

COSTOS ASOCIADOS A  
SERVICIOS INADECUADOS DE  
**AGUA, SANEAMIENTO  
E HIGIENE**

EN EL ÁREA RURAL DEL ECUADOR

ANÁLISIS 2015 -2020

© UNICEF/ECU/2022/AIPOS



## **COSTOS ASOCIADOS A SERVICIOS INADECUADOS DE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE EN EL ÁREA RURAL DEL ECUADOR**

MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA - MAATE

Guillermo Lasso Mendoza  
**Presidente Constitucional de la República**

Gustavo Manrique Miranda  
**Ministro del Ambiente, Agua y Transición Ecológica**

Oscar Rojas Bustamante  
**Viceministro del Agua**

Rafael Osorio Sánchez  
**Subsecretario de Agua Potable, Saneamiento, Riego y Drenaje**

Yiseña Tiaguaro Rea  
**Directora de Fomento de Agua Potable, Saneamiento, Riego y Drenaje**

Byron Pinos  
**Director de Agua Potable y Saneamiento**

Estudio elaborado por:  
Gustavo Perochena  
**Consultor en desarrollo internacional**

### **Equipo Técnico del MAATE**

Rafael Osorio, Yiseña Tiaguaro, Byron Pinos, Carlos Pinto, Andrea Guerrón

Equipo Técnico del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - UNICEF  
Koenraad Vancraeynest, Geovanna Reinoso

Con el apoyo de la oficina regional de UNICEF para América Latina y el Caribe y de la oficina de UNICEF en Ecuador

Este documento debe citarse así:  
MAATE y UNICEF (2022). Costos asociados a servicios inadecuados de saneamiento e higiene en el área rural del Ecuador. Quito, Ecuador.

## **Agradecimientos**

El presente estudio fue elaborado para el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), basado en la metodología de la Iniciativa de Economía del Saneamiento (ESI, por sus siglas en inglés). El contenido fue elaborado por Gustavo Perochena (Consultor en Desarrollo Internacional), con la colaboración de Fernando Romero Neira (Consultor en Agua y Saneamiento), bajo la coordinación de la Oficina de UNICEF Ecuador y la Oficina Regional para América Latina y el Caribe. El Instituto Internacional del Agua de Estocolmo (SIWI, por sus siglas en inglés), realizó una revisión general del análisis, resultando en el contenido de este documento.

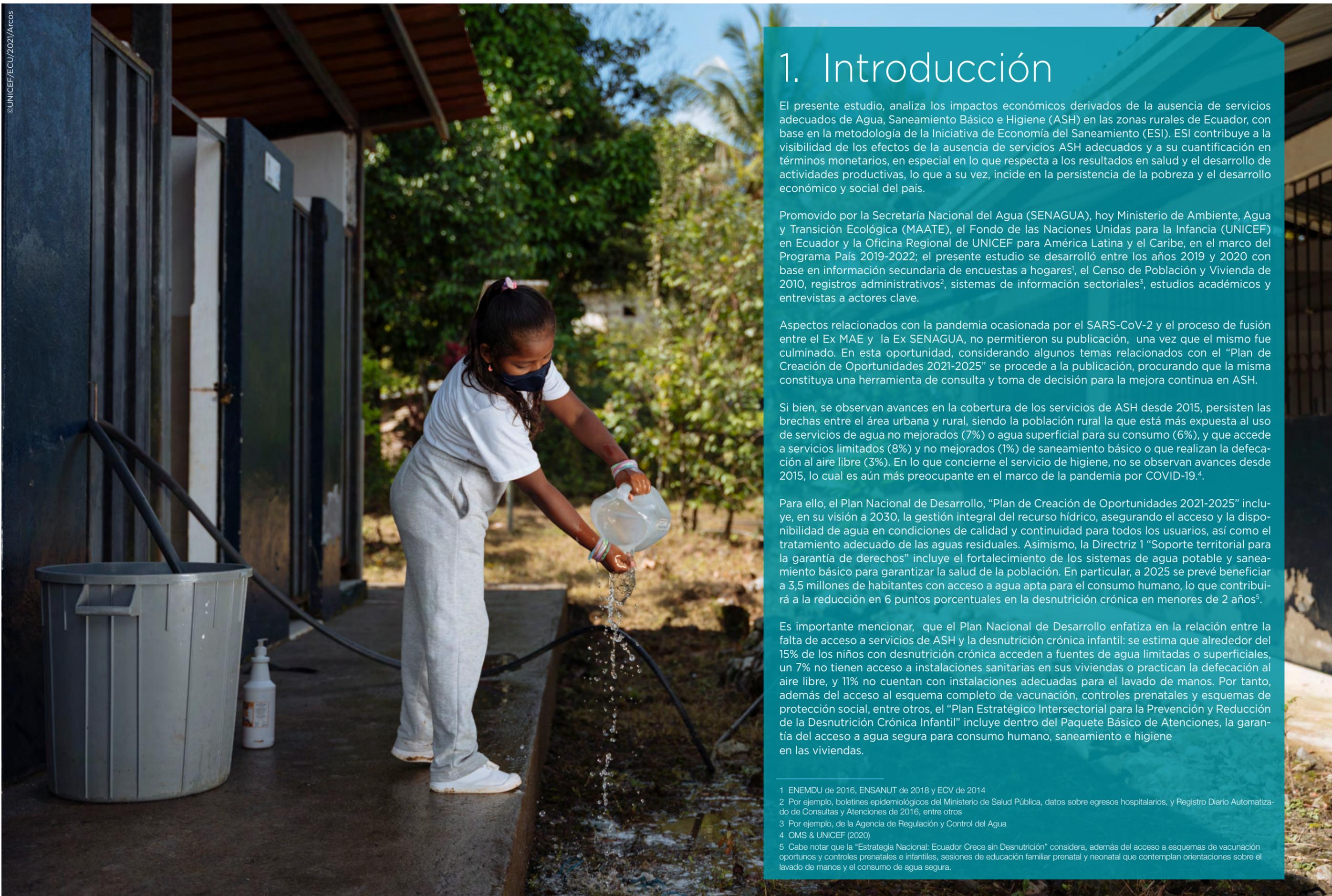
Los autores agradecen las contribuciones de los funcionarios del Gobierno de Ecuador, en particular del MAATE, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el Ministerio de Salud Pública y el Ministerio de Turismo, entre otras, los cuales apoyaron el proceso de recopilación de información, desarrollo del análisis y revisión de los resultados.

## Abreviaciones

ALC	América Latina y el Caribe
ARCA	Agencia de Regulación y Control del Agua
ASH	Agua, Saneamiento Básico e Higiene
ECV	Encuesta de Condiciones de Vida
ENAS	Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento
ENEMDU	Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
ESI	Economics of Sanitation Initiative (Iniciativa de Economía del Saneamiento)
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
IRA	Infección Respiratoria Aguda
JAAP	Junta Administradora de Agua Potable
MAATE	Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica
MSP	Ministerio de Salud Pública
OCSAS	Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIB	Producto Interno Bruto
PPP	Purchasing Power Parity (Poder de paridad de compra)
SENAGUA	Secretaría Nacional del Agua
SIWI	Instituto Internacional del Agua de Estocolmo
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia



1. Introducción	7	2. Objetivo	8
3. Contexto del país	8	4. Metodología y fuentes de información	15
5. Resultados	17	6. Conclusiones	23
7. Recomendaciones	24	8. Referencias	26



# 1. Introducción

El presente estudio, analiza los impactos económicos derivados de la ausencia de servicios adecuados de Agua, Saneamiento Básico e Higiene (ASH) en las zonas rurales de Ecuador, con base en la metodología de la Iniciativa de Economía del Saneamiento (ESI). ESI contribuye a la visibilidad de los efectos de la ausencia de servicios ASH adecuados y a su cuantificación en términos monetarios, en especial en lo que respecta a los resultados en salud y el desarrollo de actividades productivas, lo que a su vez, incide en la persistencia de la pobreza y el desarrollo económico y social del país.

Promovido por la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), hoy Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en Ecuador y la Oficina Regional de UNICEF para América Latina y el Caribe, en el marco del Programa País 2019-2022; el presente estudio se desarrolló entre los años 2019 y 2020 con base en información secundaria de encuestas a hogares<sup>1</sup>, el Censo de Población y Vivienda de 2010, registros administrativos<sup>2</sup>, sistemas de información sectoriales<sup>3</sup>, estudios académicos y entrevistas a actores clave.

Aspectos relacionados con la pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2 y el proceso de fusión entre el Ex MAE y la Ex SENAGUA, no permitieron su publicación, una vez que el mismo fue culminado. En esta oportunidad, considerando algunos temas relacionados con el “Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025” se procede a la publicación, procurando que la misma constituya una herramienta de consulta y toma de decisión para la mejora continua en ASH.

Si bien, se observan avances en la cobertura de los servicios de ASH desde 2015, persisten las brechas entre el área urbana y rural, siendo la población rural la que está más expuesta al uso de servicios de agua no mejorados (7%) o agua superficial para su consumo (6%), y que accede a servicios limitados (8%) y no mejorados (1%) de saneamiento básico o que realizan la defecación al aire libre (3%). En lo que concierne el servicio de higiene, no se observan avances desde 2015, lo cual es aún más preocupante en el marco de la pandemia por COVID-19.<sup>4</sup>

Para ello, el Plan Nacional de Desarrollo, “Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025” incluye, en su visión a 2030, la gestión integral del recurso hídrico, asegurando el acceso y la disponibilidad de agua en condiciones de calidad y continuidad para todos los usuarios, así como el tratamiento adecuado de las aguas residuales. Asimismo, la Directriz 1 “Soporte territorial para la garantía de derechos” incluye el fortalecimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento básico para garantizar la salud de la población. En particular, a 2025 se prevé beneficiar a 3,5 millones de habitantes con acceso a agua apta para el consumo humano, lo que contribuirá a la reducción en 6 puntos porcentuales en la desnutrición crónica en menores de 2 años<sup>5</sup>.

Es importante mencionar, que el Plan Nacional de Desarrollo enfatiza en la relación entre la falta de acceso a servicios de ASH y la desnutrición crónica infantil: se estima que alrededor del 15% de los niños con desnutrición crónica acceden a fuentes de agua limitadas o superficiales, un 7% no tienen acceso a instalaciones sanitarias en sus viviendas o practican la defecación al aire libre, y 11% no cuentan con instalaciones adecuadas para el lavado de manos. Por tanto, además del acceso al esquema completo de vacunación, controles prenatales y esquemas de protección social, entre otros, el “Plan Estratégico Intersectorial para la Prevención y Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil” incluye dentro del Paquete Básico de Atenciones, la garantía del acceso a agua segura para consumo humano, saneamiento e higiene en las viviendas.

1 ENEMDU de 2016, ENSANUT de 2018 y ECV de 2014

2 Por ejemplo, boletines epidemiológicos del Ministerio de Salud Pública, datos sobre egresos hospitalarios, y Registro Diario Automatizado de Consultas y Atenciones de 2016, entre otros

3 Por ejemplo, de la Agencia de Regulación y Control del Agua

4 OMS & UNICEF (2020)

5 Cabe notar que la “Estrategia Nacional: Ecuador Crece sin Desnutrición” considera, además del acceso a esquemas de vacunación oportunos y controles prenatales e infantiles, sesiones de educación familiar prenatal y neonatal que contemplan orientaciones sobre el lavado de manos y el consumo de agua segura.

## 2. Objetivo

El presente estudio contribuye a una mejor comprensión de los impactos económicos asociados con un acceso deficiente a los servicios de Agua, Saneamiento e Higiene. Además, se proporciona información útil para apoyar la toma de decisiones de política pública y la orientación y priorización de las inversiones en el área rural, con el fin de aumentar el acceso a servicios de calidad y materializar los respectivos beneficios en salud, educación y generación de ingresos, entre otros, para mejorar la calidad de vida y bienestar de la población rural ecuatoriana..

## 3. Contexto del país

La información base para el desarrollo de este capítulo ha sido tomado de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) del año 2016, que cuenta con información de aspectos del mercado laboral, características demográficas y socioeconómicas a una muestra representativa de hogares y personas del país.

En 2016, Ecuador tenía un PIB cercano a los US\$100 billones<sup>6</sup>. En promedio, cada ciudadano ecuatoriano recibía US\$11.034 por año (PPP), en comparación con US\$15.295 por año, en promedio, para una persona en América Latina y el Caribe (ALC). Ecuador se clasifica así, como un país de ingreso medio-alto.

### Economía

Nombre de la moneda	Dólar estadounidense (US\$)		
PIB (US\$) 2016 <sup>a</sup>	99.937.696.000	PIB (US\$) 2020 <sup>a</sup>	98.808.010.000
PIB per cápita (US\$) 2016 <sup>a</sup>	6.060	PIB per cápita (US\$) 2020 <sup>a</sup>	5.600
PIB per cápita (US\$ PPP) 2016 <sup>a</sup>	11.034	PIB per cápita (US\$ PPP) 2020 <sup>a</sup>	10.896

<sup>a</sup> World Development Indicators, The World Bank. Todos los valores están expresados en precios corrientes.

En 2016, Ecuador tenía una población total cercana a 16,5 millones de habitantes, de los cuales el 36% se ubicaba en el área rural. Gran parte de la población rural (38%) se concentraba en las provincias de Pichincha (17,2%), Guayas (10,5%) y Manabí (10,3%), y la mayor parte en la región de la Sierra (53,8% o 3,2 millones de habitantes) en comparación con las regiones Costa (36,8% o 2,2 millones de habitantes) y Amazónica (8,6% o 516 mil habitantes). Esta distribución es muy similar a la observada para 2020.<sup>7</sup>

Un 24,3% de la población ecuatoriana se encontraba en condición de pobreza y un 7,5% en condición de pobreza extrema. Al igual que la mayoría de los países en ALC, la pobreza se concentraba en las áreas rurales del país, alcanzando niveles de 32,7% en condición de pobreza y 13,8% en pobreza extrema.

En lo que respecta a condición de pobreza multidimensional<sup>8</sup>, dentro de la cual se considera la falta de acceso al servicio de agua por red pública, así como al saneamiento de excretas, se observa que el 59,9% corresponde a la población rural bajo esa condición, en comparación con un 23,4% para la población en el área urbana. Cabe notar que, en 2016, la privación asociada a la falta de acceso al servicio de agua por red pública fue la que más contribuyó a la incidencia de la pobreza en zonas rurales (15,5%)<sup>9</sup>.

<sup>6</sup> Según los reportes del Banco Central del Ecuador, Ecuador sufrió en el 2020 una fuerte contracción en su PIB (de 7,8%) debido a los efectos de la pandemia: 1) decrecimiento de 11,9% de la formación bruta de capital fijo; 2) disminución de 7,0% del gasto de consumo final de los hogares; 3) reducción del gasto de consumo final del gobierno general de 6,1% y, 4) contracción de las exportaciones de bienes y servicios en 2,1%.

<sup>7</sup> INEC, 2016. Estas cifras no incluyen la provincia de Galápagos.

<sup>8</sup> La medición de la pobreza multidimensional en Ecuador considera 4 dimensiones y 12 indicadores: 1) educación –inasistencia a educación básica y bachillerato, no acceso a educación superior por razones económicas y logro educativo incompleto; 2) trabajo y seguridad social – empleo infantil y adolescente, desempleo o empleo inadecuado y no contribución al sistema de pensiones; 3) salud, agua y alimentación – pobreza extrema por ingresos y sin servicio a agua por red pública, y 4) hábitat, vivienda y ambiente sano – hacinamiento, déficit habitacional, sin saneamiento de excretas y sin servicio de recolección de basuras.

<sup>9</sup> INEC con base en la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo, 2016

### Población

<b>Población total (2016)<sup>a</sup></b>	<b>16.528.730</b>	<b>Población total (2020)<sup>a</sup></b>	<b>17.510.643</b>
▪ Población urbana	10.505.180 (63,6%)	▪ Población urbana	11.201.131 (64,0%)
▪ Población rural	6.023.550 (36,4%)	▪ Población rural	6.309.512 (36,0%)
<b>Distribución etaria en zonas rurales (2016)<sup>b</sup></b>			
▪ Menor a 5 años			11,2%
▪ 5 – 14 años			22,1%
▪ 15 años o más			66,7%
<b>Población en condición de pobreza (2016)<sup>c</sup></b>			
▪ Población en condición de pobreza en áreas urbanas			20,3%
▪ Población en condición de pobreza en áreas rurales			32,7%
<b>Población en condición de pobreza extrema (2016)<sup>c</sup></b>			
▪ Población en condición de pobreza extrema en áreas urbanas			4,6%
▪ Población en condición de pobreza extrema en áreas rurales			13,8%
<b>Población en condición de pobreza multidimensional (2016)<sup>c</sup></b>			
▪ Población en condición de pobreza multidimensional en áreas urbanas			23,4%
▪ Población en condición de pobreza multidimensional en áreas rurales			59,9%

<sup>a</sup> Proyecciones de población con base en el Censo de Población y Vivienda de 2010.

<sup>b</sup> Cálculos con base en ENEMDU (2016).

<sup>c</sup> Información de CEPALSTAT, Comisión Económica de las Naciones Unidas para ALC.

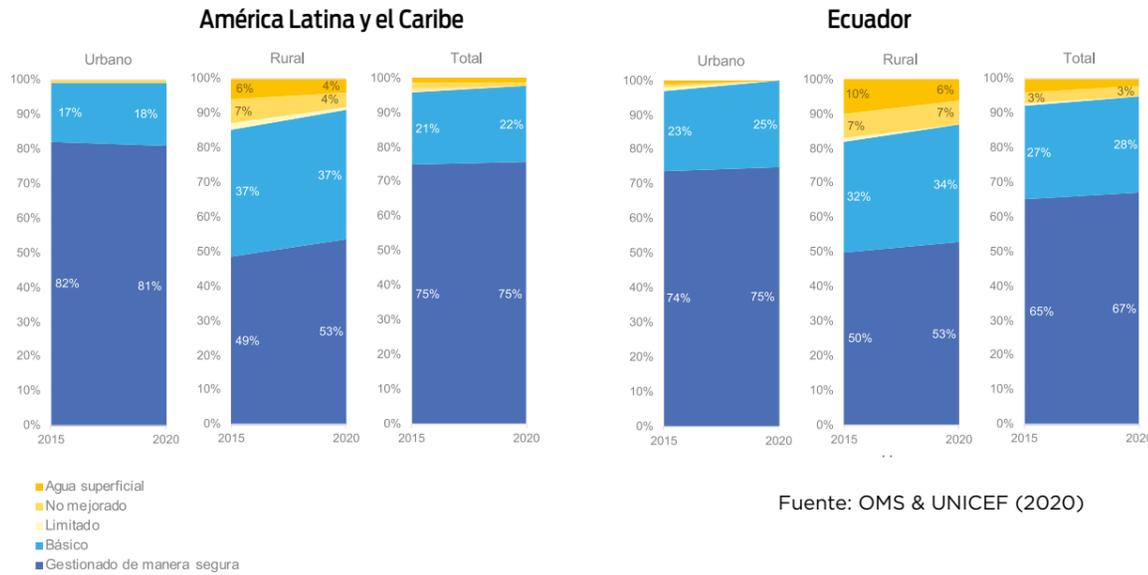
### Cobertura de agua, saneamiento básico e higiene

En los gráficos a continuación se presentan las coberturas de agua, saneamiento básico e higiene por niveles de servicio en 2015 y 2020 para Ecuador y América Latina y el Caribe. En general, se observan leves mejorías en el acceso a servicios de agua y saneamiento básico gestionados de manera segura, tanto para Ecuador como para la región, pero persisten las brechas urbano-rurales. En el caso del servicio de agua en Ecuador en el 2020, el 100% de la población urbana tenía acceso a agua gestionada de manera segura o un servicio básico, mientras sólo el 87% de la población rural tenía acceso equivalente. Además, un 6% de la población rural accede directamente a agua de fuentes superficiales (sin previo tratamiento) para su consumo<sup>10</sup>.



<sup>10</sup> La definición de fuente de agua mejorada en Ecuador excluye la recolección de agua de lluvia, pues no es posible determinar si el agua es almacenada en reservorios protegidos. Con base en esto, la ENEMDU (2016) muestra que solamente un 51,4% de la población en zonas rurales tenía acceso a una fuente gestionada de manera segura (Molina et al, 2018).

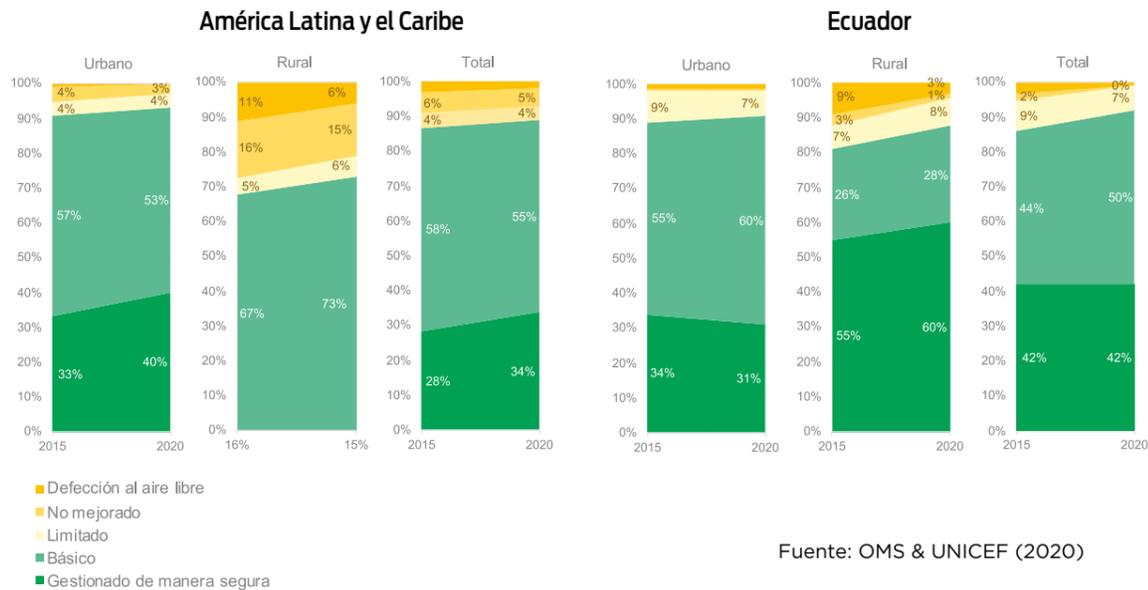
Niveles de servicio de agua para consumo humano, ALC y Ecuador 2015 y 2020



Fuente: OMS & UNICEF (2020)

En cuanto a los niveles de servicio de saneamiento básico, aunque en las zonas rurales de Ecuador hay una mayor proporción de personas con acceso a servicios gestionados de manera segura en comparación con las zonas urbanas (60% vs. 31%)<sup>11</sup>, un 3% de la población rural aún practica la defecación al aire libre<sup>12</sup>.

Niveles de servicios de saneamiento básico, ALC y Ecuador 2015 y 2020



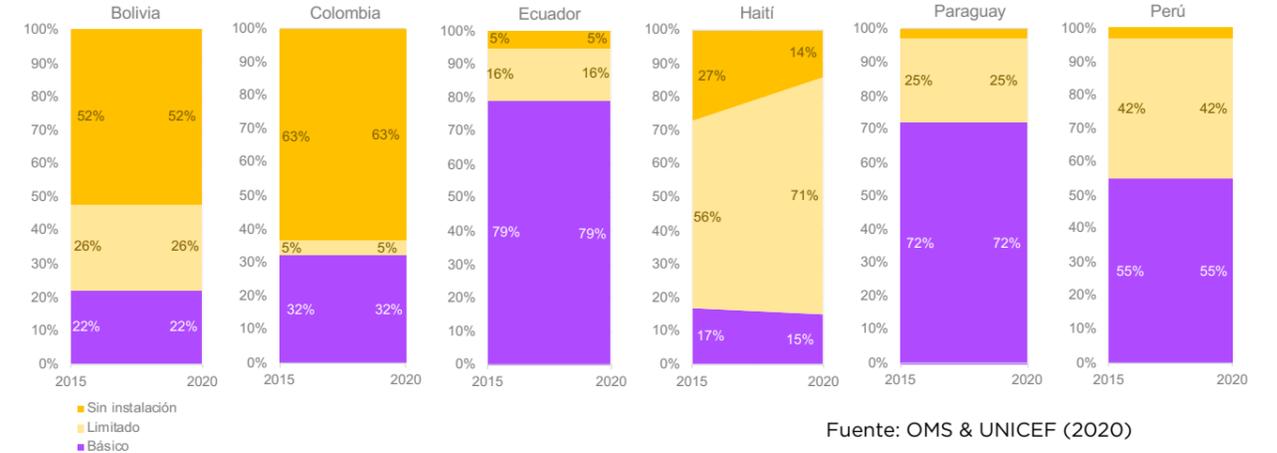
Fuente: OMS & UNICEF (2020)

Finalmente, en cuanto a los niveles de los servicios de higiene, se observa que Ecuador es el país con la mayor proporción de personas con acceso a una instalación para lavado de manos con agua y jabón (servicio básico, 79%), en comparación con los demás países de la región para los cuales se cuenta con información. Sin embargo, no se observan avances significativos entre 2015 y 2020.

11 Esto puede explicarse por la predominancia de tecnologías de saneamiento in situ mejoradas en las zonas rurales de Ecuador, las cuales aseguran que los lodos fecales no sean descargados en el ambiente circundante (es decir, los lodos se tratan y/o disponen in situ mediante el uso de tanques sépticos, pozos sépticos o cámaras para el compostaje).

12 La definición de los niveles de servicio para saneamiento básico en Ecuador difiere a la del JMP, dada la información disponible en las encuestas nacionales. Por tanto, se clasifica el servicio como básico (que incluye las categorías de gestionado de manera segura y básico del JMP) cuando el servicio sanitario es: excusado y alcantarillado, pozo séptico o pozo ciego, o letrina con losa, y su uso es exclusivo para los miembros del hogar. Con base en la ENEMDU (2016), se encuentra que 80,4% de la población rural tiene acceso a un servicio básico de saneamiento (Molina et al, 2018).

Niveles de servicios de higiene, países de ALC, 2015 y 2020

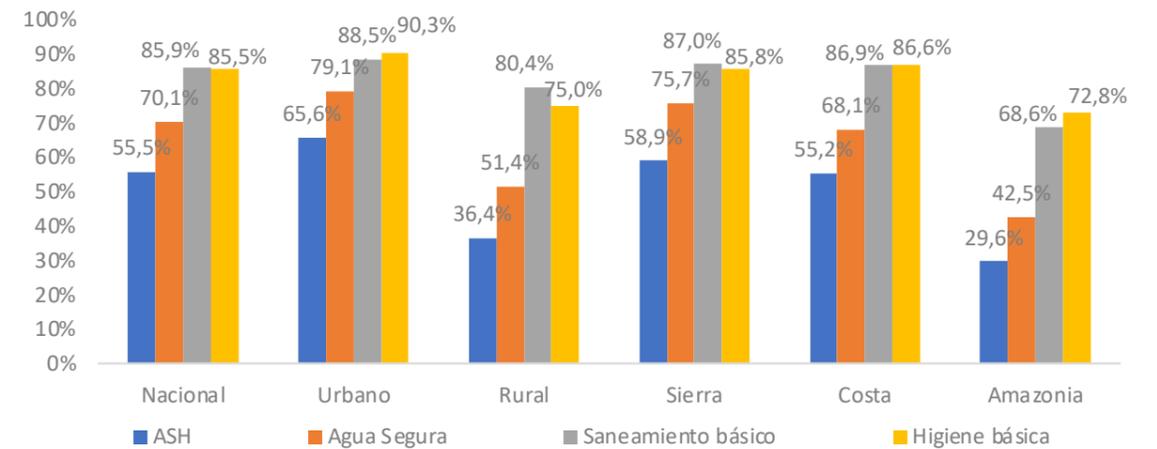


Fuente: OMS & UNICEF (2020)

Con base en datos de la ENEMDU para 2016, se estima que sólo el 36,4% de la población rural accedía de manera simultánea a los servicios de agua, saneamiento básico e higiene, en comparación con un 65,6% en el área urbana y 55,5% a nivel nacional, como se observa en la figura a continuación. Las brechas urbano-rurales se mantienen para cada uno de los servicios, especialmente en el acceso a agua gestionada de manera segura: sólo el 51,4% de la población rural tenía acceso en comparación con 79,1% para la población urbana, una diferencia de 27,7 puntos porcentuales.

Se observan también brechas importantes entre regiones, con una particular desventaja para la región Amazónica, donde sólo el 29,6% de la población accedía de manera simultánea a los servicios de ASH. Esto se explica principalmente por el acceso deficiente a una fuente de agua gestionada de manera segura (42,5% de la población).

Población con acceso a servicios de ASH, 2016<sup>13</sup>



Fuente: Cálculos con base en metodología INEC y OMS (2018).

Los resultados en las zonas rurales se explican, en parte, por las dificultades en la prestación de los servicios, en su mayoría a cargo de organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento (OCSAS) - la mayoría de ellas conformadas como Juntas Administradoras de

13 El acceso a agua gestionada de manera segura se define como el acceso a agua para consumo procedente de una fuente mejorada ubicada dentro de la vivienda o en el patio o parcela, disponible en el momento necesario y libre de contaminación fecal y sustancias químicas prioritarias (OMS, 2017). El acceso a saneamiento básico gestionado de manera segura se define como el uso de una instalación mejorada que no se comparte con otros hogares. El acceso a un servicio básico de higiene se define como el acceso a una instalación para el lavado de manos con agua y jabón disponibles en el momento en que se realiza la ENEMDU.



Agua Potable (JAAP). Según la ENAS de 2015, las JAAP tienen diversos cuellos de botella, entre ellos: 1) la gestión de recursos públicos para la prestación de los servicios; 2) poca participación en las instancias de planificación municipal para promover las inversiones en zonas rurales, y 3) uso de soluciones tecnológicas inapropiadas para el contexto rural. Las JAAP tienen también problemas para garantizar la desinfección del agua y la continuidad de los servicios, lo cual se aúna a los posibles problemas de re-contaminación al interior de los hogares. De hecho, según el INEC, 73 personas de cada 100 reciben agua de calidad en la fuente (i.e. libre de bacterias *E. coli*), pero 9 de ellas realizan prácticas que contaminan el agua (ENEMDU, 2019).

## Salud

En 2016, un 11,2% de los habitantes rurales eran niños menores de 5 años, siendo ellos los principales afectados en materia de salud como consecuencia de un acceso deficiente a los servicios de ASH. De hecho, se estima que, en las zonas rurales, cerca de 4 niños por cada 1.000 nacidos vivos mueren de manera prematura a causa de enfermedades asociadas a un acceso deficiente a los servicios de agua, saneamiento básico e higiene.

Tasa de mortalidad en menores de 5 años en zonas rurales (por cada 1.000 nacidos vivos) asociadas a acceso deficiente a los servicios de ASH	4,154
<b>Incidencia de enfermedades asociadas a acceso a servicios de ASH inadecuados en menores de 5 años (2016) <sup>a</sup></b>	
▪ Diarrea moderada	4,523
▪ Diarrea severa	2,656
▪ Hepatitis A	0,006
▪ Malaria	0,001
▪ Infección Respiratoria Aguda (IRA)	6,890
▪ Sarna	0,092
<b>Prevalencia de enfermedades asociadas a acceso a servicios de ASH inadecuados en menores de 5 años (2016) <sup>a</sup></b>	
▪ Helmintos	0,040%
▪ Enteropatía	0,009%
▪ Desnutrición global (bajo peso para la edad)	5,580%

<sup>a</sup> Cálculos con base en el Registro Diario Automatizado de Consultas y Atenciones (2016) y ENSANUT (2018).

## Ambiente

En cuanto a los impactos ambientales, se consideraron únicamente los costos en salud asociados a eventos de inundaciones en 2016. Como se observa a continuación, los eventos de inundaciones varían significativamente por provincia, con una mayor ocurrencia en las provincias próximas al océano Pacífico, como lo son Esmeraldas (44) y Manabí (33). La ocurrencia de eventos de inundación no está directamente relacionada con el número de casos de diarrea por evento: por ejemplo, en Guayas se reportaron 469 casos de diarrea tratados para 17 inundaciones, en comparación con 99 casos de diarrea tratados para Esmeraldas.

Esto puede estar explicado, principalmente, por el tamaño poblacional de cada provincia (635.181 en Guayas área rural vs. 253.792 en Esmeraldas área rural en 2016), así como también por diferencias en las características socioeconómicas, la capacidad de atención, el reporte de los casos, y el nivel de resiliencia a choques naturales, entre otros factores que determinan el número y grado de afectación de las personas en un evento de inundación.

### Población por provincia (2016) <sup>a</sup>

	Total	Urbana	Rural
▪ Manabí	1.510.375	891.722	618.653
▪ Esmeraldas	608.906	355.114	253.792
▪ Guayas	4.146.996	3.511.815	635.181
▪ El Oro	680.845	529.300	151.545
▪ Zamora Chinchipe	110.296	46.691	63.605

### Número de eventos de inundación por año por provincia <sup>b</sup>

▪ Manabí	33
▪ Esmeraldas	44
▪ Guayas	17
▪ El Oro	12
▪ Zamora Chinchipe	12

### Número de casos de diarrea tratados por evento de inundación <sup>b</sup>

▪ Manabí	572
▪ Esmeraldas	99
▪ Guayas	469
▪ El Oro	175
▪ Zamora Chinchipe	101

<sup>a</sup> Proyecciones de población con base en el Censo de Población y Vivienda de 2010.

<sup>b</sup> Información de la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica - Ministerio de Salud Pública.



## 4. Metodología y fuentes de información

La Iniciativa de Economía del Saneamiento es un modelo económico desarrollado por el Banco Mundial que permite estimar los costos financieros y no financieros de no tener acceso a servicios mejorados<sup>14</sup> de agua, saneamiento básico e higiene, con el fin de visibilizar la importancia de las inversiones en estos sectores y así, orientar la toma de decisiones programática y/o de política pública.

### Iniciativa de Economía del Saneamiento (ESI)

El objetivo principal de la metodología ESI es describir y cuantificar los impactos de no acceder a servicios mejorados de agua, saneamiento básico e higiene, con el fin de orientar la toma de decisiones de política y priorizar las inversiones sectoriales.

Además de analizar los costos de inacción, la metodología permite realizar análisis de costo-beneficio y costo-efectividad, y estimar el costo de diferentes intervenciones tecnológicas o programáticas. En lo que concierne la estimación de los costos de inacción, se consideran los siguientes impactos económicos:

Categoría	Descripción	Aspectos considerados
Salud	La ausencia de servicios de agua, saneamiento básico e higiene causa enfermedades que conllevan costos económicos directos e indirectos.	Atención en salud, pérdida de tiempo, muerte prematura, calidad de vida, asistencia escolar.
Recursos hídricos	La contaminación de los recursos hídricos asociada a una mala gestión de las aguas residuales y los residuos tiene efectos sobre el uso del agua y su productividad, y genera costos de acceso y tratamiento, y sobre el desarrollo de las actividades productivas (en especial, agropecuarias y piscícolas).	Acceso a agua potable segura, reúso seguro del agua en la agricultura, stock de peces, fauna y recursos acuáticos, usos recreativos del agua.
Ambiente	El bienestar de la población se ve afectado en áreas con mala gestión de las aguas residuales y los residuos.	Calidad de vida, precios de los inmuebles
Facilidad de acceso a los servicios	La ausencia de servicios de agua, saneamiento básico e higiene tiene efectos sobre el tiempo de acceso a los servicios (con base en la proximidad y nivel de aglomeración de personas).	Productividad laboral / tiempo de ocio, asistencia escolar.
Otros impactos sobre el bienestar	La ausencia de servicios de agua, saneamiento básico e higiene puede afectar las decisiones de vida de las personas, así como su asistencia a la escuela y/o el trabajo.	Asistencia escolar o al trabajo, calidad de vida y satisfacción (dignidad, seguridad, estatus social, comodidad).
Turismo	La ausencia de servicios de agua, saneamiento básico e higiene es un elemento disuasivo para el turismo, dados los riesgos en salud e incomodidad para los potenciales turistas.	Número de turistas, atención en salud para los turistas.

Fuente: Zapata (2015) y metodología ESI.

<sup>14</sup> La Iniciativa de Economía del Saneamiento fue desarrollada previo lanzamiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, razón por la cual se fundamenta en los niveles de servicio establecidos en los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Un servicio mejorado de agua incluye las conexiones de agua corriente en la vivienda, parcela o patio del usuario u otras fuentes como pozos entubados o pozos de sondeo, pozos excavados protegidos, manantiales protegidos o captación del agua de lluvia. Por su parte, las instalaciones de saneamiento básico mejorado incluyen sistemas de descarga a redes de alcantarillado, tanques sépticos y letrinas de pozo mejoradas con ventilación, con loza o de fertilizantes orgánicos.

Para las zonas rurales de Ecuador se estimaron los costos de inacción relacionados con los impactos en salud, recursos hídricos, ambiente y facilidad en el acceso a servicios de saneamiento básico<sup>15</sup>. Cabe notar que, dada la disponibilidad y calidad de la información, los impactos sobre recursos hídricos y ambiente se estimaron de manera parcial, considerando únicamente los costos de acceder a agua potable (costo unitario por tipo de servicio, incluyendo tiempo de acceso, y costo de tratamiento del agua) y las afectaciones en salud asociadas a eventos de inundaciones, respectivamente.

Las estimaciones se realizaron principalmente con datos de 2016 provenientes de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV), la Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento (ENAS), la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) y entrevistas a actores clave, además de otros registros administrativos y estudios académicos.

### Aspectos metodológicos adicionales

Este estudio fue desarrollado entre 2019 y 2020, con base en información secundaria de encuestas de hogares (ENEMDU de 2016, ENSANUT de 2018 y ECV de 2014), el Censo de Población y Vivienda de 2010, registros administrativos (por ejemplo, boletines epidemiológicos del Ministerio de Salud Pública, datos sobre egresos hospitalarios, y Registro Diario Automatizado de Consultas y Atenciones de 2016, entre otros), sistemas de información sectoriales (por ejemplo, de la Agencia de Regulación y Control del Agua), estudios académicos y entrevistas a actores clave (entre ellos, médicos rurales). El análisis se fundamenta también en parámetros preestablecidos en la metodología ESI, que han sido extraídos de una revisión exhaustiva de la literatura a nivel global.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de información entre las diferentes fuentes, la estimación de los costos de inacción se realizó utilizando el 2016 como año de referencia. Por un lado, la información académica más robusta sobre la incidencia de enfermedades de origen hídrico y su relación con las deficiencias en los servicios de ASH fue actualizada a nivel mundial en este año. Por otro lado, el Instituto Nacional de Estadística y Censos empleó nuevas preguntas en el módulo de vivienda de la ENEMDU de 2016 para capturar de una mejor manera la situación de los servicios de ASH, bajo el marco establecido por los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Es importante mencionar también que la metodología ESI incluye todos los costos y beneficios relacionados con el acceso a los servicios de agua, saneamiento básico e higiene, a saber: salud, recursos hídricos, reúso de productos de saneamiento, mejoramientos ambientales, facilidad de acceso a los servicios, turismo e impactos sobre el bienestar. Sin embargo, los datos que se requieren para estimar la totalidad de los costos y beneficios de manera robusta no están disponibles para las zonas rurales de Ecuador. Por tanto, los siguientes rubros fueron excluidos del análisis:

- Costos en bienestar y resultados educativos y laborales asociados con una peor calidad de salud.
- Costo de acceso a agua para el desarrollo de actividades agropecuarias, pérdidas en ventas agropecuarias, pérdida en bienestar e ingresos de los piscicultores, y costos para los ecosistemas y la biodiversidad.
- Beneficios económicos asociados con el reúso de las aguas residuales o lodos tratados.
- Impactos sobre el precio de la propiedad privada y la calidad del entorno.
- Otros impactos sobre el bienestar: dignidad, respeto, seguridad, etc.

15 El estudio también analiza los impactos en el sector de turismo. Sin embargo, estas estimaciones fueron excluidas debido a la ausencia de información robusta.

En síntesis, la información utilizada en el presente estudio corresponde a:

Información	Fuente y año
Iniciativa de Economía de Saneamiento (ESI)	ENEMDU, 2016 ENSANUT, 2018 ECV, 2014 CPV, 2010 MSP, 2016
Niveles de servicio de agua para consumo humano, saneamiento e higiene en ALC y Ecuador 2015 y 2020	OMS & UNICEF, 2020
Población con acceso a servicios de ASH, 2016	INEC y OMS (2018)
Impacto económico de la pandemia por COVID-19 en la prestación de servicios de ASH	Gobierno de Ecuador, 2020

## 5. Resultados

El costo económico total asociado al acceso deficiente a los servicios de agua, saneamiento básico e higiene es equivalente a US\$2,3 billones o 2,3% del PIB a nivel nacional<sup>16</sup>.

Los mayores impactos provienen de los efectos sobre la salud (US\$1,3 billones), en su mayoría asociados a los costos de atención (asistencia médica, tratamiento u hospitalización), seguido por los impactos relacionados con la gestión del recurso hídrico, en especial los costos de tratamiento y acarreo del agua.

### Impactos económicos de un acceso deficiente a los servicios de ASH

<b>Total</b>	<b>US\$2,3 billones</b> <b>US\$2.339.888.073 (2,3% del PIB)</b>
<b>Impactos en salud</b>	<b>US\$1.353.300.000 (57,9%)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Costo total de atención en salud</li> <li>▪ Costo total por pérdidas en productividad laboral</li> <li>▪ Costo total por muertes prematuras</li> </ul>	US\$1.300.000.000 US\$45.700.000 US\$7.600.000
<b>Impactos en recursos hídricos</b>	<b>US\$986.100.000 (42,1%)</b>
<b>Impactos ambientales (costos en salud por inundaciones)</b>	<b>US\$345.170 (0%)</b>
<b>Impactos asociados con la facilidad de acceso a servicios de saneamiento</b>	<b>US\$142.903 (0,0%)</b>

Fuente: Cálculos con base en metodología ESI, ECV (2014), ENEMDU (2016), ENSANUT (2018) y registros administrativos.

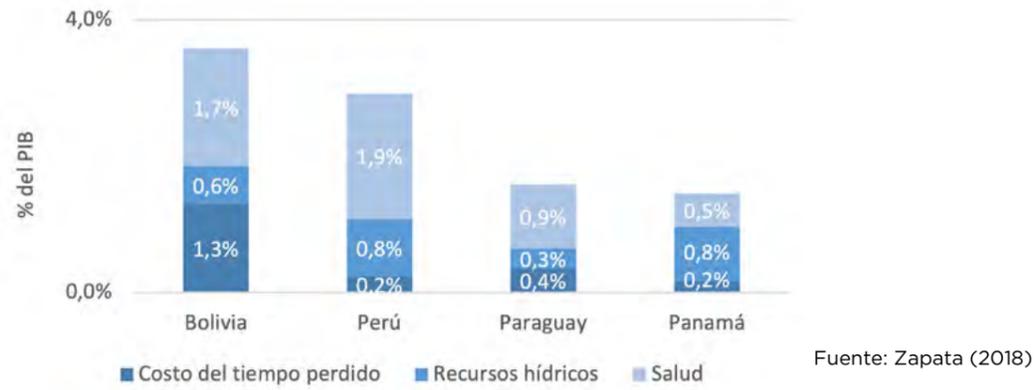
### Costo anual de servicios inadecuados de ASH en ALC

Los costos estimados para las zonas rurales en Ecuador se encuentran dentro del rango de estimaciones similares para otros países de ALC<sup>17</sup>. Como se observa en el siguiente gráfico, los impactos en salud siempre tienen un mayor peso, oscilando entre 0,5% y 1,8% del PIB. En particular, el costo del tiempo perdido para acceder a servicios de saneamiento básico es significativamente mayor en Bolivia (1,3%) debido a la mayor proporción de la población sin acceso a una instalación sanitaria o que practica la defecación al aire libre (13,1%)<sup>18</sup>.

16 Correspondiente al PIB del año 2016

17 Para estos países se utilizó la metodología ESI pero con aplicación a nivel nacional, es decir, incluyendo zonas urbanas y rurales.

18 Datos reportados por el JMP a nivel nacional para 2017. Para el mismo año, 6,3% de la población en Perú practicaba la defecación al aire libre, 0,6% en Paraguay y 4,7% en Panamá.

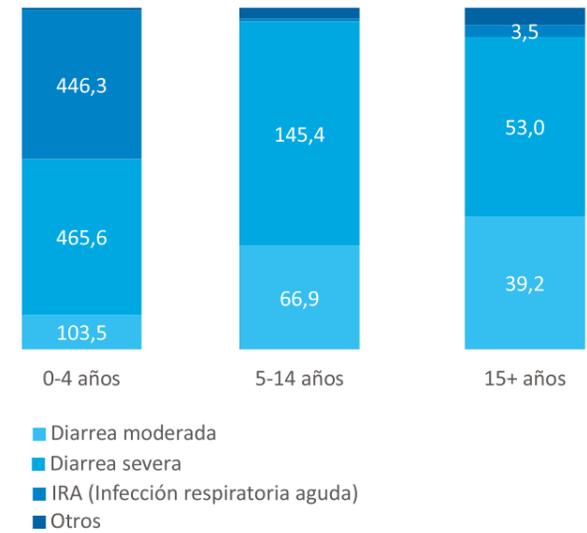


### Impactos en salud

El mayor costo de un acceso deficiente a los servicios de agua, saneamiento básico e higiene está relacionado con los efectos en salud, y es equivalente a US\$1,3 billones.

El impacto en salud considera los costos asociados al cuidado de las personas enfermas, la pérdida en productividad laboral (como paciente o cuidador) y la muerte prematura. Los mayores costos se presentan en la población menor de 5 años, para la cual se estima un costo total por persona de US\$1.022, en comparación con US\$211 para un menor en edad escolar (5-14 años) y US\$101 para una persona de 15 años o más.

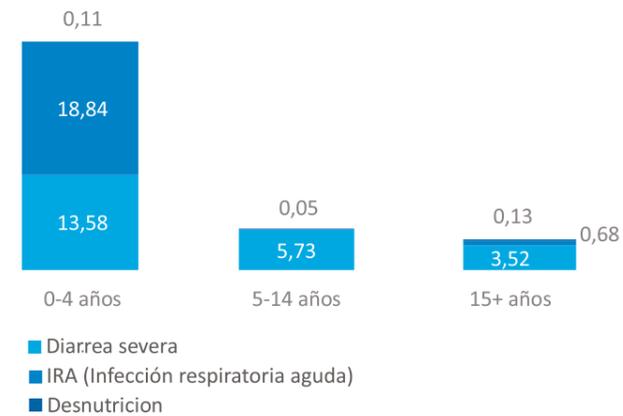
### Distribución del costo anual de atención en salud, 2016



El mayor costo en el cuidado de la salud por enfermedad está representado por la diarrea severa (52,0%), seguido por la diarrea moderada (24,1%) y las IRA (21,6%). En particular, para los menores de 5 años, 45,5% del costo está asociado con episodios de diarrea severa, seguidos por las IRA (43,6%), como se observa en el gráfico.

Fuente: Cálculos con base en metodología ESI, ECV (2014), ENEMDU (2016), ENSANUT (2018) y registros administrativos.

### Costo anual por pérdidas en productividad por enfermedad, según edad del miembro de hogar, 2016



La pérdida en productividad también se asocia principalmente con el cuidado de los menores de 5 años. En este caso, el mayor costo está asociado con las IRA (US\$19 o 57,9%), seguido por los episodios de diarrea severa (US\$14 o 41,7%).

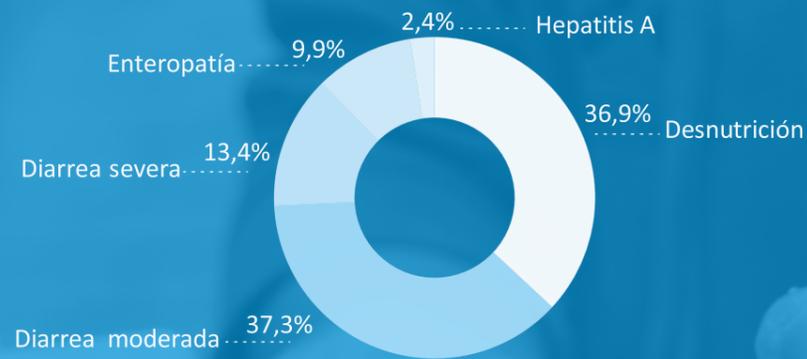
Fuente: Cálculos con base en metodología ESI, ECV (2014), ENEMDU (2016), ENSANUT (2018) y registros administrativos.



<b>Total</b>	<b>US\$1,3 billones</b> <b>US\$1.344.100.000</b>
<b>Costo total en salud para un menor de 5 años</b>	<b>US\$1.022.200.000</b>
▪ Costo de cuidado	US\$989.000.000
▪ Costo por pérdida en productividad laboral del cuidador	US\$32.500.000
▪ Costo por muerte prematura	US\$700.000
<b>Costo total en salud para una persona entre 5 y 14 años</b>	<b>US\$221.000.000</b>
▪ Costo de cuidado	US\$215.100.000
▪ Costo por pérdida en productividad laboral del cuidador	US\$5.800.000
▪ Costo por muerte prematura	US\$100.000
<b>Costo total en salud para una persona de 15 años o más</b>	<b>US\$100.900.000</b>
▪ Costo de cuidado	US\$94.800.000
▪ Costo por pérdida en productividad laboral	US\$4.300.000
▪ Costo por muerte prematura	US\$1.800.000

Fuente: Cálculos con base en metodología ESI, ECV (2014), ENEMDU (2016), ENSANUT (2018) y registros administrativos.

### Importancia relativa de las enfermedades en las muertes prematuras por hogar, 2016



Fuente: Cálculos con base en metodología ESI, ECV (2014), ENEMDU (2016), ENSANUT (2018) y registros administrativos.

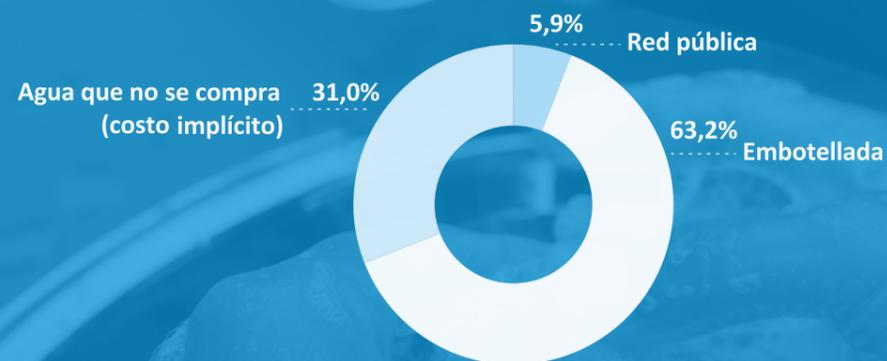
Las muertes prematuras por enfermedades asociadas con un acceso deficiente a los servicios de agua, saneamiento básico e higiene representan tan solo el 0,6% de los costos totales en salud, lo cual está relacionado con la baja tasa de mortalidad por estas enfermedades. En términos monetarios, el costo anual estimado es de US\$7,6 millones, explicado en su mayoría por la mortalidad por diarrea moderada (37,3%) y desnutrición (36,9%).

### Impactos en recursos hídricos

El costo anual total asociado a acceder a agua gestionada de manera segura es igual a US\$986 millones (1% del PIB).

El mayor costo anual para los hogares está relacionado con la compra de agua embotellada (US\$410,6 o 63,2%) y el tiempo perdido por el acarreo de agua hasta la vivienda (US\$201,2 o 31,0%).

### Distribución del costo anual del hogar por acceder a una fuente de agua gestionada de manera segura, 2016



#### Costo total de acceso y tratamiento por hogar

• Red pública	US\$38,1
• Agua embotellada	US\$410,6
• Acarreo de agua (costo implícito)	US\$201,2

Fuente: Cálculos con base en metodología ESI y ENEMDU (2016).

En la tabla a continuación se presentan los costos asociados a cada una de las fuentes utilizadas por los hogares en zonas rurales. El agua embotellada tiene un costo de US\$250 por m<sup>3</sup>, en comparación con US\$3,85 por m<sup>3</sup> por el agua que es adquirida a vendedores o tanqueros<sup>19</sup> y US\$0,24 por m<sup>3</sup> por el agua que llega por red hasta la vivienda. Con base en los costos por tipo de tratamiento, se estima que el costo anual por hogar para el tratamiento del agua es equivalente a US\$15, el cual se realiza principalmente para el agua que llega por red pública.

#### Costo de provisión del agua

▪ Red pública <sup>a</sup>	US\$0,24 / m <sup>3</sup>
▪ Vendedor o tanquero <sup>a</sup>	US\$3,85 / m <sup>3</sup>
▪ Agua embotellada <sup>b</sup>	US\$250 / m <sup>3</sup>

**Costo del tiempo diario gastado en acarrear agua<sup>c</sup>** US\$0,53 / día

#### Costo de tratamiento del agua (2016)<sup>c</sup>

▪ Hervir	US\$0,25 / m <sup>3</sup>
▪ Filtración	US\$0,17 / m <sup>3</sup>
▪ Cloración	US\$0,17 / m <sup>3</sup>

<sup>a</sup> Información del ARCA (2017).

<sup>b</sup> Información de la Empresa Municipal de Agua y Alcantarillado de Durán.

<sup>c</sup> Cálculos con base en ENEMDU (2016).

### Impactos ambientales

El costo anual total por las afectaciones en salud asociadas a inundaciones es equivalente a US\$345.170.

Los costos anuales de atención en salud asociados a inundaciones se estimaron con base en el costo de tratamiento de diarrea y gastroenteritis (US\$10 por persona) y las afectaciones por inundaciones en las provincias de El Oro, Esmeraldas, Guayas, Manabí y Zamora Chinchipe. Las mayores afectaciones potenciales se presentan en la provincia de Manabí (US\$188.760 o 54,7%), debido al mayor número de inundaciones y casos tratados de diarrea en esta zona en el periodo de análisis.

#### Costo total en salud por inundaciones US\$345.170

▪ Manabí	US\$188.760
▪ Esmeraldas	US\$43.560
▪ Guayas	US\$79.730
▪ El Oro	US\$21.000
▪ Zamora Chinchipe	US\$12.120

Fuente: Cálculos con base en metodología ESI y registros administrativos de la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Dirección Nacional de Economía de la Salud - Ministerio de Salud Pública.

<sup>19</sup> Según la información de la ENEMDU de 2016, sólo el 0,5% de los hogares rurales usan el agua de vendedores o tanqueros como fuente principal para beber. Además, el volumen adquirido de agua para beber de vendedores o tanqueros es marginal, por lo que el costo total de acceso y tratamiento es cercano o equivalente a cero (US\$0).

## Impactos asociados a las facilidades de acceso a servicios de saneamiento básico

El costo anual total del tiempo para acceder a una instalación sanitaria compartida o practicar la defecación al aire libre es de US\$142.903.

El costo del tiempo perdido por acceder a una instalación sanitaria compartida o pública, o practicar la defecación al aire libre es equivalente al 35,0% del ingreso laboral para los adultos que trabajan, 15,0% del ingreso laboral para los niños en edad escolar y 10,0% del ingreso laboral para los niños menores de 5 años<sup>20</sup>.

### **El impacto económico de la pandemia por COVID-19 en la prestación de los servicios de ASH**

*Aunque la pandemia paralizó las actividades para la gran mayoría de los sectores económicos, los servicios de agua, saneamiento básico e higiene tuvieron que seguir operando para garantizar no sólo el lavado de manos con agua y jabón, sino también unas condiciones dignas de vida para toda la población ecuatoriana.*

*Los prestadores de los servicios de ASH fueron exigidos al máximo, viéndose, en muchos casos, en la necesidad de ampliar su prestación mediante el uso de sistemas alternativos, como los carros cisterna en zonas desprovistas de redes de agua. Adicionalmente, se presentaron retos operativos, ya que la pandemia: 1) modificó los patrones de consumo; 2) requirió de un refuerzo de los procesos de desinfección del agua, y 3) requirió la rehabilitación de las conexiones de los usuarios desconectados por falta de pago, además de la prohibición del corte a los usuarios que incumplieran con el pago durante el periodo de emergencia sanitaria. Esto llevó a problemas de liquidez para los prestadores, que han puesto en riesgo su sostenibilidad financiera en el mediano y largo plazo.*

*En este contexto, la "Evaluación Socioeconómica PDNA Covid-19 Ecuador" estimó que el total de pérdidas en el sector de ASH entre marzo y diciembre de 2020 fue de alrededor US\$28 millones<sup>21</sup>, de los cuales US\$7 millones corresponden al sector privado y US\$21 millones al sector público. Según los informes realizados por los principales prestadores públicos de los servicios de ASH, gran parte de esta pérdida se explica por la disminución en el recaudo (es decir, pago de las tarifas) por la prestación de los servicios. En cuanto al sector privado, se identificaron pérdidas significativas por parte de los productores de agua mineral y agua embotellada.*

*Es previsible que, a medida que el sector de agua, saneamiento básico e higiene inicie la fase de recuperación, se requieran nuevas medidas y recursos que permitan una prestación de servicios que cumpla con las condiciones de calidad y continuidad, y sea sostenible en el largo plazo. Como destaca el informe, los prestadores que ya presentaban dificultades para asegurar su sostenibilidad administrativa y financiera antes de la pandemia fueron los más afectados, lo que puede profundizar las brechas en la calidad y sostenibilidad de los servicios entre las diferentes áreas y regiones del país.*

*Fuente: Gobierno de Ecuador (2020).*

## 6. Conclusiones

Sólo un 36,4% de la población rural accede de manera simultánea a servicios de agua, saneamiento básico e higiene adecuados. En particular, sólo el 51,4% de la población rural ecuatoriana tiene acceso a agua gestionada de manera segura, en comparación con 79,1% de la población urbana. En cuanto a los servicios de saneamiento, aunque se tiene una cobertura a un nivel de servicio básico de 80,4% en zonas rurales (en comparación con 88,5% en zonas urbanas), se estima que alrededor de 3% de la población rural realiza la defecación al aire libre. Cabe notar que, además de las brechas urbano-rurales, se evidencian también diferencias importantes por región, siendo la región Amazónica la más vulnerable.

La falta de acceso a servicios adecuados de ASH en las zonas rurales de Ecuador genera daños económicos importantes para el país, equivalentes a US\$2,3 billones (2,3% del PIB nacional del año 2016). Los resultados evidencian que estos costos se distribuyen, principalmente, entre los costos de salud asociados con el cuidado, el costo de oportunidad en productividad y las muertes prematuras por enfermedades conexas a servicios de agua, saneamiento básico e higiene deficientes (58%) y los costos asociados con la gestión de los recursos hídricos, a saber, el tratamiento y transporte del agua (42%).

Entre los US\$1,3 billones de impactos en salud, se destacan los costos asociados con el tratamiento y cuidado de los menores de 5 años, siendo ésta la población más vulnerable y propensa a padecer enfermedades diarreicas, IRA o desnutrición, entre otras. Este resultado destaca la importancia de dar cumplimiento a los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo y el "Plan Estratégico Intersectorial para la Prevención y Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil".

Respecto a la gestión de los recursos hídricos, la calidad del agua (efectiva y por percepción) parece tener un peso importante en los costos de no acceder a una fuente gestionada de manera segura. Como consecuencia, muchos hogares rurales se ven en la obligación de pagar precios más elevados por el agua (embotellada o adquirida a vendedores o tanqueros), acarrear agua hasta la vivienda y/o utilizar diversas tecnologías de tratamiento para la potabilización del recurso.

Cabe mencionar que estas estimaciones están sujetas a la calidad y disponibilidad de información detallada sobre los costos y el acceso a los servicios de ASH en las zonas rurales de Ecuador. Así, aunque la metodología ESI permitiría evaluar los costos en otros sectores (por ej. agropecuario) y obtener estimaciones más robustas, este estudio realiza una estimación parcial de los costos, por lo que los valores aquí presentados probablemente subestiman los costos reales asociados a la ausencia de servicios de agua, saneamiento básico e higiene adecuados.

<sup>20</sup> El ingreso laboral impuesto sobre los niños en edad escolar y los menores de 5 años hace referencia al costo de oportunidad del tiempo de los adultos que trabajan y que acompañan a los niños a las instalaciones sanitarias compartidas o a practicar la defecación al aire libre.

<sup>21</sup> Este monto no incluye las pérdidas asociadas con la construcción de infraestructura para agua y saneamiento básico, las cuales fueron también significativas.

## 7. Recomendaciones

Fortalecer los sistemas de información existentes para generar información sectorial oportuna y de calidad en las zonas rurales y con ello obtener un diagnóstico robusto del acceso y calidad de los servicios de agua, saneamiento básico e higiene. En particular, es necesario tener un mejor conocimiento de la cadena de valor de los servicios de saneamiento básico (recolección, transporte, tratamiento y reúso o disposición) para orientar el diseño e implementación de políticas públicas y, en este caso, estimar de una mejor manera los costos de acceder a sistemas de saneamiento básico no gestionados de manera adecuada.

Promover la coordinación entre las entidades responsables por la gestión de la información sectorial, en particular el INEC y el ARCA, mejorando la eficiencia en los procesos de recolección y uso de la información, así como en la gestión de los recursos públicos asignados para ello.

Asignar recursos públicos, gestionar recursos privados o de fondos especiales y priorizar las inversiones para reducir las brechas de acceso y calidad de los servicios entre el área urbana y rural y entre las regiones, y propender por una prestación sostenible de los servicios de agua, saneamiento básico e higiene. Estas inversiones tendrán efectos positivos en otras dimensiones del bienestar de las personas, en particular, sobre la reducción en la prevalencia e incidencia de enfermedades transmisibles por el agua u otras asociadas, como la diarrea y la desnutrición.

Desarrollar un programa de fortalecimiento institucional y mejoramiento de la gobernanza en la gestión de los servicios de agua, saneamiento básico e higiene, con énfasis en el desarrollo de las capacidades de los operadores rurales (por ejemplo, las JAAP) y el conocimiento de los usuarios.

Fortalecer los sistemas de gestión del riesgo ante choques naturales o de otra índole (por ej. una emergencia sanitaria como el COVID-19), y los mecanismos de respuesta para minimizar los efectos de salud pública sobre las comunidades afectadas, mejorando su resiliencia en el mediano y largo plazo. En particular, considerando los efectos de la pandemia por COVID-19, se hace necesario operacionalizar los planes de contingencia por parte de los prestadores para que puedan prepararse y responder de una manera más efectiva ante situaciones de crisis y, con ello, asegurar la continuidad y calidad de los servicios.



## 8. Referencias

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS. (2016). Medición de los indicadores ODS de Agua, Saneamiento e Higiene (ASH) en el Ecuador.
- FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA, SECRETARÍA DEL AGUA E INSTITUTO INTERNACIONAL DEL AGUA DE ESTOCOLMO. (2019). Informe del Taller WASH BAT Ecuador. Mimeo.
- FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (2016). 25 años. Progresos en materia de saneamiento y agua potable. Informe de Actualización 2015 y evaluación del ODM.
- GOBIERNO DE ECUADOR. (2021). Evaluación socioeconómica PDNA Covid-19 Ecuador, marzo - diciembre 2020.
- JOINT MONITORING PROGRAMME. (2018). JMP Methodology, 2017 Update & SG Baselines.
- MOLINA, A., POZO, M. & J. SERRANO. (2018). Agua, saneamiento e higiene: medición de los ODS en Ecuador. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos y UNICEF.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD & FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA. (2021). Progresos en materia de agua para consumo, saneamiento e higiene en los hogares, 2000 - 2020: Cinco años después de la adopción de los ODS. Ginebra: OMS y UNICEF.
- PEROCHENA, G. (2019). Estimación de los costos anuales ocasionados por servicios inadecuados de agua, saneamiento e higiene en el ámbito rural del Ecuador. Mimeo.
- ZAPATA, M. (2018). Impacto económico de la falta e inadecuada calidad del agua potable y del saneamiento: Informe Paraguay para la Vicepresidencia Social de la CAF. Mimeo.
- ZAPATA, M. (2015). Evaluación del impacto económico del saneamiento en Bolivia. La Paz: Grupo Banco Mundial.

