

## Déficit de Servicios de Saneamiento Básico y Riesgo de Padecimiento de Diarreas: Una Estimación de los Costos de Tratamientos de Salud para el Conurbano Bonaerense

M. Monteverde<sup>Ω</sup>; M. Cipponeri<sup>Ω</sup>; C. Angelaccio<sup>Ω</sup> y S. Batakis<sup>Ω</sup>

<sup>Ω</sup>*Unidad de Investigación, Desarrollo y Docencia, Gestión Ambiental (UIDD GA), Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.*

### Fundamentos y Objetivos

Las enfermedades causadas por el consumo voluntario, accidental o por contacto directo con agua contaminada, o que se transmiten a través de organismos patógenos o insectos que se encuentran o proliferan en el agua, o las enfermedades producidas por la falta de agua para higiene personal, reciben el nombre de enfermedades de transmisión hídrica o hidrotransmisibles.

El presente artículo se concentra en las enfermedades hidrotransmisibles más frecuentes, las diarreas, fuertemente vinculadas a la falta de servicios de saneamiento básico y que, al presentar síntomas claros, pueden ser recogidas mediante auto-reportes de salud, instrumento utilizado para la obtención de datos en el presente estudio.

Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2004a), las diarreas representan el 4,8% del peso total de las enfermedades en la pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (“disability-adjusted life years” – DALY), siendo la segunda enfermedad en importancia (luego de las infecciones respiratorias) y responsable de la muerte de 1.8 millones de personas cada año. Por su parte, de acuerdo al informe sobre costo-efectividad del Burden of Disease (OMS, 2004b), se estima que el 88% de dicho peso es atribuible a la provisión de agua insegura, falta de sanidad e higiene y se estima que afecta mayoritariamente a niños de países en vías de desarrollo.

De acuerdo a estimaciones de Jouravlev (2004) en base a estadísticas de la Organización Panamericana de la Salud para el año 2000, el 15% de la población de América Latina y el Caribe no tenía acceso a servicios de agua potable (lo que equivale a 77 millones de personas sin cobertura). Cabe resaltar que dicha cifra puede considerarse “optimista”, ya que se basa en un concepto amplio del servicio que incluye agua de fácil acceso a una fuente pública (además de agua proveniente de conexiones domiciliarias) y por tanto no necesariamente implica bajos riesgos para la salud (según indica el propio autor). Considerando solamente la provisión de agua por conexiones domiciliarias (la forma más segura), la cifra de falta de cobertura en la región ascendería a más del 25%.

En materia de servicios de eliminación de aguas residuales y excretas, los niveles de cobertura de la región son más bajos aún que para agua potable. Según el mismo estudio (Jouravlev, 2004) solo el 49% de la población cuenta con conexión a redes cloacales y el 31% cuenta con sistemas de saneamiento “in situ” (no recomendados en zonas altamente urbanizadas).

La Argentina no solo no escapa a la realidad del contexto regional en materia de cobertura, sino que además se encuentra en una de las situaciones más desfavorables dentro de la región.

El porcentaje de personas con conexión domiciliar de provisión de agua potable en Argentina se estimaba del 72% en el año 2000 (OPS, 2001), el nivel más bajo para este tipo de cobertura de los países de Sudamérica (excepto por Paraguay con niveles del 69%). Por su parte, la situación Argentina en materia de conexión domiciliar a redes cloacales es relativamente mejor que la de otros países de la región (como Bolivia, Guyana y Paraguay), con un 55% de la población con el servicio, pero aún así por debajo de Chile (90%) y Colombia (79%) entre otros.

Nuestra área de estudio es el Conurbano Bonaerense, con 24 Partidos y una población de 8.700.000 habitantes (Censo 2001), una de las áreas más densamente pobladas del país, donde coexisten disímiles niveles de desigualdad social, de degradación ambiental y de cobertura de servicios de saneamiento básico.

Según cifras del último Censo de población (INDEC, 2001), la cobertura de servicios en el Conurbano Bonaerense es del 39% para ambos servicios (agua y cloacas de red), del 29% para el servicio de agua de red únicamente y del 32% para quienes no cuentan con ninguno de los servicios.

La cobertura varía significativamente entre los distintos partidos. En Ituzaingó solo el 1,5% de la población cuenta con conexión a redes cloacales, mientras que dicho indicador es del 98,6% en Vicente López. En Malvinas Argentinas solo el 9% de la población cuenta con agua corriente, en Ituzaingó el 11,4% mientras que en Vicente López el 100% de la población está cubierta con dicho servicio.

Además, cabe destacar que solo una porción de los efluentes del Conurbano Bonaerense recogidos a través de redes cloacales son tratados o dispuestos de forma adecuada en un cuerpo receptor. Basta mencionar la descarga de efluentes sin tratar a través de un conducto en el Río de la Plata en el Partido de Berazategui (perteneciente al Conurbano), que corresponde a los efluentes de más de cinco millones de personas. El cuerpo receptor también es la principal fuente de agua potable del área bajo estudio.

El objetivo del presente estudio es realizar una estimación de la prevalencia de diarreas atribuibles a la falta de servicios de agua corriente y cloacas en el área del Conurbano Bonaerense y de los costos económicos por tratamientos médicos de la enfermedad.

## **Metodología**

Durante Febrero y Marzo del 2008, la Unidad de Investigación, Desarrollo y Docencia, Gestión Ambiental (UIDD GA) del Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, llevó a cabo una encuesta de salud con el objeto de recabar información sobre padecimiento de enfermedades de origen hídrico en el Conurbano Bonaerense.

La encuesta se basó en una muestra aleatoria estratificada por conglomerados del Conurbano Bonaerense. Se entrevistaron 809 hogares repartidos en la zona norte, sur y centro-oeste del Conurbano y se recogió información socio-demográfica y de salud de 3038 individuos de todos los grupos etarios.

La encuesta permitió obtener información amplia sobre las condiciones socio-sanitarias de los hogares, características demográficas y de salud de los individuos (auto-reportes de problemas de salud) y preguntas específicas sobre acceso a servicios de saneamiento básico.

Los hogares con “agua potable” corresponden a los que reportan obtener “agua de la red pública en el hogar o en el terreno” y los hogares con servicios de “cloacas” son aquellos en los cuales el desagüe del inodoro va a la red pública de cloacas.

Para la estimación de la probabilidad de padecimiento de diarreas por edad y según el acceso a servicios se ajusta un modelo de regresión Logístico, como el que se detalla a continuación:

$$\text{Logit}(Y_i) = C + E * x_i + FS * d_i$$

Donde:

$Y_i$  = probabilidad de que el individuo  $i$  haya padecido diarreas al menos una vez el último año.

$C$  = término constante

$E$  = coeficiente para edad del individuo ( $x_i$ )

$FS$  = coeficiente para la variable dicotómica ( $d_i$ ) que indica si el individuo vive en un hogar sin servicios ( $d_i = 1$  si no se posee ninguno de los dos servicios o solo posee agua y  $d_i = 0$  si posee los dos servicios).

Dado que la probabilidad de encontrar hogares con servicio de cloacas pero sin servicio de agua corriente es muy baja en la práctica, dicha alternativa no fue contemplada.

La estimación se realiza a nivel de los individuos (no del hogar). Para evitar problemas de falta de robustez de las estimaciones (por falta de independencia entre los casos/individuos pertenecientes al mismo hogar), se incluye un factor de corrección por grupos, donde cada grupo corresponde a cada hogar.

Por otra parte, dado que durante el muestreo se sobre-representaron algunos estratos, a la hora de realizar la estimación del modelo Logit se tuvieron en cuenta pesos.

Para la estimación de los estadísticos de interés (coeficientes, errores estándar de los coeficientes, estadístico z, p-values e intervalos de confianza de los coeficientes) se utilizó el programa Statistics Data Analysis - Especial Edition (STATA 10.0).

La población total con diarreas atribuible a la falta de servicios se obtiene combinando las probabilidades de padecer diarreas estimadas a partir del modelo logístico y en base a la población total expuesta, a partir de la siguiente expresión:

$$PT_{FS}^D = PT_{FS} \times (Y_{FS} - Y_{CS})$$

$PT_{FS}$  = población total en los 24 partidos del Conurbano Bonaerense con déficit de servicios de saneamiento básico (en base al Censo 2001).

$Y_{FS}$  = probabilidad de padecimiento de diarreas entre la población con déficit de servicios (sin agua y sin cloaca o sin cloacas exclusivamente).

$Y_{CS}$  = probabilidad de padecimiento de diarreas entre la población con ambos servicios.

Teniendo entonces los casos de diarrea atribuibles a la falta de servicios por una parte, y teniendo también los costos unitarios de los servicios de salud, estimamos los costos

directos totales en servicios de salud para el tratamiento de diarreas ocasionadas por la falta de servicios de agua corriente y cloacas.

De todos los casos de diarreas atribuibles a la falta de servicio se asumió que sólo el 20% reciben tratamiento médico (excepto para la dieta que se asume necesaria para el total). Dicho porcentaje surge de experiencia clínica y debe considerarse como un escenario conservador, ya que ante un episodio de diarrea se recomienda al menos una visita médica. Otro supuesto (también conservador), es que aquellas personas que padecieron la enfermedad, la padecieron solo una vez en el año.

Los costos (a precios de mercado del año 2008) por tratamientos incluyen:

a) **Medicamentos:** Se distinguen tres tipos de tratamientos con medicamentos según el grupo de edad y se trabaja con el supuesto de que el 25% de los casos de diarreas atribuibles a la falta de servicios y tratadas requieren medicamentos.

El costo en medicinas se estima en función de las dosis de antibióticos promedio requeridas en los tratamientos según el grupo de edad (en base a experiencia clínica), lo que equivale a: 42 pesos para los adultos, 45 pesos para los menores de seis años y 89 pesos para los niños de 6 a 14 años (ya que requieren casi el doble de medicación).

b) **Análisis y consultas:** Los costos por análisis se estiman en el orden de 30 pesos (Coprocultivo y Parasitológico) y por dos consultas un total de 70 pesos.

c) **Internación:** Se estima que los casos de diarreas que requieren internación son el 5% y que las mismas duran en promedio tres días, con un costo de 1050 pesos.

d) **Dieta:** En todos los casos de diarreas se recomienda una dieta especial baja en grasas y que apunta, en una primera instancia, a la rehidratación del paciente. En base a información del INDEC sobre gasto en consumo de los hogares para partidos del Gran Buenos Aires, y bajo los supuestos de que el costo adicional en alimentos es del 20% y que dicha dieta especial dura un total de cuatro días, se estima un sobrecosto total por alimentos es de 4,56 pesos por persona.

El costo total en servicios de salud para el tratamiento de diarreas causadas por la falta de servicios de agua corriente y cloacas, se estima a partir de la siguiente ecuación:

$$CTS = PT_{FS}^D \times [0,2 \times (0,25 \times CM + CA + CC + 0,05 \times CI) + CD]$$

Donde:

$CTS$  = costo total en servicios de salud

$PT_{FS}^D$  = población con diarreas atribuibles a la falta de servicios

$CM$  = costo de medicamentos (antibióticos) para tratamiento de diarreas

$CA$  = costo de análisis (coprocultivo y parasitológico)

$CC$  = costo de consultas médicas

$CI$  = costo de internación

$CD$  = costo de dieta

## Resultados

El cálculo de prevalencias muestra que la proporción de personas del Conurbano que habría padecido diarreas al menos una vez durante el último año y que contaba con los servicios de agua potable y cloacas fue del 5,26%, mientras que entre quienes no contaban con alguno o ambos servicios, las prevalencias alcanzaron al 14,21%.

Los resultados de la estimación logística (Cuadro 1) muestran coeficientes con signo igual al esperado y estadísticamente significativos para todas las variables explicativas. La probabilidad de padecer diarreas disminuye con la edad; el coeficiente de la variable asociada a la falta de servicios indica que los individuos que viven en hogares sin servicios tienen una mayor probabilidad de padecer diarreas que los individuos que viven en hogares con los dos servicios. Aunque los resultados no se muestran aquí, cabe resaltar que estas mismas regresiones se estimaron para distintos estratos socio-económicos (según NBI y según nivel de educación del jefe del hogar) y los efectos de las principales variables mantuvieron el signo y la significación estadística, indicando la existencia de un efecto de la falta de servicios independientemente de la influencia de otros efectos asociados a la vulnerabilidad socio-económica.

**Cuadro 1:** Estimación Logística de la Probabilidad de Padecer Diarreas en el Conurbano Bonaerense

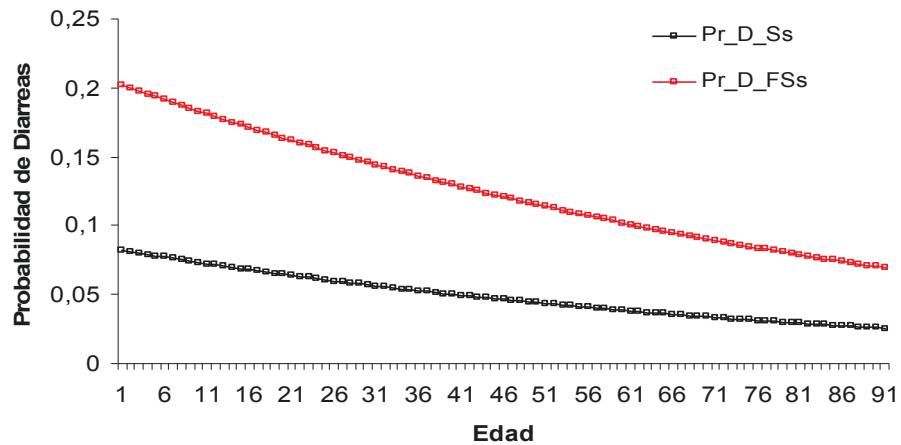
Diarreas	Coef.	SE Robust	z	P>z	Intervalo de Confianza al 95%	
Edad	-0,0123	0,0047	-2,6000	0,0090	-0,0215	-0,0030
Falta de Servicios	1,0558	0,2934	3,6000	0,0000	0,4808	1,6308
Constante	-2,4487	0,3223	-7,6000	0,0000	-3,0804	-1,8171

Fuente: Elaboración propia en base a datos primarios recogidos por la UIDD GA

La Figura 1 muestra las curvas de probabilidades de padecer diarreas por edad para la población que cuenta con los servicios de saneamiento (curva negra) y para la población que no cuenta con alguno o con ninguno de los servicios (curva roja). La diferencia entre ambas curvas es el exceso de probabilidad de padecimiento de la enfermedad atribuible a la falta de servicios. Podemos observar que la probabilidad de padecer diarreas es mayor entre los niños, se reduce con la edad y es más del doble entre las personas que no cuentan con alguno o los dos servicios de saneamiento básico respecto de las que sí cuentan con los servicios.

**Figura 1**

## Probabilidad de Padecer Diarreas por Edad entre las Personas con y sin Servicios de Saneamiento Básico en el Conurbano Bonaerense



Nota: Pr\_D\_Ss = probabilidad de padecer diarreas entre las personas con servicios

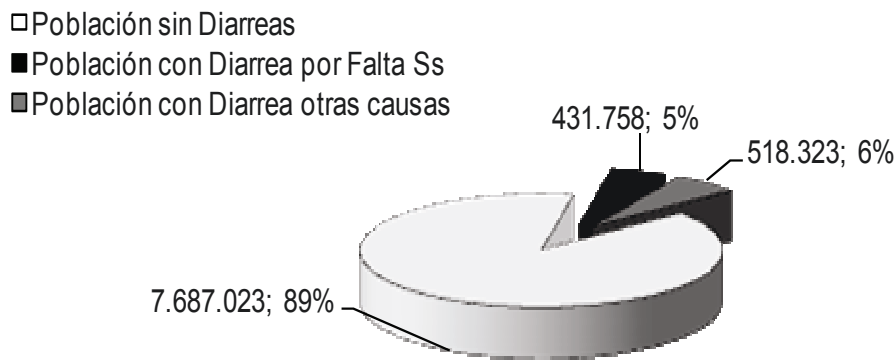
Pr\_D\_FSs = probabilidad de padecer diarreas entre las personas sin servicios

Fuente: Elaboración propia en base a datos primarios recogidos por la UIDD GA

La Figura 2 muestra el porcentaje y el total de personas estimadas que padecerían diarreas como consecuencia de la falta de servicios de saneamiento y por otras causas entre la población del Conurbano Bonaerense. Según dichas estimaciones más de 430 mil personas (por año) del Conurbano Bonaerense padecerían diarreas como consecuencia de la falta de servicios de saneamiento, lo que equivale al 5% de dicha población.

**Figura 2**

**Población del Conurbano Bonaerense (estimada) sin Diarreas, Con Diarreas por Falta de Servicios de Saneamiento Básico, y Con Diarreas por Otras Causas**

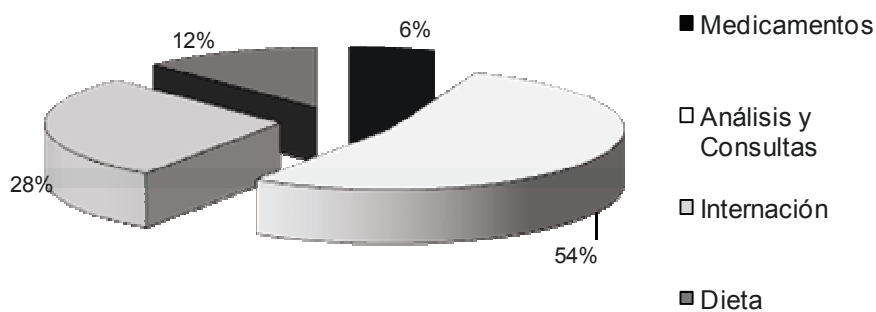


Fuente: Elaboración propia en base a datos primarios recogidos por la UIDD GA

Por último, y en base a los supuestos que se explicitan en el apartado metodológico, se estima que los costos totales en salud en un año por tratamiento de diarreas atribuibles a la falta de servicios ascenderían a 16.094.063 pesos (a valores de 2008). En la Figura 3 se muestra la distribución del costo total según concepto: Los análisis clínicos y las consultas médicas por diarreas representarían más del 50% del costo total, las internaciones serían el segundo concepto más importante (con el 28%), la dieta representaría el 12% de los costos totales y los medicamentos son el rubro de relativa menor importancia con un 6% del costo total.

**Figura 3**

**Costo Total en Salud por Diarreas Atribuibles a la Falta de Servicios de Saneamiento Básico en el Conurbano Bonaerense: Distribución por Conceptos**





## Conclusiones

La falta de cobertura en saneamiento básico dentro del área del Conurbano Bonaerense alcanzaría al 32% de la población para agua corriente y al 61% para cloacas. Dichos valores no se distribuyen uniformemente en todo el territorio, sino que por el contrario se observan casos tan extremos como el de Vicente López que cuenta con casi el 100% de cobertura en ambos servicios e Ituzaingó donde solo el 2% de la población tiene conexiones a redes cloacales y el 11% accede a agua corriente.

Los resultados muestran la existencia de un efecto significativo de la falta de servicios de agua corriente y cloacas sobre el riesgo de padecimiento de diarreas entre la población del Conurbano Bonaerense.

Estimamos que más de 430 mil personas por año que viven dentro del área del Conurbano Bonaerense padecerían diarreas atribuibles a la falta de saneamiento básico.

Bajo un escenario conservador, estimamos que el monto de recursos que se destina en un año para el tratamiento de diarreas asociadas a la falta de servicios de saneamiento básico supera los 16 millones de pesos (a valores de 2008).

Dicha cifra implica que solamente con el ahorro en tratamiento de diarreas se podría financiar un 8% de los costos de inversión de un año para la construcción de redes de agua y cloacas<sup>1</sup>.

Se espera avanzar en la inclusión de otros costos de salud directos e indirectos asociados con la falta de servicios de saneamiento básico como son: a) los costos de remediación de otras enfermedades hidrotansmisibles como dermatitis, gastroenteritis, parasitosis, leptospirosis y metahemoglobinemia de los lactantes, b) costos asociados con el uso de sistemas alternativos de provisión de los servicios, c) costos asociados a las pérdidas de productividad y de días laborales por enfermedades, d) costos por pérdida de escolaridad y e) pérdidas asociadas a los mayores riesgos de mortalidad infantil. La inclusión de éstas otras dimensiones nos permitirá contar con una magnitud más precisa de la ecuación costo-beneficio de las obras de infraestructura en saneamiento básico, específicamente estimada para el área del Conurbano Bonaerense.

Por último, un análisis preliminar nos indica que los efectos de la falta de servicios sobre la salud se acentúan entre los grupos más vulnerables, indicando la existencia de sinergias entre falta de servicios y condiciones de pobreza. Dicho efecto de interacción cobra especial importancia si se tienen en cuenta las grandes desigualdades de cobertura entre los municipios del Conurbano, donde los Partidos más pobres son los que cuentan con menores índices de cobertura y peores condiciones para afrontar los problemas de salud.

---

<sup>1</sup> Estimado en base a información de licitaciones públicas de la Dirección Provincial de Servicios Públicos de Agua y Cloacas del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires.



## **AGRADECIMIENTOS:**

Agradecemos especialmente al Médico General Daniel Agüero, quién en base a su amplia experiencia clínica nos asesoró en materia de tratamientos médicos para diarreas y nos guió en la elaboración de escenarios sobre frecuencias promedio de usos de servicios médicos y de medicamentos. Además queremos agradecer al los colaboradores de la UIDD GA que aportaron sus conocimientos y mejores esfuerzos para el diseño de la encuesta y la implementación del trabajo de campo: La Socióloga Leticia Fernández Berdaguer, el Licenciado en Economía Andrés Juan, el Licenciado en Economía Adolfo Puccio y el especialista en Ecología Claudio Patat.

## **Referencias**

INDEC, 2001. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001, CD-ROM.

Jouravlev A. 2004. Los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en el Umbral del Siglo XXI. Serie Recursos Naturales e Infraestructura, N° 74. Cepal, Santiago de Chile.

OMS, 2004a. The global burden of disease: 2004 update. Disponible en: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GBD\\_report\\_2004update\\_part4.pdf](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_part4.pdf)

OMS, 2004b. WHO | Burden of disease and cost-effectiveness estimates. Disponible en: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/diseases/burden/en/index.html](http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/burden/en/index.html)

OPS, 2001. Informe regional sobre la evaluación 2000 en la región de las Américas: agua potable y saneamiento, estado actual y perspectivas, Washington, D.C.