

* Basado en "Service quality and prospects from benchmarking: evidence from the Peru water sector", Chen Lin, Abril de 2005 (próximamente en *Utilities Policy*).

3) Perú

Objetivo:

- Comparar distintas especificaciones de una frontera estocástica de costos incluyendo indicadores de calidad.

3) Perú - Variables (1996-2001) - Frontera estocástica

Costo	Operativo
	De capital (intereses+amortizaciones)
Precio de Inputs*	Trabajo
	Capital
Outputs	Volumen de agua facturada
	Cantidad de clientes
Indicadores de calidad	% de agua contabilizada
	% de cobertura (SUNASS)
	% de tests de cloro positivos (SUNASS)
	Continuidad del servicio (SUNASS)

3) Perú

Indicadores de calidad:

Hay dos enfoques según Coelli*, respecto de variables ambientales en general:

- Afectan la tecnología disponible (función de producción).
- Afectan la eficiencia de la firma (desviación respecto de la frontera).

* Coelli, Perelman y Romano, "Accounting for environmental influences in stochastic frontier models: with application to international airlines", *Journal of Productivity Analysis* 11.

3) Perú

Modelos explorados:

- Sin medidas de calidad.
- Con medidas de calidad afectando eficiencia.
- Con medidas de calidad como outputs.

$$\ln C_{it} = \ln C(y_{it}, w_{it}, t, \beta) + v_{it} + u_{it}$$

Término de error
aleatorio (media=0)

Término de error
positivo (ineficiencia)

3) Perú

Conclusiones:

- Ausencia de cambio tecnológico en el período analizado.
- Indicadores de calidad deben incluirse como outputs adicionales: mayor calidad implica mayor costo.
- Medidas de calidad y especificación del término de error pueden afectar posiciones en el ranking.

- 1) Frontera estocástica - Brasil
- 2) Calidad e Ind. de Malmquist y DEA - Perú
- 3) Calidad y frontera estocástica - Perú
- 4) **Contactos**

4) Contactos:

Director of Water Studies:

sanford.berg@cba.ufl.edu

Research Associates:

chen.lin@cba.ufl.edu

guillermo.sabbioni@cba.ufl.edu

maria.corton@cba.ufl.edu

Página Web:

www.purc.org

Papers en la página Web:

<http://bear.cba.ufl.edu/centers/purc/publications/sectorstudies.htm>

4) Contactos:

Los esperamos en el próximo Programa de Entrenamiento Internacional en Regulación de Servicios Públicos, PURC - Banco Mundial.

International Training Program on Utility Regulation and Strategy [[gallery](#)]

84 utility regulators and staff participated in the January 2005 program.

This intensive two-week program, scheduled twice yearly in Gainesville, is a collaboration between PURC and The World Bank. The program is designed to enhance the economic, technical, and policy skills required to design and manage sustainable regulatory systems for infrastructure sectors. Course content of the 50+ sessions includes case studies, practical exercises, and panel discussions with leading experts and international faculty. To date, 1,465 delegates from more than 125 nations have attended the course. Read more about the program in this Fall 2001 [profile](#).

**Mark your calendars:
19th Course January 9-20, 2006**

Del 9 al 20 de Enero de 2006 (Gainesville, FL)

Participación del Public Utility Research
Center (PURC), en la

Segunda Reunión de Trabajo del Grupo
Regional de Benchmarking de ADERASA.

Guillermo Sabbioni.

Buenos Aires,
11 y 12 de Agosto de 2005.

Muchas gracias!