

Agua y saneamiento en Argentina. Eficiencia del gasto a distintos niveles jurisdiccionales

Inés del Valle Asis

Directora

Asistentes de investigación:

Lic. Sofía Devalle

Lic. Daniel Parisi

Instituto de Economía y Finanzas

Facultad de Ciencias Económicas- Universidad Nacional de Córdoba

13 de Agosto de 2013

TEMAS A TRATAR:

- **Objetivos y fundamentación del Proyecto**
- **Hechos estilizados**
- **Metodología y modelos aplicados**
- **Principales resultados**

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general

Realizar un estudio que permita analizar la implementación de las nuevas recomendaciones de ONU en cuanto a la problemática del agua y saneamiento y estimar la eficiencia de los servicios en Argentina a distintos niveles jurisdiccionales.

Objetivos específicos

- Estimar las series de Gasto en Agua y Saneamiento en Argentina que posibiliten el estudio de la eficiencia a distintos niveles jurisdiccionales.
- Realizar un diagnóstico de la problemática del agua potable y saneamiento y las condiciones económico- sociales de las distintas provincias.
- Estimar el grado de eficiencia del gasto en agua y saneamiento en las distintas jurisdicciones.
- Inferir las correcciones que deberían formularse en la política hídrica para la consecución de los ODM relativas al sector analizado.

FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

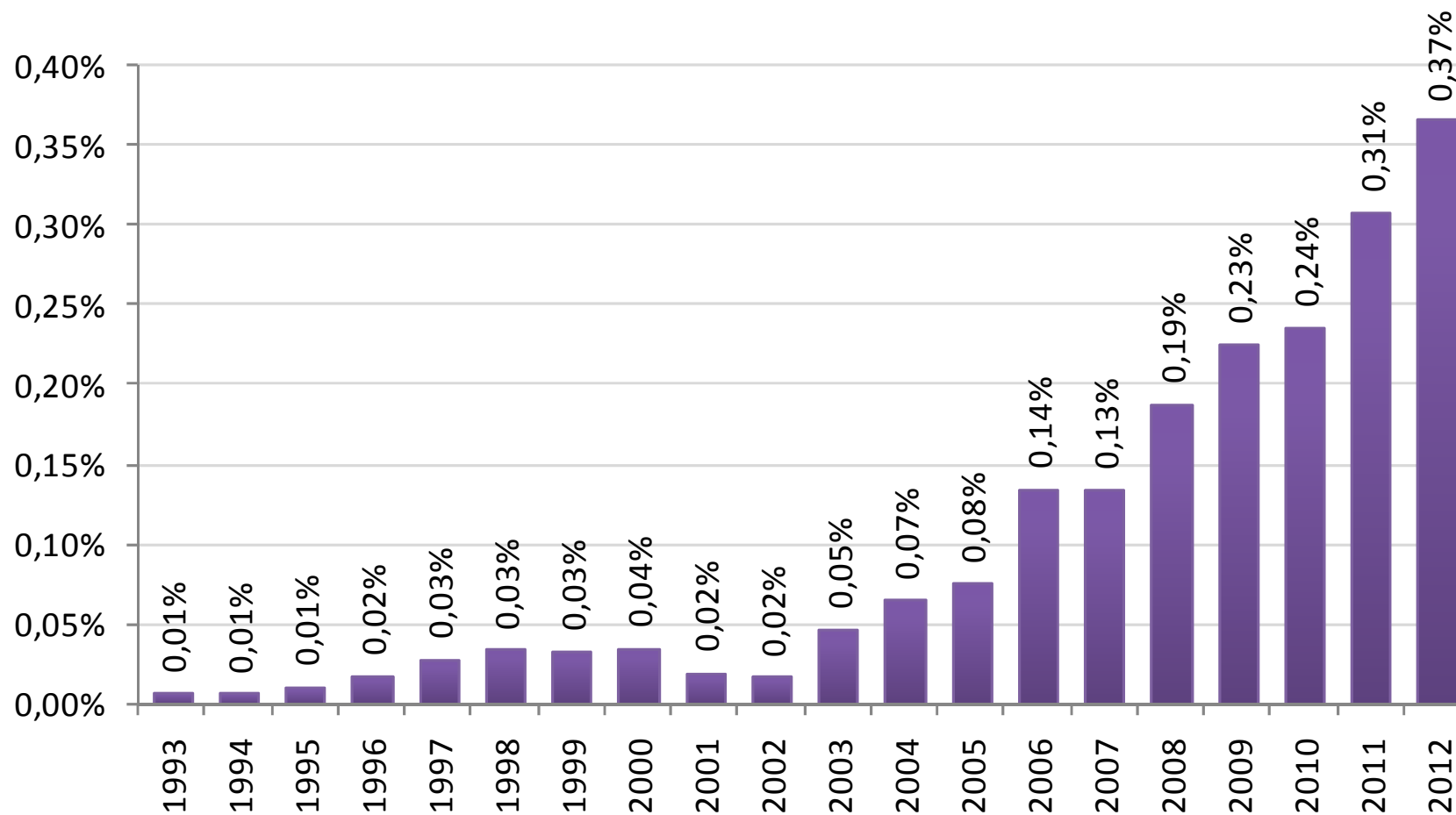
- Los Objetivos de Desarrollo del Milenio -ODM- (año 2002) planteó la meta de reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso a agua potable y servicios básicos de saneamiento.
- A poco tiempo de la finalización de ese plazo las evidencias indican que las mismas no se cumplirán.
- A nivel internacional, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Río+20 (2012), definió nuevos guarismos de cumplimiento y estrategias para su logro para el año 2030.
- También se plantearon nuevas recomendaciones en orden a definir mecanismos de financiamiento y de transferencia tecnológica, un cambio del modelo de producción y consumo y en el índice de medición del desarrollo
- Las preguntas de interés en el caso argentino son: ¿ Los fondos públicos, se direccionaron con el objetivo de disminuir la disparidad entre las distintas regiones del país? ¿Cuál es el grado de eficiencia que presentan las distintas jurisdicciones? ¿Cuáles son las correcciones que deberían formularse en la política hídrica argentina para la consecución de los ODM hacia el año 2030?

COBERTURA DE AGUA Y SANEAMIENTO

- La situación de Argentina en cuanto a las redes de agua corriente presenta mejoras a nivel nacional, aumentando el porcentaje de hogares que cuentan con ese servicio de 80,1% en 2001 a 83,9% en 2010.
- Respecto al desarrollo de los desagües cloacales en los hogares del país, se observa una mejora que va del 47,2%, en 2001, a un 53,1% en 2010.
- En este aspecto, todas las regiones presentan un alto grado de crecimiento.
- Sin embargo, existen distintos niveles de cobertura entre las distintas provincias e inequidad en cuanto a la distribución de los servicios que se concentran en las áreas centrales urbanas, siendo insuficientes o inexistentes en las áreas marginales de las ciudades y en la mayor parte de las áreas rurales.
- Adicionalmente, se estima que en el país solo se procesa el 12% del total de los líquidos colectados y en las provincias más grandes el porcentaje no supera el 10%.
- La heterogeneidad que se evidencia entre provincias se repite hacia el interior de cada una de ellas; estas son, una mayor cobertura de agua que de desagües y una marcada correlación entre la falta de cobertura y pobreza de las áreas periurbanas y rurales.

EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO

Gasto Público Nacional en Agua Potable y Alcantarillado (en % del PIB)

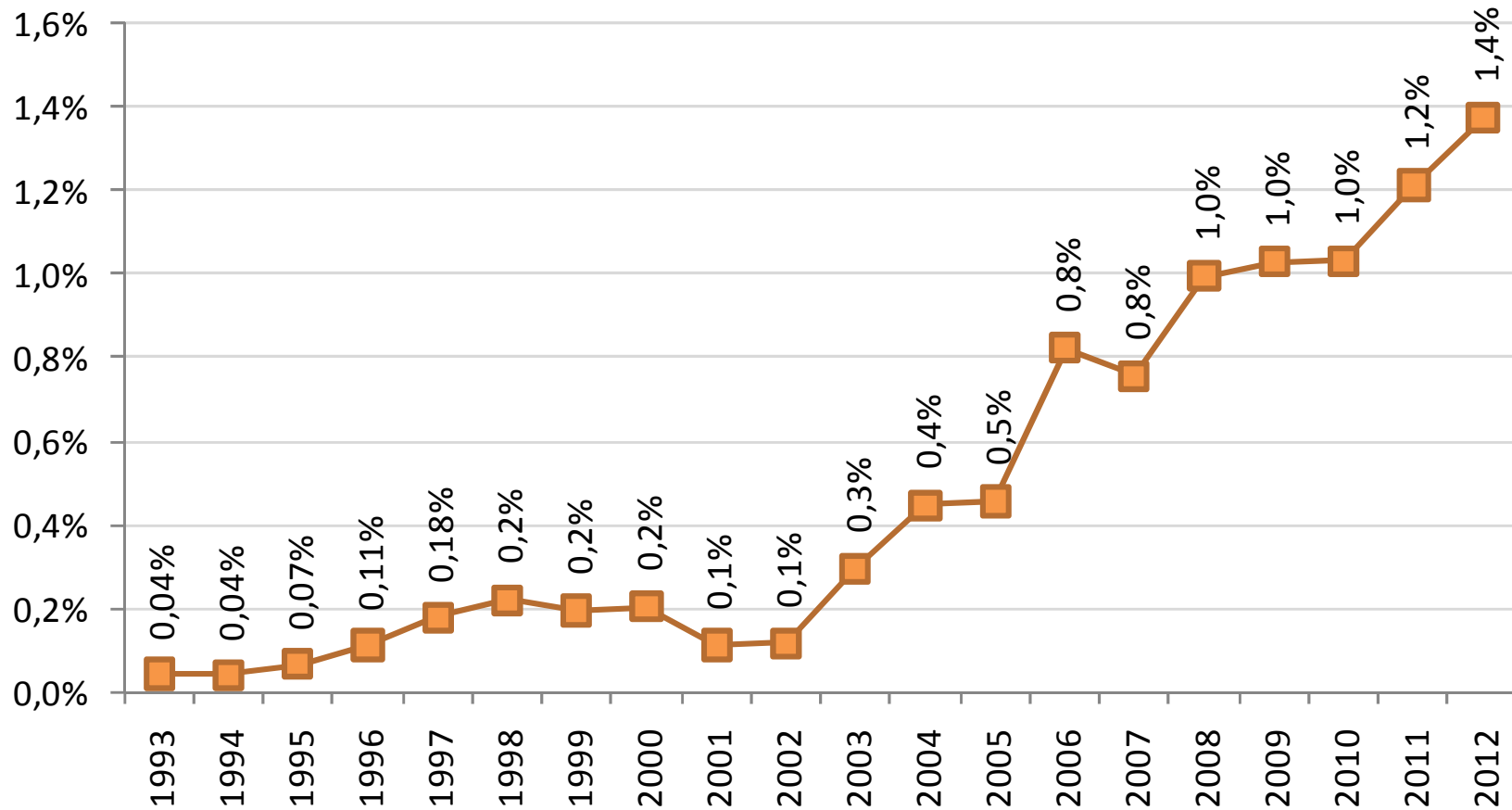


Fuente: Mecon

EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO

Gasto Público Nacional en Agua Potable y Alcantarillado

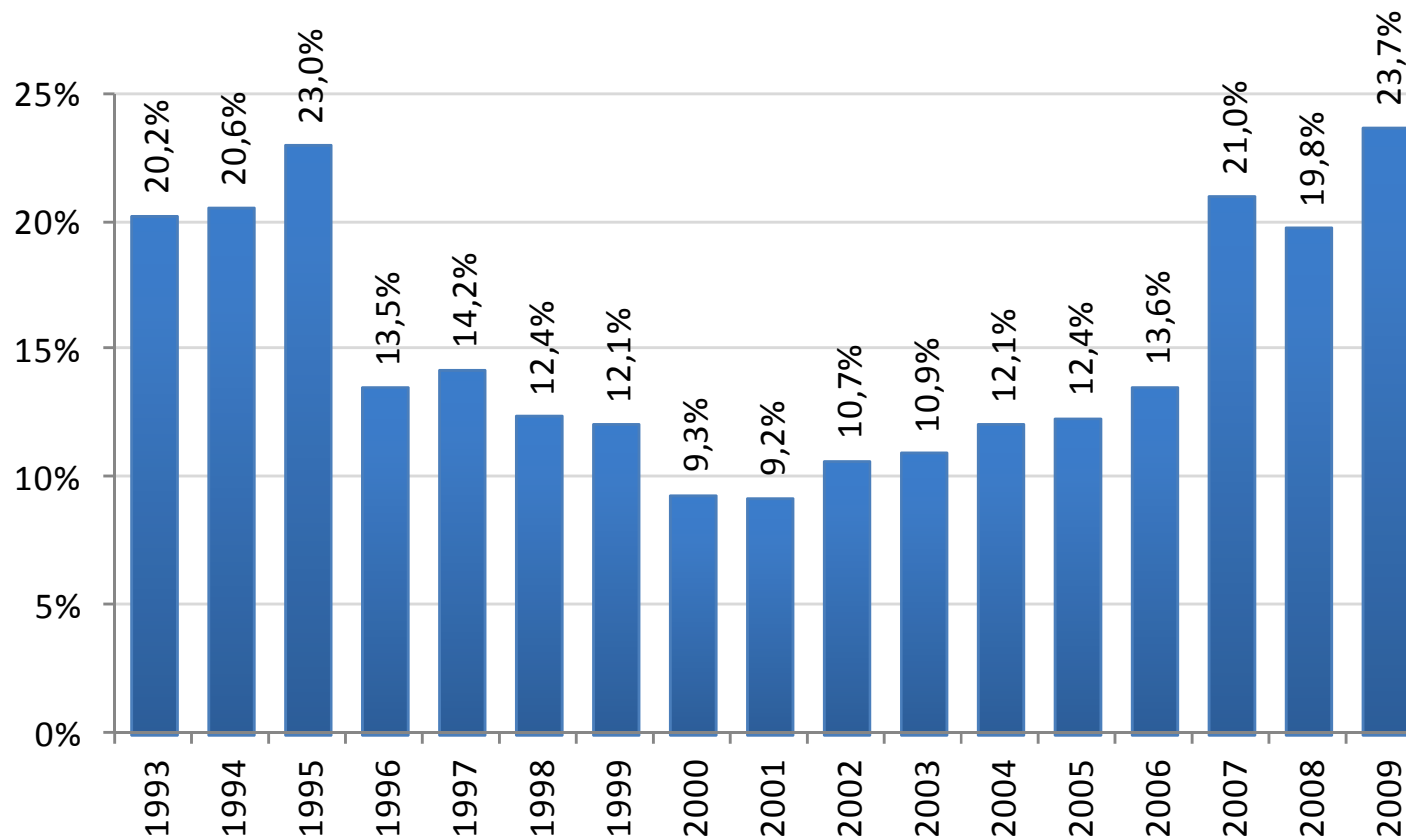
(en % del Gasto Total)



EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO

Gasto Público del *consolidado de provincias* en Agua Potable y Alcantarillado

(en % del PIB)

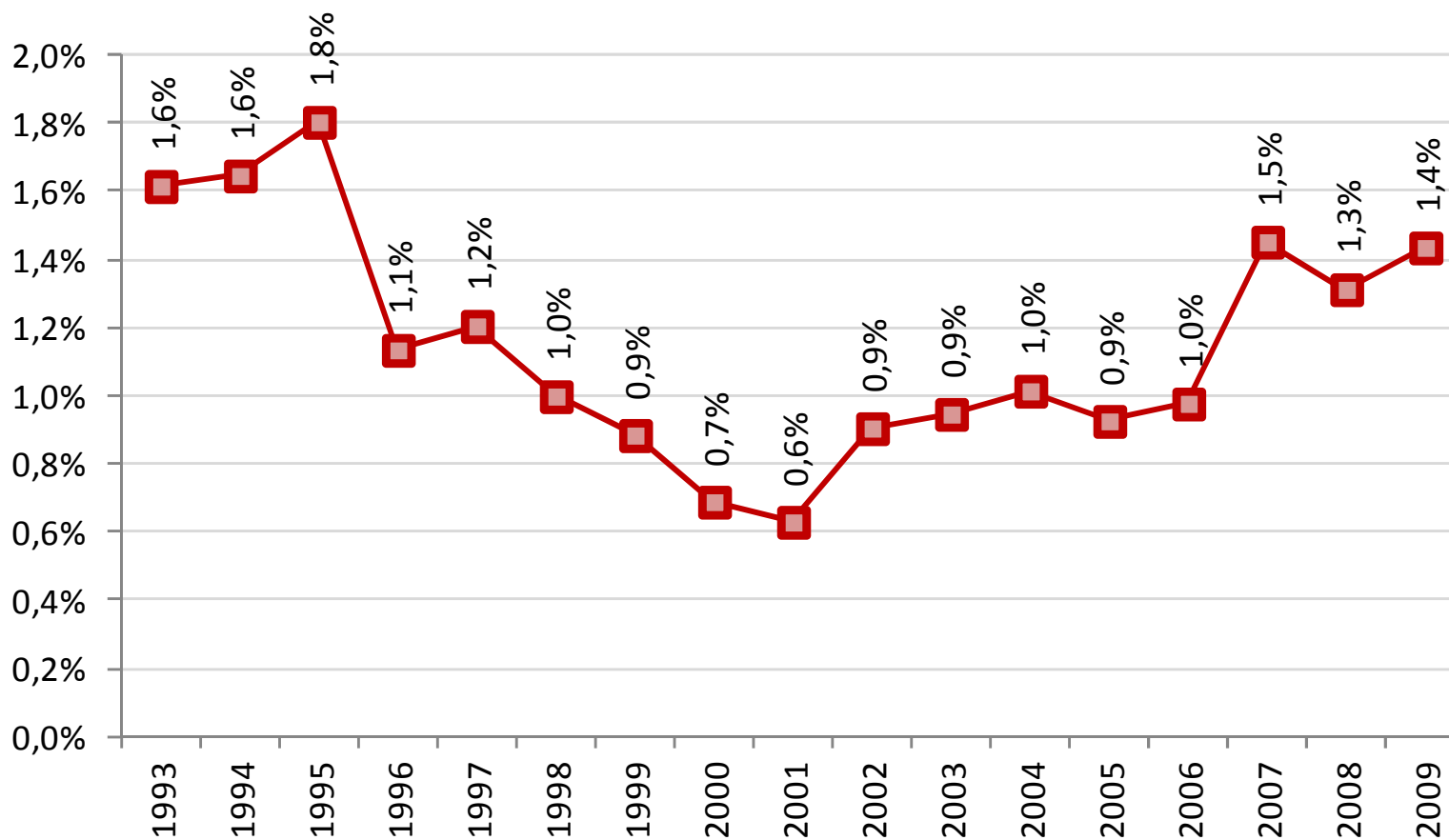


Fuente: Mecon

EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO

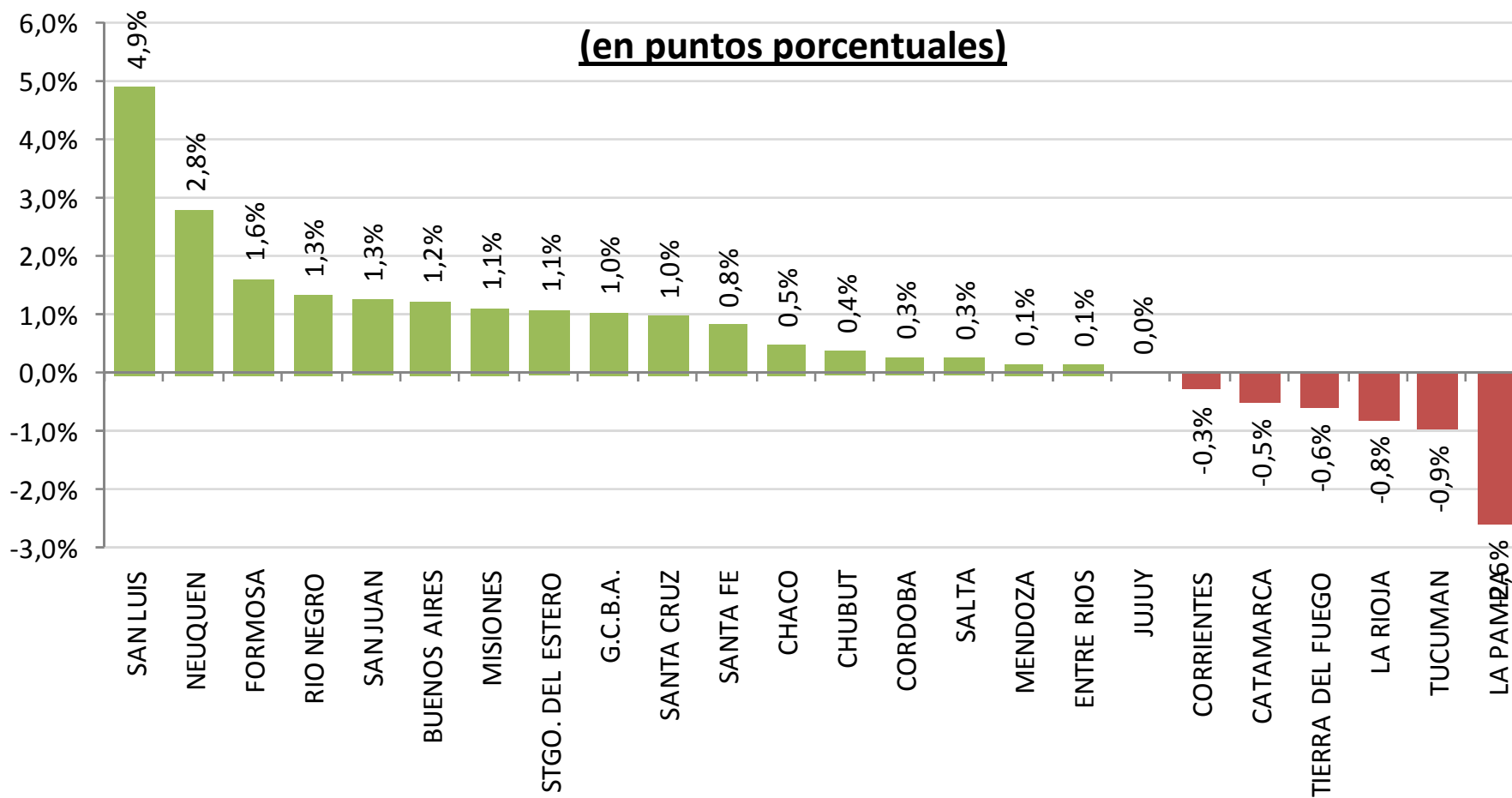
Gasto Público del consolidado de provincias en Agua Potable y Alcantarillado

(en % del Gasto Total)



EVOLUCIÓN DEL GASTO PÚBLICO

Cambio en la participación del gasto en Agua Potable y Alcantarillado en el
gasto total, por provincia. Año 2001-2009



Fuente: Mecon

METODOLOGÍA

Se trabajó con dos técnicas de análisis de datos :

- ***Análisis de Datos de Panel*** : para verificar la hipótesis planteada
- ***Análisis Envoltante de Datos (Data Envelopment Analysis- DEA)***: para evaluar la eficiencia de las distintas jurisdicciones.

METODOLOGÍA

Análisis de datos de Panel:

- El análisis de los años 2001 y 2010, para las 24 jurisdicciones provinciales argentinas, permite explicar la racionalidad del gasto en agua y saneamiento en Argentina .
- La hipótesis a corroborar es si el apoyo institucional y aporte de fondos públicos se destinaron en función de la disparidad entre la cobertura existente del año 2002 y la meta planteada para Argentina para el año 2015.
- La expresión viene dada por:

$$Y_{it} = \beta_1 + \beta_2 X_{1it} + \beta_3 X_{2it} + \beta_4 X_{3it} + \beta_5 X_{4it} + \beta_6 D_{1it} + \beta_7 iD_{2it} + \mu_{it} \quad (1)$$

METODOLOGÍA

donde:

- Y_{it} : representa la variable dependiente Gasto en agua y alcantarillado consolidado y ejecutado a
- β_{1i} : ordenada al origen correspondiente a cada jurisdicción provincial
- X_{1it} : Población total de la jurisdicción
- X_{2it} : Población con cobertura de agua/saneamiento de la jurisdicción
- X_{3it} : Población de la jurisdicción i con NBI
- X_{4it} : Transferencias discrecionales Nación/provincia
- D_{it} : variables ficticias (que asumen valores 0,1) para captar el efecto de tipo de gestión (estatal o privada/cooperativa) y años (2001 o 2010)
- μ_{it} representa el termino de error, o perturbación aleatoria, que se ajusta a los supuestos de $E(\mu_{it}) \sim N(0, s^2)$.

A partir de la ecuación (1) se estimaron diversas alternativas de los modelos empleando Efectos Fijos y Variables vía Mínimos Cuadrados Generalizados.

Las estimaciones se efectuaron para los años 2001 y 2010 para agua y saneamiento por separado

METODOLOGÍA

Definición de variables y signo esperado

Variable	Signo esperado
Población	+
Porcentaje de Personas con cobertura de agua/saneamiento	-
Población con NBI	+
Transferencias discrecionales	+
Tipo de gestión	+/-

METODOLOGÍA

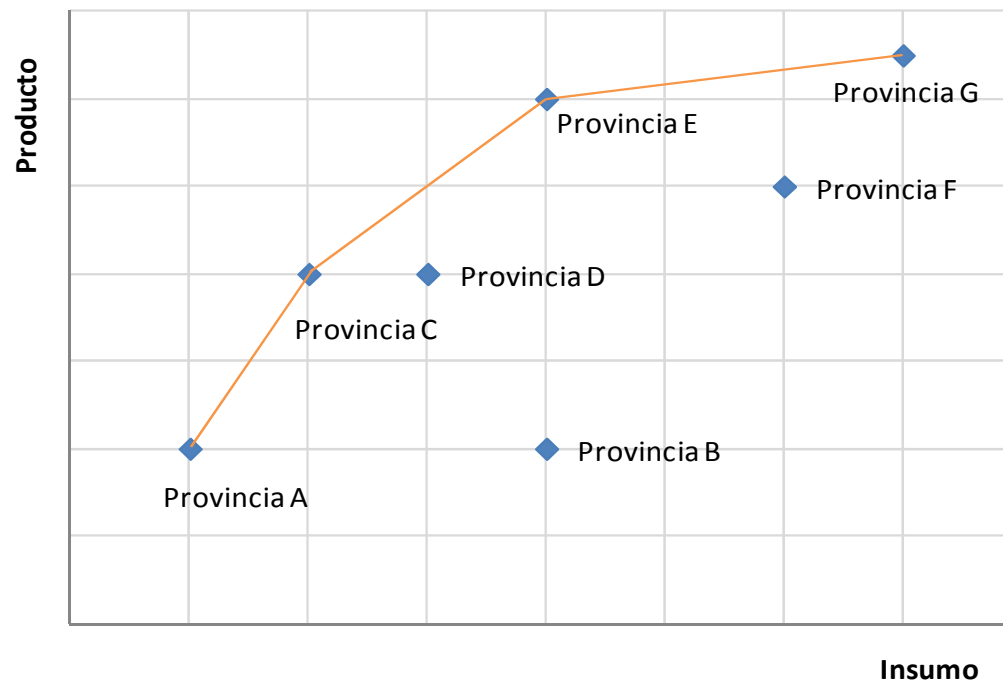
Análisis Envolvente de Datos (DEA):

- Es una técnica no paramétrica utilizada para medir la eficiencia de una entidad.
- Consiste en trabajar con ***insumos*** (*inputs*) y ***resultados*** o ***productos*** (*outputs*) para determinadas unidades organizacionales.
- Mediante la técnica de programación lineal, se calcula cuáles son las unidades que mejor desempeño relativo obtienen, que son las que conforman la “frontera” (o *envolvente*), y cuáles otras se encuentran por debajo de dicha referencia.
- Se trata de una técnica que mide la eficiencia en *términos relativos*, comparando entre sí el desempeño en determinados aspectos de unidades de decisión equivalentes.
- La metodología fue introducida por Farrel (1957), si bien la expresión matemática del modelo DEA procede de Charnes, Cooper y Rhodes (1978), en sus variantes de modelo CCR (rendimientos de escala constantes) y VCR (rendimientos de escala variables). Esta última versión asume una frontera de producción convexa para analizar rendimientos a escala variables.

METODOLOGÍA

Análisis Envolvente de Datos (DEA):

- Gráficamente, puede ser vista de la siguiente manera:



- En este trabajo el análisis DEA se orientó a los outputs ya que permite estimar en cuánto puede incrementarse proporcionalmente el nivel de outputs (cobertura del servicio) sin modificar la cantidad de inputs empleado (gasto en agua y saneamiento).

METODOLOGÍA

Análisis Envolvente de Datos (DEA):

- La expresión viene dada por:

$$\text{Max}_{/uv} h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

sujeto a :

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \text{ para } j=1 \dots n \quad \text{y que } u \text{ y } v \geq 0$$

- Numerador: suma de y que representa la cantidad de outputs producidos por la unidad evaluada, multiplicados por los coeficientes de ponderación.
- En el denominador se sitúa la suma de x que representa la cantidad de inputs utilizados por la unidad evaluada en la producción de los outputs recogidos en el numerador, multiplicados por un coeficiente de ponderación asignado por el programa (precios)
- Cada vez que se estudia la eficiencia de una DMU, el programa tratará de encontrar el conjunto de “precios” (u_r, v_i) que maximicen el valor del output de la unidad analizada con respecto al coste de sus inputs consumidos, resultando el ratio de eficiencia de cada DMU.
Sin embargo, es necesario una transformación en un modelo de programación lineal equivalente, en el que se busca mantener fija una de las dos partes de la fracción para maximizar o minimizar.

METODOLOGÍA

En este modelo se considera constante el denominador del cociente de la fracción

Max Z Sujeto a:

$$Y\lambda - y_r Z \geq 0$$

$$X\lambda - x_i \leq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

Donde:

Z: indica la distancia en outputs a la envolvente de datos, es decir, la medida de eficiencia. Es un escalar que representa el puntaje de eficiencia para una determinada jurisdicción - $\lambda \geq 1$ -.

X: es la matriz de inputs de orden $(m \times n)$

Y: es la matriz de outputs de orden $(s \times n)$

λ : es el vector $(n \times 1)$ de pesos o intensidades (constantes)

x_i ; y_r : representan los vectores de inputs y outputs, respectivamente.

Variables:

De outputs:

y_1 : cobertura de agua potable

y_2 : cobertura de saneamiento

De inputs:

X1: gasto consolidado per cápita

DATOS UTILIZADOS

- Se trabajó con los Presupuestos Públicos Consolidados–Ejecutados- que proveen información desagregada del gasto público por Finalidad-Función, de los distintos niveles jurisdiccionales- nación, provincias y municipios.
- Se analizó el sub-rubro que corresponden a Agua Potable y Alcantarillado, incluido en Gasto Público Social, de los Presupuestos por Finalidad/Función que incluye los Programas de Recursos hídricos, Provisión de Agua Potable, la Ayuda Social y Saneamiento y Emergencia por Inundaciones.
- La información provista por la Dirección de Gastos Sociales Consolidados del Ministerio de Economía agrupa los programas correspondientes a la Formulación y Ejecución de la Política de Recursos Hídricos, el ENOHSA y Desarrollo Ambiental y no cuenta con series de cada servicio. En una etapa posterior se estimarán los valores para cada una de esas partidas específicas.
- Se tuvieron en cuenta las transferencias no automáticas (corrientes y de capital) recibidas por cada provincia, según se informa en las Ejecuciones provinciales consolidadas que publica la Dirección Nacional de Coordinación Fiscal con las Provincias.

PRINCIPALES RESULTADOS

Datos de Panel: Resultados de estimaciones

Variable	Signo esperado	Coefficiente Estimado - Agua	Coefficiente Estimado - Saneamiento
Población	+	0,0000183 (0,000)	0,0000159 (0,000)
% de Personas con cobertura de agua/saneamiento	-	-0,4168343 (0,076)	-0,1917181 (0,0029)
Población con NBI	+	-0,0005853 (0,000)	-0,0005137 (0,000)
Transferencias discrecionales	+	2.095.786 (0,000)	2.196.006 (0,000)
Tipo de gestión	+/-	--7.118.578 (0,082)	-6.661.865 (0,084)

PRINCIPALES RESULTADOS

Datos de Panel: Resultados de estimaciones

Test estadísticos:

- El test de Wald descartó la presencia de heterocedasticidad, mientras que el Test Robusto de Hausman evaluó la calidad de las estimaciones econométricas realizadas.
- Para descartar que las variables especificadas se encontraban autocorrelacionadas se empleo el test de Wooldridge y se realizó la Prueba de Breusch y Pagan para detectar la posible existencia de correlación contemporánea.

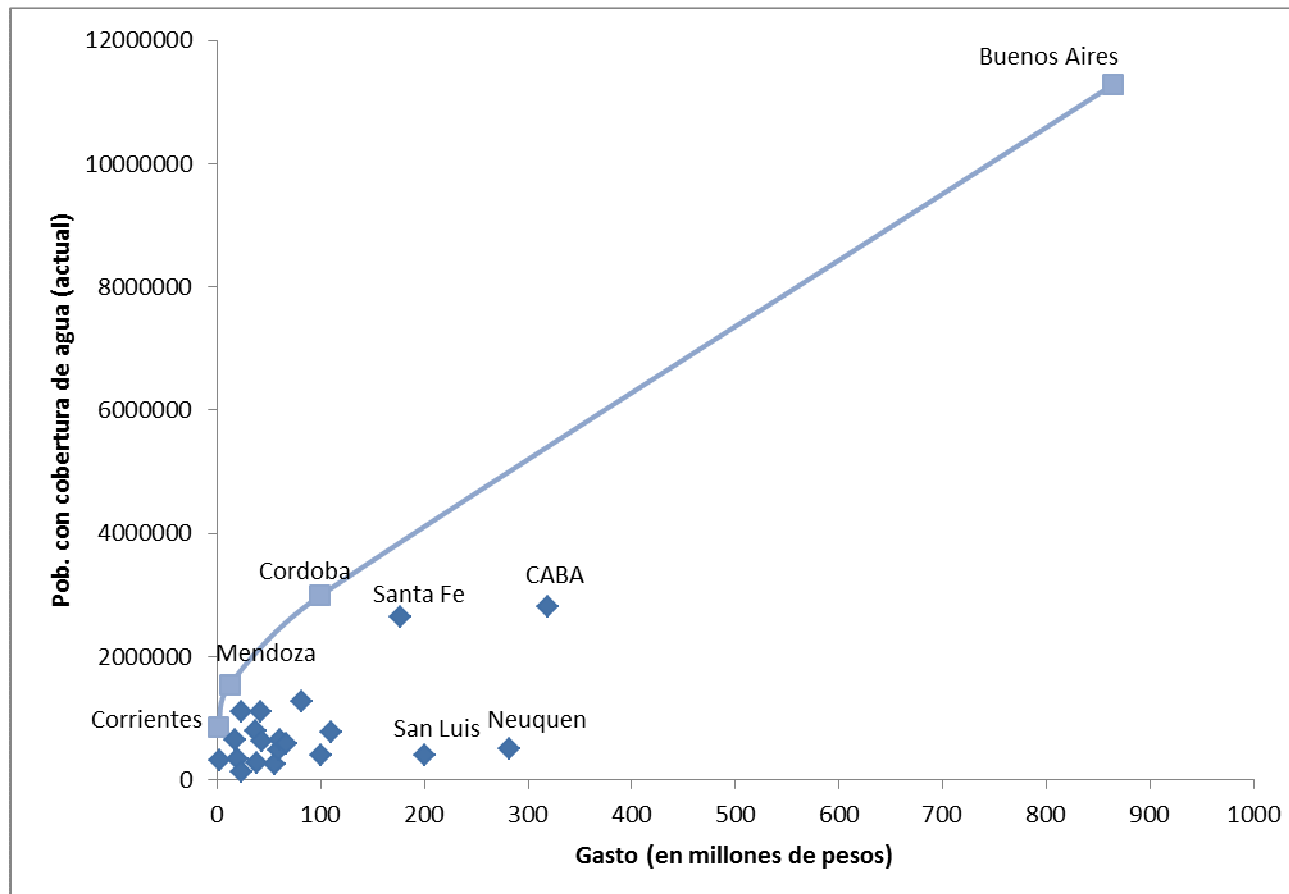
PRINCIPALES RESULTADOS

DEA: Resultados del modelo

Unit name	Score	Refs	Peers	Lambda Gasto (I)	L-Peer Gasto (I)
Buenos Aires	100		7	0	100 Buenos Aires
CABA	52,40645547		0	2	28,75816993 Buenos Aires
Catamarca	20,21639449		0	2	9,195402299 Córdoba
Chaco	48,18395144		0	2	28,73563218 Córdoba
Chubut	20,88139085		0	2	54,02298851 Córdoba
Corrientes	100		2	0	100 Corrientes
Córdoba	100		20	0	100 Córdoba
Entre Ríos	54,21969542		0	2	34,48275862 Córdoba
Formosa	15,94483862		0	2	0,130718954 Buenos Aires
Jujuy	39,15332768		0	2	5,747126437 Córdoba
La Pampa	14,44453434		0	2	29,88505747 Córdoba
La Rioja	31,72828477		0	2	81,81818182 Corrientes
Mendoza	100		15	0	100 Mendoza
Misiones	31,60074268		0	2	1,437908497 Buenos Aires
Neuquén	10,25004714		0	2	23,92156863 Buenos Aires
Río Negro	23,62641804		0	2	63,2183908 Córdoba
Salta	63,87957007		0	2	12,64367816 Córdoba
San Juan	30,42134381		0	2	35,63218391 Córdoba
San Luis	9,96780819		0	2	13,20261438 Buenos Aires
Santa Cruz	11,50004366		0	2	49,42528736 Córdoba
Santa Fe	69,98432805		0	2	10,19607843 Buenos Aires
Santiago del Estero	33,54972005		0	2	55,17241379 Córdoba
Tierra del Fuego, Antártida e Is	6,808162915		0	2	12,64367816 Córdoba
Tucumán	48,2390895		0	2	80,45977011 Córdoba

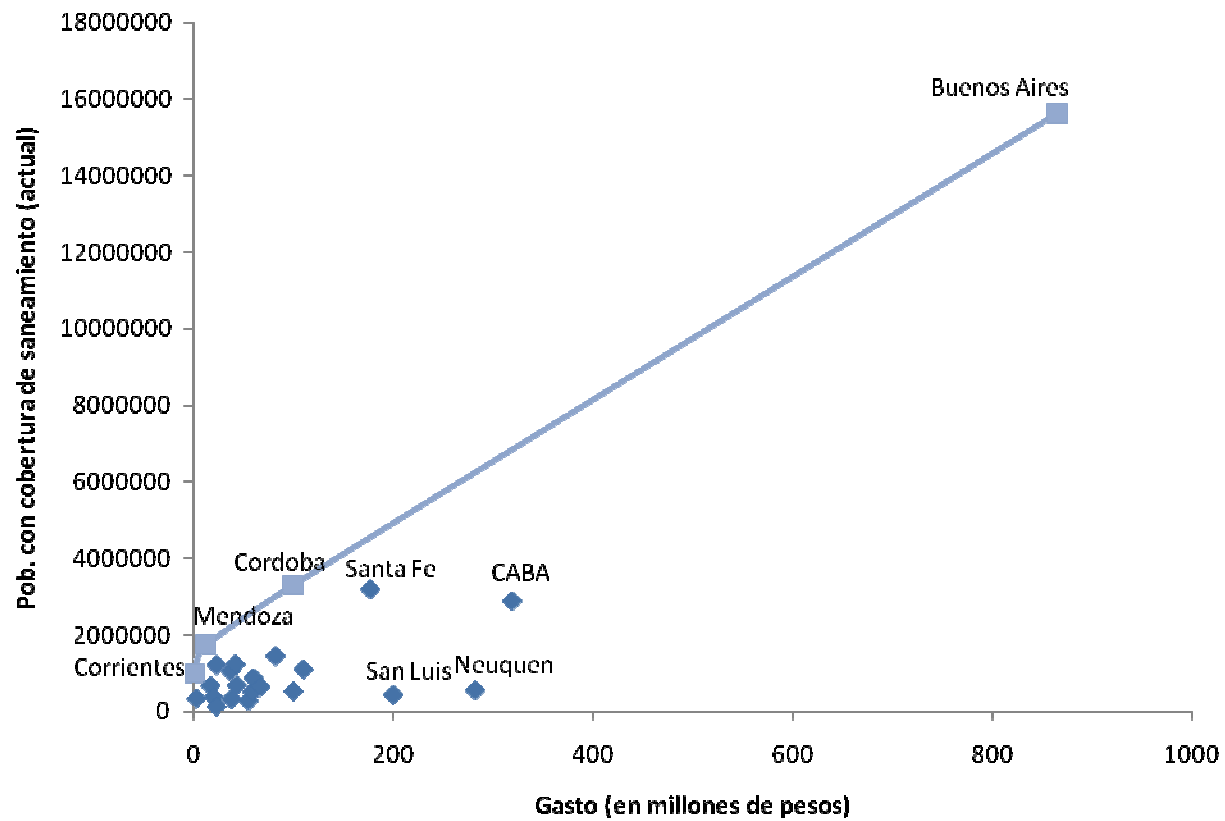
PRINCIPALES RESULTADOS

DEA: Gráfico de Frontera para Agua Potable



PRINCIPALES RESULTADOS

DEA: Gráfico de Frontera para Saneamiento



PRINCIPALES RESULTADOS

DEA: Rangos de Eficiencia y Gasto discrecional por rango		
Rango de Eficiencia (en %)	Jurisdicción	Gasto Discrecional p/c
100%	Córdoba, Mendoza, Buenos Aires, y Corrientes	Disminuye
Entre 100% y 75%	-	-
Entre 75% y 50%	CABA, Entre Ríos, Santa Fe Salta y Tucumán	-
Entre 50% y 25%	Chaco, Jujuy, La Rioja, Misiones, San Juan y Santiago del Estero	
Menos del 25%	Catamarca, Chubut, Formosa, La Pampa, Neuquén, Río Negro, San Luis, Santa Cruz y tierra del fuego	Aumenta

CONCLUSIONES

- El modelo permitió verificar que el apoyo institucional y el aporte de fondos públicos se destinaron en función de la disparidad entre la cobertura existente del año 2002 y la meta planteada para Argentina para el año 2015, sin embargo, no tuvo en cuenta las NBI de las distintas jurisdicciones.
- Las estimaciones de eficiencia de las jurisdicciones determinan que Córdoba, Mendoza, Buenos Aires y Corrientes son relativamente más eficientes en la muestra, y se toman como referencia del resto de las provincias, se pueden determinar cuatro rangos de niveles de eficiencia.
- Los gastos discrecionales per cápita parecerían aumentar en las jurisdicciones más ineficientes.