PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ECONOMÍA

Disertación Previo a la Obtención del Título de Economista

Análisis de la situación de Ecuador en el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6: Agua Limpia y Saneamiento, año 2019.

Juan Martín Rosales Durán

Juanmartinrosales6@gmail.com

Director: Dr. Pablo Chafla

Pchafla328@puce.edu.ec

Quito, junio de 2021

Resumen

La disertación “Análisis de la situación de Ecuador en el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6: Agua Limpia y Saneamiento, año 2019”, es una pieza del trabajo de investigación llevado a cabo por la Facultad de Economía e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador: “Propuesta de implementación una nueva generación de indicadores para la gestión eficiente del ciclo integral de agua y su aplicación para la política pública sectorial de Ecuador”.

Con esta investigación buscó información hídrica del país relacionada con el cumplimiento de los ODS 6, específicamente de sus metas e indicadores se tiene como resultado que existen brechas por cumplir tanto a nivel de provisión de servicios, como brechas en información. Por una parte, el hecho de que existan carencias en la provisión de servicios de agua potable y saneamiento hace que no se generen las condiciones de vida adecuadas para la sociedad en su conjunto. Adicionalmente, al revisar los indicadores en Ecuador se puede ver que el acceso a estos servicios se da mayoritariamente en las zonas de residencia urbanas y que las zonas de residencia rurales no han tenido la atención necesaria de tal forma que se debe tener un plan de acción en el cual se pueda reducir la brecha que existe entre el campo y la ciudad.

Así mismo, se requiere evaluar la situación de la información sobre los indicadores del ODS 6, pues se han hecho estudios acerca de las metas 6.1 y 6.2, sin embargo, no se tiene claro en qué estado se encuentra la información en el país para las demás metas. Algo que llama la atención es que no se tiene los datos específicos y públicos acerca de las inversiones que se han realizado en temas de agua y saneamiento en el país.

De este modo, en este estudio se han revisado temas de gobernanza que permitan una mejor institucionalidad con el fin de que los organismos relacionados al agua actúen de manera sincronizada. Así, se puede generar un sistema en el cual se pueda organizar la información dispersa y faltante, pues es clave la utilización de nuevas tecnologías como el agua digital y adaptarse a nuevos mecanismos que feliciten la gestación de proyectos. En este sentido, se plantean las alianzas público privadas, público comunitarias con el fin de que se puedan concretar proyectos que reduzcan las brechas de provisión de servicios de tal forma que se tenga una gestión más eficiente.

Palabras clave: Objetivos de Desarrollo Sostenible, Justicia Social, Agua y Saneamiento, Economía del Bienestar, Alianzas Público Privadas, Alianzas Publico Comunitarias, Eficiencia, Agua Digital, Gobernanza, Institucionalidad.

Agradecimientos

A mi familia, a mi director y a todos aquellos que formaron parte de este proceso.

Contenido

Resumen....2
Introducción....8
Planteamiento del problema....8
Metodología del Trabajo....10
Preguntas de investigación....11
Pregunta General....11
Preguntas Específicos....11
Objetivos de la investigación....11
Objetivo General....11
Objetivos Específicos....11
Fundamentación teórica....11
Economía del Bienestar....11
Eficiencia en Sentido de Pareto....11
La Justicia....12
Bienes Públicos....12
Economías de Escala y Monopolio Natural....14
Tragedia de los Comunes....14
Externalidades....15
Teorema de Coase....16
Tarifas....17
Cuotas....18
Economía Ambiental....18
Economía del Agua....19
El Agua en la Economía....19
La Eficiencia en la Asignación del Agua....20
Modelos de Gestión del Agua....20
Economía Circular....21
Capítulo 1: Objetivo de Desarrollo Sostenible 6....23
1.1. Antecedentes....23
1.1.1. Objetivos de Desarrollo del Milenio....24
1.1.2. De ODM a ODS....24
1.2. Medición del ODS 6....31

1.2.1. Metas del ODS 6 31
1.2.2. Componentes del ODS 6 32
1.2.3. Organismos Internacionales 33
1.2.4. Avances en la medición de indicadores de Agua, Saneamiento e Higiene 34
1.3. Interconexión con otros Objetivos 36
Capítulo 2 Antecedentes de Agua Potable y Saneamiento en Ecuador 37
2.1 Marco Legal para la gestión urbana del agua en Ecuador 37
2.2 Planificación 39
2.3 Instituciones 40
2.4 Análisis Financiero 41
Capítulo 3 ODS 6 en Ecuador 50
Meta 6.1 51
Meta 6.2 54
Saneamiento 54
Higiene 58
Meta 6.3 60
Meta 6.4 63
ODS 6 en el campo Empresarial 64
Meta 6.5 67
Meta 6.6 68
Resumen ODS 6 en Ecuador a 2019 68
Indicador 6.1.1 68
Indicador 6.2.1 69
Indicador 6.2.2 70
Indicador 6.3.1 71
Indicador 6.4.1 71
Indicador 6.4.2 71
Indicador 6.5 71
Indicador 6.6 71
Capítulo 4 Desafíos y Perspectivas 72
Perspectiva Indicadores ODS 6 72
Institucionalidad y Gobernanza 74
Inversión en Agua Potable y Saneamiento en Ecuador 75

Alianzas Público-Privadas y ODS 6 76
Alianzas Público-Privadas en Ecuador 79
Alianzas Público-Comunitarias 83
Agua Digital 84
Conclusiones y Recomendaciones 87
Conclusiones 87
Recomendaciones 90
Bibliografía 92

Índice de Tablas

Tabla 1: Metas ODS 6 y Organismos Internacionales 33
Tabla 2: Inversión requerida por año, tipo de servicio, área y componente (millones de dólares) 42
Tabla 3: Cobertura Agua y Saneamiento (Censo 2010) 46
Tabla 4: Tarifas por región 48
Tabla 5: Porcentaje de población con insumos para lavarse las manos (2016) 59
Tabla 6: Perspectiva Indicadores ODS 6 72
Tabla 7: Población con acceso a una "fuente mejorada" de agua (en porcentajes) 94
Tabla 8: Población con acceso a una solución mejorada de saneamiento (en porcentajes) 95
Tabla 9: Población Por Servir, Período 2014-2024 96
Tabla 10: Costes unitarios de ampliación de cobertura y rehabilitación de infraestructura 97
Tabla 11: Requerimientos de Financiamiento 98

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Distribución de la necesidad de inversión por región y tamaño de cantón (Miles de USD) 43
Gráfico 2: Tipo de suministro de agua a nivel nacional Meta 6.1 (2019) en porcentaje: 51
Gráfico 3: Porcentaje de la población nacional por estándares de calidad y manejo seguro (2019) 53
Gráfico 4: Porcentaje de la población con agua de calidad en la fuente, por área de residencia (2019) 53
Gráfico 5: Tipo de saneamiento a nivel nacional Meta 6.2 Saneamiento (2019) 54
Gráfico 6: Personas que practican la defecación al aire libre en Ecuador (% de la población) 55
Gráfico 7: Tipo de instalación de higiene por área de residencia Meta 6.2 Higiene (2019) 58
Gráfico 8: GAD Municipales que realizan procesos de tratamiento de aguas residuales, a nivel nacional 61
Gráfico 9: Disposición final aguas residuales tratadas 61
Gráfico 10: Disposición final aguas residuales no tratadas 62

Gráfico 11: Porcentaje de empresas que captaron aguas superficiales, por actividad económica.....65
Gráfico 12: Porcentaje de empresas que captaron aguas subterráneas, por actividad económica.....65
Gráfico 13: Brecha de Cumplimiento Meta 6.1 año 2019 (Proporción de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura) 69
Gráfico 14: Brecha de Cumplimiento Meta 6.2 año 2019 (saneamiento básico a nivel nacional) 69
Gráfico 15: Brecha de Cumplimiento Meta 6.2 año 2019 (Higiene) 70
Gráfico 16: Inversión anual BDE vs Inversión Propuesta en ENAS en millones de USD 76

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Estándares globales para monitorear agua segura para beber 52
Ilustración 2: Estándares globales para monitorear saneamiento.....56
Ilustración 3: Estándares globales para monitorear higiene.....59

Índice de Mapas

Mapa 1: Población con acceso a una "fuente mejorada" de agua (1990).....25
Mapa 2: Población con acceso a una "fuente mejorada" de agua (2015).....26
Mapa 3: Países que cumplieron con la propuesta ODM: "Población con acceso a una fuente mejorada de agua" 27
Mapa 4: Población con acceso a una solución mejorada de saneamiento (1990).....28
Mapa 5: Población con acceso a una solución mejorada de saneamiento (2015).....29
Mapa 6: Países que cumplieron con la propuesta ODM: "Población con acceso a una solución mejorada de saneamiento" 30

Introducción

Planteamiento del problema

La Organización de las Naciones Unidas - ONU (2015) planteó 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con 169 metas, a los cuales también se los conoce como Objetivos Mundiales para la agenda de desarrollo 2030. Dichos objetivos surgen a partir de lo conseguido con los Objetivos del Milenio (ODM) que terminaron en 2015.

El principal fin de los ODS es mejorar la vida de las personas de una manera sostenible y pretenden poner fin a la pobreza, resguardar el medio ambiente y permitir la armonía en la sociedad. Estos objetivos desarrollan un concepto clave conocido como inclusión, similar al de universalismo, este término se refiere a que los ODS deben tener un alcance universal sobre todo con grupos vulnerables (Naciones Unidas, 2015).

El sexto de estos objetivos corresponde a Agua Limpia, Saneamiento e Higiene. La ONU (2015) plantea este objetivo que tiene como propósito principal "garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y saneamiento para todos" recalcando la importancia transversal que existe sobre los medios de subsistencia para los menos afortunados. Para esto, se toma en cuenta la escasez de los recursos hídricos, a lo que se suma la calidad del agua y las consecuencias que tiene esto en la seguridad alimentaria.

En Ecuador en 2015, se ha firmado un decreto ejecutivo que establece los ODS como política de estado para seguir con la Agenda 2030 y por lo tanto continuar con el cumplimiento de los ODS. La Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) de 2016 fue designada para proponer una actualización metodológica para la medición del ODS correspondiente al agua y saneamiento. A pesar de que en la encuesta se incluye principalmente datos correspondientes al mercado laboral, esta vez se incluyó, en una sub-muestra, una sección de datos de la vivienda, donde constaban las preguntas concernientes a agua, saneamiento e higiene con el fin de medir los indicadores para monitoreo de las metas 6.1, 6.2 de los ODS. La meta 6.1 trata sobre el acceso a agua potable a un precio justo y la 6.2 se enfoca en el acceso a sistemas de saneamiento e higiene. La encuesta se realizó en dos etapas, una primera realizada en septiembre como prueba piloto con el fin de tener una línea base para una segunda encuesta que se realizó en diciembre del mismo año (Pozo, Serrano, & Castillo, 2017).

A pesar de que se realizó una encuesta que recolectó datos sobre el agua, saneamiento e higiene en 2016, no hubo encuestas en 2017, 2018 y 2019 al punto que el último análisis que presenta el INEC

y UNICEF en 2018 tiene como base en 2016. Esto desencadena un problema de información en Ecuador sobre agua, saneamiento e higiene dado a que no se le ha dado un seguimiento adecuado, es decir, se tiene información desactualizada. A esto se suma el hecho de que no se cuenta con la información sobre el tratamiento de excretas en el caso de hogares con servicio higiénico conectado a alcantarillado, un eje dentro de la meta 6.3 que trata sobre el manejo de aguas residuales (INEC & UNICEF, 2018).

La información es un insumo que funciona como motor para la toma de decisiones. Con los avances informáticos de la época se ha logrado generar bases de datos de libre acceso en distintitos sistemas de consulta pertenecientes a diferentes entidades. Sin embargo, muchas veces la información puede acarrear problemas de calidad, veracidad y objetividad. En Ecuador, la información sobre el agua se encuentra dispersa entre las diferentes instituciones que la monitorean por lo que existe una falta de integración de esta (CEPAL, 2012).

Al estar la información sobre el ODS 6 dispersa en varias fuentes y con carácter heterogéneo, el principal aporte que se quiere cubrir con esta investigación es identificar los vacíos de información como es la cobertura, la calidad, inversiones y eficiencia en sistema de agua potable y saneamiento. Es decir, que se facilite el adecuado tratamiento y recopilación de la información facilitará la abra la puerta a construcción de una línea base que permita dimensionar adecuadamente las brechas de información e intentar realizar una aproximación a estimar financieramente esas brechas con un horizonte en el año 2030 para dar cumplimiento cabal al ODS 6, dado el compromiso de Ecuador para cumplir con las metas que proponen dichos objetivos.

El contraste que existe entre lo que se tiene y la propuesta de las Naciones Unidas es amplio sobre todo porque en Ecuador no se está teniendo en cuenta el tratamiento de las aguas residuales dentro del tema ODS 6. Además, existen deficiencias en la medición del ODS 6 en Ecuador, por ejemplo, en el caso del indicado 6.1 se está tomando información solamente sobre hogares que utilizan suministros seguros de agua para beber y no se indica nada acerca de si los precios son accesibles para todos, lo cual corresponde a uno de los indicadores de las metas consideradas en el ODS 6. Por otra parte, en el indicador de la meta 6.2, utilizado en la ENEMDU no se especifica la diferencia entre la información de género, ni de personas en situaciones de vulnerabilidad sobre el acceso a saneamiento e higiene.

Dado que de acuerdo con artículo 55 del Código Orgánico De Organización Territorial (COOTAD), en su literal d) menciona que la prestación de servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental

son competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados municipales en Ecuador (Ministerio de Coordinación de la Política , 2010). La presente investigación, además de dimensionar la brecha de información a nivel nacional, pretende realizar una aproximación a un caso más específico como es el del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), en el cual se tiene una recopilación de información más adecuada. Se ha escogido el DMQ dado que se tiene una recopilación de información más organizada y accesible. Por otra parte, dentro del DMQ se tiene diversidad en lo que corresponde a zonas urbanas y rurales de tal manera que se puede identificar las diferencias que se tienen entre estas.

Metodología del Trabajo

Esta investigación llevara a cabo una metodología de process tracing en la que se tendrán momentos inductivos y deductivos. A través de enunciados observacionales se construirá una línea base de información que constituirán una evidencia empírica de la existencia de vacíos de información y brechas en el cumplimiento del ODS 6 (Gómez, 2019). Es decir, que se adoptará una entrada inductiva dado que en la investigación se recopilarán y estudiarán datos. De la misma forma, se tomarán en cuenta casos de éxito internacionales en la medición del ODS 6 con el fin de generar información útil para la recopilación de datos a nivel nacional (Bril-Mascarenhas, 2017).

De esta forma se pasará a un momento deductivo en el cual se identifiquen las brechas de cumplimiento a nivel nacional y en el caso de estudio específicamente en el Distrito Metropolitano de Quito. Además, en esta etapa se tendrá en cuenta a la teoría de la economía del agua para sustentar medidas que puedan apoyar con el cumplimiento del ODS 6.

Se evaluarán cifras de los datos recogidos por lo que tendrá un carácter cuantitativo en lo que corresponde al avance de los indicadores del ODS 6. No se indicará relación entre variables, sino que se recogerá información específica de los indicadores por lo tanto se realizará una investigación descriptiva. El tipo de fuentes de información que se manejará será secundario dado que se tomará datos procesados y no se realizaran encuestas ni se generará información primaria (Hernández, 1998).

Mediante un enfoque racionalista se podrá analizar la realidad de tal forma que se ordenarán la información de los indicadores del ODS 6 y entender la dinámica dentro de la cual se manejan las distintas instituciones que influyen en la toma de decisiones de agua y saneamiento en Ecuador. Por supuesto, bajo el paraguas normativo existente en Ecuador (Fontaine, 2015).

Preguntas de investigación

Pregunta General

¿Cuál es la situación actual de Ecuador en el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 Agua Limpia y Saneamiento hacia 2030?

Preguntas Específicos

¿Cuál sería el grado de cumplimiento de las metas 6.1, 6.2, 6.3 del ODS 6 en Ecuador?

¿Cómo se articula la información del sector hídrico en Ecuador con respecto a su gobernanza?

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Analizar la situación actual de Ecuador en el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 Agua Limpia y Saneamiento en Ecuador hacia 2030.

Objetivos Específicos

Identificar el grado de cumplimiento de las metas 6.1, 6.2, 6.3 del ODS 6 en Ecuador.

Analizar la forma en la que se articula la información del sector hídrico en Ecuador con respecto a su gobernanza.

Fundamentación teórica

Economía del Bienestar

Eficiencia en Sentido de Pareto

En términos generales se puede decir que la mejoría en los sistemas de agua, saneamiento e higiene debe estar dentro del marco de la economía del bienestar. Esto se puede dar dado que existen situaciones en las que existe eficiencia en el sentido de Pareto, es decir, cuando hay asignaciones de recursos donde no existe la posibilidad de mejorar el bienestar de uno o varios individuos sin empeorar el de otros. Como por ejemplo cuando se mejoran las condiciones de agua potable de un grupo de individuos influyendo positivamente en su salud, reduciendo enfermedades en la primera infancia y por lo tanto muertes prematuras. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el concepto de Pareto óptimo se enfoca en términos individuales dado que se ocupa del bienestar de cada persona y no lo compara con los demás, además de que no toma en cuenta la desigualdad (Stligliz, 2000).

La Justicia

La libertad puede ser entendida como como un complejo sistema de libertades orientadas a la igualdad ciudadana. Si la libertad es equitativa se tendrá la misma libertad para todos. Sin embargo, la concepción de libertad difiere dado que existen diferencias de poder o autoridad y riqueza en la sociedad. De tal manera que los menos afortunados tienen una capacidad restringida de alcanzar sus objetivos. Aquí nace el objetivo de la justicia social que pretende maximizar la libertad.

Al hablar de libertades, la provisión de agua potable y saneamiento está relacionada con la justicia. Esto se debe a que cada individuo en la sociedad tiene una inviolabilidad fundada en la justicia que no se puede violar ni por el bienestar de la sociedad en conjunto. De esta manera, la justicia se rehúsa a que las libertades se restrinjan para algunos a expensas de otros. Así, cuando una sociedad se maneja de manera justa, los derechos no están expuestos a negociaciones políticas. Una sociedad justa será aquella en la que todos los individuos aceptan los mismos principios de justicia, y donde las instituciones sociales cumplen con los mismos principios y se conoce que lo hacen (Rawls, 2006).

De acuerdo con Sen (1999), el desarrollo puede ser entendido como el proceso de expansión de libertades. El crecimiento del PNB también es importante, sin embargo, las libertades dependen de las instituciones sociales, económicas. el desarrollo pretende eliminar las fuentes de privación de libertad como son la pobreza, la tiranía, la escasez de oportunidades económicas y las privaciones sociales sistemáticas, el abandono de los servicios públicos y la intolerancia y exceso de intervención de Estados represivos. Asimismo, la pobreza está directamente relacionada con la falta de libertades. La privación de libertades se da cuando existe carencia de servicios y atención social públicos. Ejemplos de esto pueden ser la insuficiencia o inexistencia de programas epidemiológicos, sistemas organizados de asistencia sanitaria, educación. Por lo tanto, cuando no se cumplen las libertades, los individuos están expuestos a sufrir de hambre, desnutrición, enfermedades tratables. Dentro de las principales formas de privar libertades se encuentra el hecho de no tener una vivienda aceptable con condiciones de agua limpia o servicios de saneamiento. La falta de estas condiciones hace que muchos individuos luchen contra la innecesaria morbilidad, que muchas veces está ligada a la muerte infantil.

Bienes Públicos

Paul Samuelson (1954), define a los bienes públicos a través de dos características como es que no se puede mantener a los que no han pagado por un bien que consuman, es decir, excluyentes y no competitivos refiriéndose a que lo que consume un individuo no limita el consumo de otro. De la misma forma, el autor menciona que los bienes públicos son aquellos que no es deseable ni factible racionar su uso. Los bienes públicos son no excluibles y no rivales. Cuando un individuo puede ser

incapacitado del consumo de un bien, a menos que pague por él se habla de un bien excluible. Un bien rival es aquel que mientras un individuo lo consume nadie más lo puede consumir.

El agua es un bien que se utiliza de manera colectiva, o dicho de otra manera un bien público. Sin embargo, este no llega a ser un bien público puro dado que en algunos casos se tiene rivalidad en su consumo. Cuando un individuo consume agua puede impedir que otro lo consuma. Esto se puede entender a través de un ejemplo. Supongamos que existe solamente un grifo para toda una comunidad los individuos deberán hacer una fila por lo que no lo pueden utilizar todos al mismo tiempo, esto lo convierte en un bien rival.

Hay veces en las que tampoco cumple con la propiedad de exclusividad dado que el servicio de agua potable y saneamiento puede excluir su consumo a un grupo de personas por las tarifas que tiene la provisión del servicio. Es válido aclarar esto dado que muchas veces se puede confundir la titularidad del recurso que es pública con que el suministro de este lo convierta en un bien público puro.

Los bienes de club surgen como un avance en la teoría de bienes públicos dado que la propuesta de Samuelson no considera a la teoría cooperativa de afiliación. En esta teoría se incluye como variable a determinar la extensión de propiedad sobre los derechos de propiedad sobre diferentes cantidades de personas. Por ejemplo, comunidades con ingresos medios y bajos comparten piscinas de uso comunitario, mientras que comunidades de ingresos altos son duelas de sus propias piscinas. Buchanan (1965), fue más allá de la idea de los bienes públicos puros e impuros. Los bienes públicos puros son aquellos que no tienen una cuota o un peaje para poder utilizarlos, de tal manera que su acceso no es excluible en base a criterios de mercado.

Los bienes impuros también conocidos como bienes de club son artificialmente escasos dado que satisfacen la condición de gratuidad en su uso, pero existen costos de entrada, esta situación en algunos casos puede ser viable pero no siempre es deseable. La principal cuestión en la teoría de clubes es determinar el margen de propiedad, es decir, el tamaño del costo más deseable y acuerdo de consumo compartido.

El agua entonces cabe en el grupo de bienes públicos impuros dado que para solucionar el problema de exclusividad se realizan acuerdos de consumo compartido como por ejemplo un sistema de cuotas cuando la disponibilidad es limitada. También se puede tener en cuenta que para que el costo sea el mínimo, muchas veces las empresas de agua potable y saneamiento operan como monopolios naturales con el fin de ser más eficientes y que se page menos tarifas por economías de escala (Varian, 2010).

Economías de Escala y Monopolio Natural

Si los costos medios disminuyen con el aumento de la producción se dan economías de escala. Si dichos costos se incrementan con el aumento de la producción se dan deseconomías de escala. Para el primer concepto, económicamente, existe un beneficio al producir en grandes volúmenes. Cuando la escala es neutral los costos medios van a ser constantes con el aumento de la producción; para este caso no existe ni economías ni deseconomías de escala (Stigler, 1958).

Cuando existen economías de escala, es decir, cuando existen costos marginales y promedio decrecientes para grandes volúmenes de producción, y hay una sola empresa que provee el bien o servicio se da un monopolio natural. Dado que se manejan costos promedio altos, una empresa que desee entrar en el mercado le será difícil debido a que su capacidad de competir estará condicionada a una producción baja con costos altos. En otras palabras, los monopolios naturales nacen de mercados en los que no es conveniente que ingrese otra empresa dado que los costos de entrada son demasiado altos lo cual no permite que sea económicamente viable.

En muchos países los sectores de los servicios públicos operan como monopolio natural. En este caso, los gobiernos regulan a los monopolios naturales, lo cual puede influir en el comportamiento de la empresa. Si se fija un precio que iguale al costo marginal, la empresa se manejará bajo perdidas. Es aquí donde se crea un dilema para entidad reguladora, en el cual deben dejar atrás la fijación de precio en el costo marginal, para reducir la pérdida económica, o el gobierno debe subsidiar al monopolio para siempre (Nicholson, 2019).

Los monopolios naturales se dan cuando una entidad no esta no la capacidad de producir en el nivel óptimo de eficiencia sin perder dinero es por esto por lo que muchos servicios públicos los son y están regulados por el estado. De esta manera son las entidades reguladoras las que pueden fijar el precio que las empresas cobran por los servicios públicos, estos precios serán en el punto en el que son iguales a los costos medios, es decir, donde la empresa no gana ni pierde (Varian, 2010). En el caso de las empresas de agua potable, estas funcionan como monopolio natural, es decir que no tienen competencia.

Tragedia de los Comunes

Hardin (1968), menciona que cuando los recursos son de libre acceso los agentes tienden a ignorar las consecuencias a futuro de su explotación. Esto se debe a que el cálculo racional de cada individuo hace que concluya que no será él quien se favorezca de la conservación del recurso. Para este caso se genera una externalidad conocida como la tragedia de los comunes. Dado que cada individuo busca su propio interés, cuando existe una interacción biológica y económica en un bien público, no se toma

en cuenta que la riqueza es de todos los agentes interesados por lo que el bien puede ser sobre utilizado (Gordon, 1954). Aquí se demuestra la importancia de la cooperación dentro de la sociedad para que exista un beneficio a largo plazo.

Para entender la tragedia de los comunes es válido hacerlo mediante un ejemplo. Supongamos que existe una comunidad que depende un acuífero en el que los peces son la fuente principal de comida. Se comparte, en este caso la pesca entre 4 pescadores. Si se tiene una docena de peces y estos se reproducen. Por cada dos peces se añade uno cada noche entonces, para maximizar la oferta de peces cada pescador deberá tomar solamente uno de los peces. De esta manera, quedaran 8 peces en la noche y al día siguiente el acuífero estará nuevamente abastecido con los 12 peces. Si alguien toma más de uno, el número de pares reproductivos cae y la población no podrá reestablecerse hasta llegar al punto de que ya no habrá más peces, haciendo que los 4 habitantes mueran de hambre.

Esto sucede cuando muchos individuos comparten un recurso limitado. Esta situación se da cuando el interés propio predomina al bien común, de tal forma que se dan resultados nocivos para la sociedad. El factor clave en la tragedia de los comunes es que se da una oportunidad a un individuo a beneficiarse mientras se esparcen efectos negativos en la población. Así, la solución no es optimizar individualmente en el corto plazo dado que esto no es sostenible en el largo plazo. En el tema del agua, por ejemplo se pueden dar casos en los que la gente utilice el recurso en exceso de tal manera que no quede la cantidad suficiente para que otros la consuman (Hardin, 1968).

En lugares donde el agua es de escasa disponibilidad se puede ver una solución a la tragedia de los comunes. Retomando el ejemplo que se dio para comprender la rivalidad del agua como bien público, supongamos que además de los 10 individuos tengan que hacer fila para acceder al grifo, esta solo sea suficiente para los 5 primeros usuarios, y que la fuente de agua es limitada y se llena cada noche. Una solución para este problema es establecer un sistema de cuotas de consumo que divida exactamente la cantidad de agua para cada individuo de tal modo que toda la población pueda consumirla. De esta manera se tendrá un uso sostenible y eficiente del recurso hídrico dada la limitada disponibilidad u oferta del recurso hídrico.

Externalidades

Una externalidad está presente siempre que las relaciones de utilidad o producción del individuo A incluyen variables reales, es decir, no monetarias cuyos valores son elegidos por personas, corporaciones o gobiernos sin prestar especial atención a los efectos sobre el bienestar de A (Baumol, William & Oates, Wallace, 1975). En otras palabras, una externalidad es cualquier actividad del individuo B que entra directamente, pero sin querer, en la función de producción o utilidad de A

(Mishan, 1971).Una externalidad negativa representa un costo que no se tiene en cuenta cuando se toman decisiones de producción. En consecuencia, el nivel de producción resultante es mayor que la cantidad óptima de Pareto que resultaría en un equilibrio general perfectamente competitivo y el precio de mercado es menor que el costo social marginal. Por el contrario, la generación de externalidades positivas da lugar a un nivel de producción inferior al óptimo de Pareto, ya que el precio de mercado no captura todos los beneficios generados por la actividad de producción.

Con respecto a los bienes que generan externalidades positivas, se utiliza la misma lógica general en apoyo de "un subsidio especial" a los productores. Tales subsidios deberían ser "iguales al valor de la economía externa marginal" (Mishan, 1971). Este subsidio permitiría al productor obtener todos los beneficios asociados con la producción del bien en cuestión, asegurando que se produzca la cantidad óptima. En el extremo, los posibles beneficios externos en la provisión de algún bien pueden resultar en que el bien no se produzca en absoluto. Este sería el caso de un "bien público puro" (Samuelson, 1954), donde una vez que se produce el bien está igualmente disponible para todos los consumidores y su consumo por parte de un consumidor no reduce la cantidad disponible para otros. En este caso, se espera que se desarrolle un grave "problema de pasajero libre (free rider)", reduciendo la demanda efectiva del producto a cero. La conclusión de la política aquí extiende el subsidio al consumo para abarcar todo el producto del mercado. Es necesario que la cantidad óptima del bien sea producida por el gobierno o que su producción esté completamente subsidiada por el gobierno.

En el tema de agua potable y saneamiento se pueden dar varios ejemplos de externalidades negativas como puede ser el caso en el que exista defecación al aire libre. Supongamos que la defecación al aire libre se da cerca de un rio del cual se abastece totalmente la necesidad de agua de las comunidades que están rio abajo. Si la comunidad que se encuentra rio arriba continúa defecando cerca del rio se contaminará el agua y esto hará que la gente que la consume se enferme y en niños las consecuencias sean fatales. Lo mismo puede suceder con la contaminación industrial en fuentes de agua urbanas.

El ODS 6 tiene como meta erradicar la defecación al aire libre. Este hace énfasis en la higiene y los adecuados sistemas de saneamiento. Del mismo modo tiene indicadores que se concentran en el manejo de residuos.

Teorema de Coase

En términos generales el Teorema de Coase afirma que cuando existen mercados competitivos y completos sin costos de transacción, se seleccionará un conjunto de insumos y productos óptimos en la distribución de bienes, a pesar de que los derechos de propiedad estén divididos. Si los conflictos surgen sobre los derechos de propiedad bajo lo mencionado anteriormente, los individuos establecerán un acuerdo eficiente de los bienes que estén afectados.

Este teorema argumenta que, bajo las condiciones adecuadas, cuando existen individuos que disputan sobre sus derechos de propiedad, podrán negociar hasta llegar a una solución económicamente óptima, a pesar de la distribución inicial de derechos de propiedad. Así se tiene una forma potencialmente útil para resolver los conflictos entre partes. Es importante que se para que se aplique en su totalidad el teorema se deben cumplir las condiciones de eficiencia, mercados competitivos y lo más importante cero costos de transacción.

Es así entonces las partes involucradas pueden negociar en términos que reflejaran adecuadamente la totalidad de costos y los valores de los derechos de propiedad. Esta negociación no debe tener costos. Ninguna de las partes puede tener poder de mercado relativo al otro, de tal manera que no se pueda influir en la decisión final del acuerdo. En lo que respecta a los derechos de propiedad, las partes involucradas no necesariamente consideran cómo se dividen los derechos de propiedad si se aplican estas condiciones y solo se preocupan por la división del flujo de ingresos y alquileres actuales y futuros sin tener en cuenta cuestiones tales como sentimiento personal, equidad social u otros factores no económicos (Varian, 2010).

El Teorema de Coase es una solución a la gestión de recursos comunes. Esto se puede entender a través de un ejemplo. Si tenemos dos individuos que se acceden a fuente de agua no habrá mayor problema en que ambos la tomen dado que la fuente será suficiente para ambos. Ahora son 10 las personas que necesitan acceder a la fuente, algunos de los campesinos deberán utilizar la fuente al mismo tiempo, por lo que llegar a un acuerdo puede ser una solución. Para este caso se puede ser crear horarios en los que los individuos puedan utilizar la fuente de manera más organizada y así también sea su uso eficiente.

Tarifas

Se ha encontrado que la demanda del agua destinada a agricultura y a los hogares es relativamente inelástica (Espey, 1997). Algo distinto sucede con el agua que se utiliza en la industria, la demanda del agua es más sensible al costo marginal su costo marginal (Hanemann, 1998). Es así como la demanda de agua es más sensible a la estructura de precios que a su nivel de precio (Reynaud, 2004).

Las tarifas son un instrumento económico que toma en cuenta la demanda y la oferta de un bien (Renzetti, 2002). La demanda se basa en una aproximación a la capacidad de pago de los usuarios. Es por esto por lo que las tarifas en el sector urbano son distintas a las rurales en Ecuador. Estas tarifas pueden también considerar a la equidad como un elemento de fijación de precios, como por ejemplo se puede dar el caso en el que a pesar de que llevar agua a un sitio rural sea más costoso se manejen precios más bajos para fomentar actividades económicas o mejorar el nivel de vida. Las tarifas pueden

establecerse de cuatro formas: fija o plana, proporcional en función del volumen consumido, mixta y escalonada. La utilización de cada uno estos mecanismos tienen sus ventajas y desventajas.

La tarifa fija es establece a partir de un consumo aproximado, es decir, un volumen de agua accesible como puede ser la superficie de riego en el campo o el consumo por familia. Las tarifas planas pueden generar un incentivo perverso de los usuarios en el que aumenten su consumo de agua dado que sienten que tienen derecho a más agua porque están pagando más por ello (Dinar, 1997). Sin embargo, son fáciles de comprender para el usuario y de manejar para el gestor.

La tarifa proporcional funciona como un mecanismo que incentiva el ahorro de los usuarios. Este mecanismo requiere de instrumentos de monitoreo como un medidor. Esto puede causar problemas en el presupuesto del gestor dado que si la demanda es inferior a lo planificado se puede dar un desequilibrio financiero. En este caso se tienen baja elasticidad de precios.

La tarifa mixta integra a la parte fija y proporcional. Esta asegura los ingresos del gestor e incentiva al ahorro del recurso hídrico. La tarifa escalonada es un mecanismo más exacto para la gestión del agua. Esta se realiza en función de la escasez del agua, en la que se establece un precio mayor desde un umbral de consumo (Zapatta & Gasselin, 2005).

Cuotas

Cabe mencionar que, así como se definen precios existen sistemas de cuotas cuando el acceso al recurso hídrico es limitado. Una característica es la asignación de cupos de consumo es que puede modificar ciertos comportamientos de los usuarios. Estos se definen a través de volumen, caudal y tiempo. Cuando se definen las cuotas por un volumen de consumo se habla de un sistema equitativo en el cual es necesaria la utilización de medidores. La asignación del volumen será en función de la unidad de superficie o del tipo de usuario. Este sistema puede utilizarse en situaciones estacionarias que están influenciadas con el clima. Las cuotas por caudal se dan cuando el gestor sabe la cantidad de caudal de un rio o canal. Este sistema cada usuario podrá utilizar una fracción del caudal total de la fuente, en bajo un procedimiento equitativo. Si se conoce el caudal en términos nominales la cuota será la misma que una cuota por volumen. Si se fija la cuota en función del tiempo, el mecanismo será con un sistema de turnos. Esto se da generalmente cuando no se tienen medidores ni información sobre el caudal (Zapatta & Gasselin, 2005),

Economía Ambiental

Existe una definición planteada por Nijkamp (1977) quien conceptualiza la economía ambiental, también conocida como la economía de los recursos naturales, como el estudio científico de temas como son la escasez y la interacción del ser humano con el entorno natural, que puede ser tanto físico

como residencial. Otras definiciones como la de Gowdy (1994) proponen que la economía ambiental debe tener en cuenta a los recursos naturales, renovables y no renovables, dentro del sistema económico. Una propuesta de Gilpin (2000) establece que la economía de los recursos naturales tiene que estudiar temas como los costes inherentes al deterioro y control del ambiente, también expresa la importancia de los beneficios que se obtienen del medio ambiente y sus recursos dentro de un sistema de costo-beneficio en el cual se tenga a la sostenibilidad como prioridad, es decir, consideración no solo a la generación actual sino también a las futuras.

Azqueta (2007) menciona que entender los problemas relacionados al recurso hídrico es un tema complejo, es decir, que se debe entender en un inicio desde varias perspectivas. Estas son sus fuentes, el acceso o los desafíos relacionados a la contaminación sobre todo cuando se habla de agua destinada al consumo humano, y más específicamente al agua potable.

En los últimos años ha existido un aumento de la cantidad de nitrógeno y fósforo en el agua. Esto genera un proceso biológico conocido como eutrofización y es causado por el uso de fertilizantes en la agricultura. Este hace que hace se rompa el ciclo del nitrógeno de tal manera que crecen plantas y algas en agua dulce y zonas costeras. Una de las consecuencias que genera es la reducción de oxígeno para otras especies afectando directamente a la diversidad biológica de los ecosistemas que contienen agua, generando mareas de color marrón o rojas de algas. Cuando se tiene una amplia concentración de nitrógeno se afecta a la calidad el agua potable, lo que genera sistemas de purificación que suelen ser costosos, y si no se realizan deterioran la salud de quien la consume.

Otra dificultad relacionada a la contaminación son los desechos de la industria y de los núcleos urbanos. En el primer caso existen residuos de metales presados o de compuestos orgánicos persistentes, mientras que en el segundo se incluyen las aguas residuales sin tratamiento.

Economía del Agua

El Agua en la Economía

De acuerdo con Aguilera Klink (2016) en su texto Hacia una nueva economía del agua: cuestiones fundamentales recurso hídrico, en economía, se puede entender desde varias perspectivas. Al agua se la puede entender como un factor de producción, un activo financiero o un activo ecosocial:

Cuando se analiza el agua como factor de producción, se la relaciona con las actividades productivas y con la capacidad de convertirse en un insumo monetario. En este caso va a ser clave la institucionalidad referente al agua, es decir, qué limitaciones o qué acciones se pueden realizar con el recurso hídrico. Desde esta perspectiva lo deseable es que la utilización del recurso genere ganancias

mayores a las pérdidas, por lo que se debe tener en cuenta la estructura de costes que está detrás del uso del agua, para tener claro si la extracción de este es eficiente.

El enfoque del agua como activo financiero hace referencia al recurso hídrico como un recurso natural agotable. Aquí se evidencia el concepto de racionalidad económica. Es decir, un propietario extractor de este "activo" buscará la rentabilidad relativa con otros activos y si este no cumple con una rentabilidad suficiente se deshará del mismo, sin tomar en cuenta el contexto social o ambiental.

La noción del agua como un activo ecosocial, también puede ser conocida como de recurso natural. Bajo esta perspectiva, se entiende al agua por conjunto de funciones que esta cumple que pueden ser económicas, sociales y ambientales. Es importante mencionar que el deterioro del recurso hace que sus funciones se limiten, por lo que la principal preocupación es la gestión del ciclo hidrológico en los territorios. Aquí se toma en cuenta el marco institucional de la gestión que incluye los usos, limitaciones y diversas actitudes sociales.

La Eficiencia en la Asignación del Agua

Carlos Mario Gómez (2009) analiza al agua como un activo económico y basa su criterio del uso del recurso hídrico en la eficiencia para su gestión en España. Para esto se toman 3 puntos fundamentales. El primer tema tratado es la sobreexplotación de las fuentes de agua por la inadecuada gestión de derechos de propiedad. El segundo se refiere a la sobreacumulación de capital y la creación de capacidades ociosas crecientes causadas por la descoordinación de las políticas sectoriales. Por último, se explica la forma en la que las políticas de ahorro de agua conducen paradójicamente a aumentos de la demanda y a mayor escasez económica del recurso en ausencia de políticas de precios y gestión de derechos de propiedad.

Existe una paradoja cuando existen en el diseño de políticas que tienen como fin conservar las fuentes del recurso hídrico. Cuando se aumenta la eficiencia técnica del uso del agua la demanda aumenta y se da un mayor grado de escasez. Para que no se de esta paradoja es necesario utilizar mecanismos de precios que contengan el costo ambiental y del agua sumado a costos de prestación de servicios y al ajuste en la cantidad de derechos de propiedad.

Modelos de Gestión del Agua

Existen modelos de gestión dentro de los cuales se tiene una variedad de modelos de participación del sector privado en los servicios de agua. Es importante distinguir entre la privatización de los recursos hídricos, que se refiere a la propiedad, uso, gestión y / o regulación de cuerpos de agua, como lagos, ríos y acuíferos subterráneos; frente a la privatización de los servicios de agua, que se refiere a

la propiedad y / o la gestión de la infraestructura y las entidades que prestan servicios de agua y saneamiento a los consumidores.

Estos van desde la escala más pequeña, como la contratación de servicios como la instalación o lectura de medidores, hasta la desinversión total, donde todo el negocio del agua y la infraestructura se transfieren del gobierno a una empresa privada a través de la venta de acciones de la empresa, generalmente a perpetuidad. El término "participación del sector privado" es un término más amplio que describe cualquier contrato o acuerdo entre una agencia pública y una institución no pública, como una empresa privada multinacional. La mayoría de los contratos de agua, como concesiones y arrendamientos, entran en la categoría de participación del sector privado, pero no necesariamente califican como privatización total (Baer, 2014).

Es importante mencionar que dentro de los ODS se tiene al objetivo 17 que consiste en “Alianzas para lograr los objetivos”. De esta manera, para el sector del agua y saneamiento a través de alianzas público-privadas se puede financiar las inversiones necesarias para alcanzar el ODS 6.

Economía Circular

Es importante mencionar que los ODS y la Agenda 2030 están interrelacionados con la economía circular. La economía circular propone maximizar la duración del tiempo en el que materiales y recursos como el agua pueden ser utilizados en la economía. Al mismo tiempo pretende minimizar la cantidad de residuos que se generan. Seguir esta línea permite orientar la economía hacia un desarrollo sostenible. La economía circular rompe con el proceso de producción lineal y surge como una respuesta a la extracción, fabricación, utilización y eliminación de materiales en la producción (Stahel, 2016).

Para entender a la economía circular es válido hacerse en la idea de un ciclo de producción en el cual las materias priman entran al proceso productivo en una primera etapa. Luego se diseña el objeto para pasar a un proceso de producción o reelaboración, esto para pasar a un proceso de distribución. Posteriormente se entra a un proceso de consumo, reutilización o reparación para que el producto sea recogido y se pueda reciclar para utilizarlo como materia prima en un siguiente proceso. Por supuesto no todos los productos van a ser reutilizables en su totalidad por lo que se seguirán produciendo desechos, pero ya en una menor medida, a lo que se une una utilización eficiente de energía.

El agua por ejemplo es un eje dado que, como sucede en el ciclo natural, el agua se puede utilizar una y otra vez de manera circular. Específicamente el ODS 6 se relaciona con esta

rama en las metas 6.3 y en la 6.6. Por ejemplo, la meta 6.3 pretende reducir la contaminación relacionada al vertimiento y emisión de aguas residuales sin tratar de tal manera que se pueda utilizar al recurso de una forma más circular, es decir, aumentando la cantidad de reciclado. Del mismo modo la meta 6.6 pretende aumentar la cooperación internacional con programas relacionados a la captación, uso eficiente, tratamiento, reciclado y tecnologías de reutilización del agua.

De esta manera se puede reutilizar el agua en el ámbito urbano e industrial. El agua que se recicla en las ciudades puede ser útil para riego agrícola, limpieza, parques, entre otras aplicaciones. En el campo industrial el agua residual tratada puede ser utilizada para la producción de nuevos bienes de tal manera que no solamente se reduce la contaminación sino también su uso eficiente puede significar un ahorro (Melgarejo, 2019).

Capítulo 1: Objetivo de Desarrollo Sostenible 6

1.1. Antecedentes

Las Naciones Unidas - ONU (2015) planteó 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con 169 metas, a los cuales también se los conoce como Objetivos Mundiales para la agenda de desarrollo 2030. Dichos objetivos surgen a partir de lo conseguido con los Objetivos del Milenio (ODM) que terminaron en 2015.

El objetivo 6 surge a partir de los miles de millones de individuos alrededor del mundo que aún tienen grandes dificultades para el acceso a los servicios más básicos. Cerca de 1 800 millones de personas obtienen agua potable de una fuente que está contaminada por restos fecales. Lo que sucede al mismo tiempo que 2 400 millones de personas no tienen acceso a retretes y letrinas que se consideran servicios elementales de saneamiento. Por otra parte, existe un problema a nivel mundial de escasez de agua donde más del 40% de la población es afectado. Otra dificultad relacionada con el agua es la contaminación provocada por el vertimiento de más del 80% de las aguas residuales sin tratamiento.(Naciones Unidas, 2015)

Existen varias enfermedades como consecuencia de la falta de agua y saneamiento que en su mayoría afectan a niños menores de 5 años siendo de las principales causas de muerte por enfermedades diarreicas relacionadas con la falta de higiene. El cumplimiento de este objetivo no se aísla de los otros, este es afín con los objetivos orientados a la salud, producción de alimentos, energía, igualdad de género. Sobre todo, satisfaciendo el ODS 6 se pueden conservar de mejor manera los ecosistemas hídricos y su diversidad biológica, de tal manera que se estaría luchando contra el cambio climático (Naciones Unidas, 2015).

El acceso inadecuado al agua y al saneamiento es parte del ciclo de pobreza y subdesarrollo que afecta a la mayoría del mundo en desarrollo. Las enfermedades relacionadas con el agua matan a más personas que todas las formas de violencia combinadas, incluida la guerra, con entre 14 000 y 30 000 personas mueren diariamente por consumir agua contaminada (Gleick, 2000). Mientras que algunas regiones carecen naturalmente de suficientes suministros de agua dulce, América Latina tiene abundantes precipitaciones y fuentes de agua dulce. Sin embargo, más de 77 millones de personas carecen de acceso a agua limpia en la región. De acuerdo con Gleick (2000) la mayor parte de América Latina, la falta de acceso al agua limpia es un problema de mala gobernanza, no un problema de escasez de agua.

En el ámbito de desarrollo sostenible se tiene al agua como un eje central. Además, el recurso hídrico es esencial en el desarrollo socioeconómico. Del mismo modo un manejo adecuado del agua es necesario para mantener ecosistemas saludables y para la supervivencia humana. Si no se tiene una gestión apropiada se pueden dar situaciones emergentes dado que muchos sectores dependen del recurso hídrico. La administración del agua está vinculada con la gestión de riesgos, dentro de los que se incluye el hambre, las epidemias, las desigualdades y la inestabilidad política. Es tal su importancia que es necesaria para disminuir las enfermedades, mejorar la salud y desde el punto de vista económico se la relaciona con el bienestar y la productividad de las sociedades (Naciones Unidas, 2014).

1.1.1. Objetivos de Desarrollo del Milenio

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), a diferencia de los ODS tuvieron 8 objetivos con 21 metas. Estas fueron establecidas en el año 2000 en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas en Nueva York. Correspondiente al tema de agua y saneamiento, se tenía al objetivo 7 cuyo fin era garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Específicamente la meta para agua y saneamiento fue "reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible a agua potable y servicios básicos de saneamiento" (meta 7C) (Naciones Unidas, 2015).

El Informe sobre el Desarrollo Humano planteado por el Programa de las Naciones Unidas (2016) propone como objetivo satisfacer las libertades humanas; esto se plantea bajo un marco de universalidad. Otro objetivo es el desarrollo sostenible, explicado como un asunto de justicia social. El desarrollo sostenible está ligado a la equidad intergeneracionales, es decir, que involucra a las libertades de generaciones presentes y futuras. Así, se plantea la Agenda 2030 que se une al enfoque del desarrollo humano teniendo en cuenta principios como el universalismo, la erradicación la pobreza extrema y la sostenibilidad.

1.1.2. De ODM a ODS

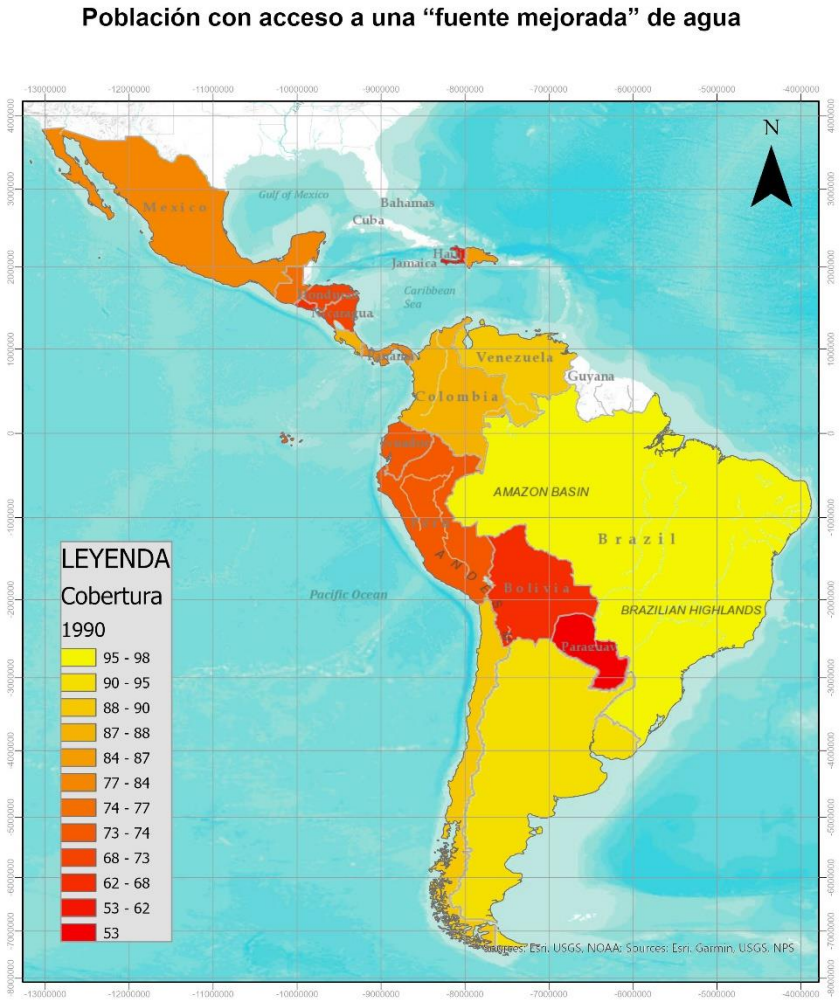
Si se compara a los ODS con los ODM se evidencia que los indicadores de seguimiento de ODM no fueron hechos para reflejar información sobre la cercanía del servicio, ni sobre la calidad sanitaria del agua. Tampoco dan información relacionada a la salubridad del agua potable, la asequibilidad a los servicios, la seguridad del medio ambiente, las afectaciones medioambientales, del mismo modo no se recolectaron datos de las preferencias de las personas sobre soluciones tecnológicas, ni de la sostenibilidad en la prestación de los servicios (Ferro, 2017).

Concretamente, para el caso ecuatoriano la meta era alcanzar el 88% de personas con fuentes de agua mejoradas y el 77% con instalaciones de saneamiento mejoradas. En ambos casos en Ecuador las metas fueron satisfechas dado que para 2015 el país tenía un 87% en cobertura de acceso a una fuente

mejorada de agua y 85% en la cobertura de instalaciones mejoradas de saneamiento. Las cifras no fueron tan alentadoras en términos mundiales dado que a pesar de cumplir con un 95% en el acceso a fuentes mejoradas, en temas de saneamiento solo se alcanzó un 68% de cobertura hasta 2015 (OMS, UNICEF, 2015).Cabe recalcar que en comparación a la región, Ecuador es de los pocos países que logro cumplir con los ODM.

A continuación, se muestra dos mapas de Latinoamérica en los cuales se puede observar a través de una escala divergente de colores las menores coberturas de los países en rojo y las mayores en amarillo de los años 1990 y 2015.

Mapa 1: Población con acceso a una "fuente mejorada" de agua (1990)

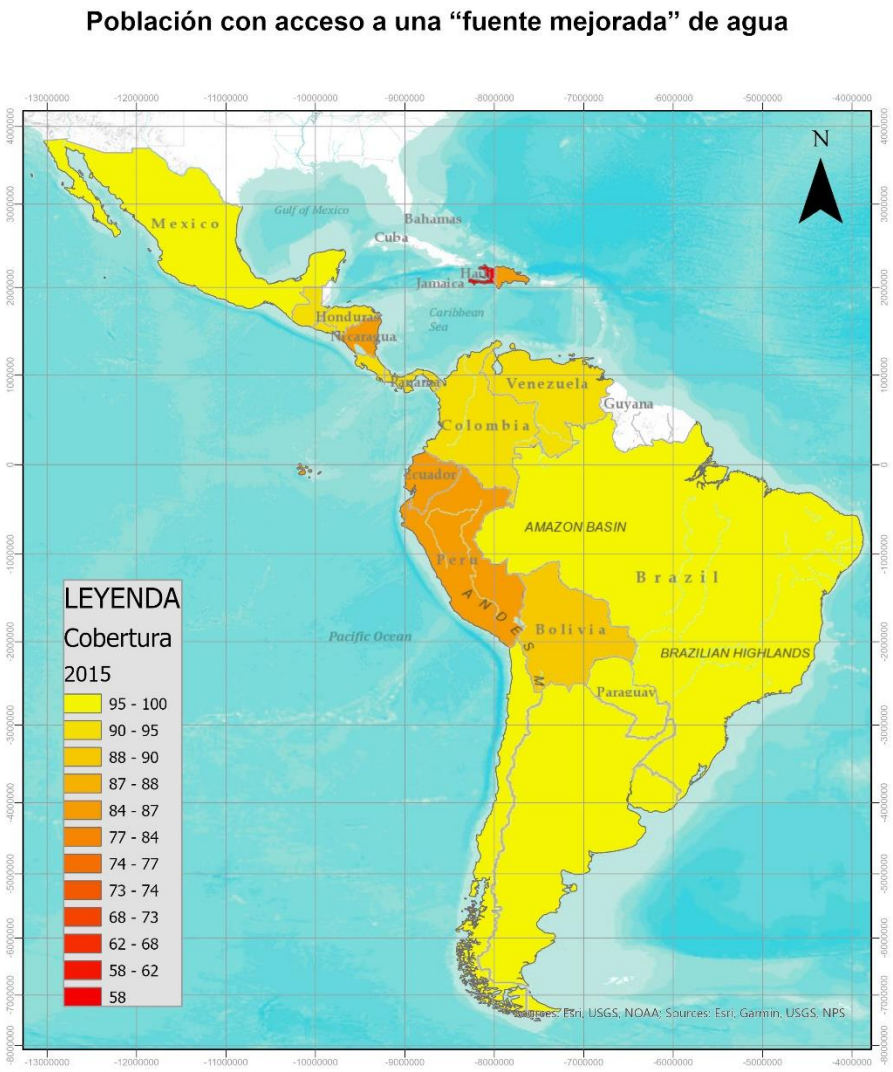


Fuente: Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

(UNICEF) (2016)

Elaboración: Propia

Mapa 2: Población con acceso a una "fuente mejorada" de agua (2015)



Fuente: Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2016)

Elaboración: Propia

Por otro lado, se tiene el Mapa #3 en el cual se muestran los países que cumplieron con los avances propuestos por los ODM en color magenta y los que no alcanzaron en color rojo. En la Tabla 7 del

Anexo se tiene la información específica correspondiente a la población con acceso a una "fuente mejorada" de agua en porcentajes en Latinoamérica.

Mapa 3: Países que cumplieron con la propuesta ODM: "Población con acceso a una fuente mejorada de agua"

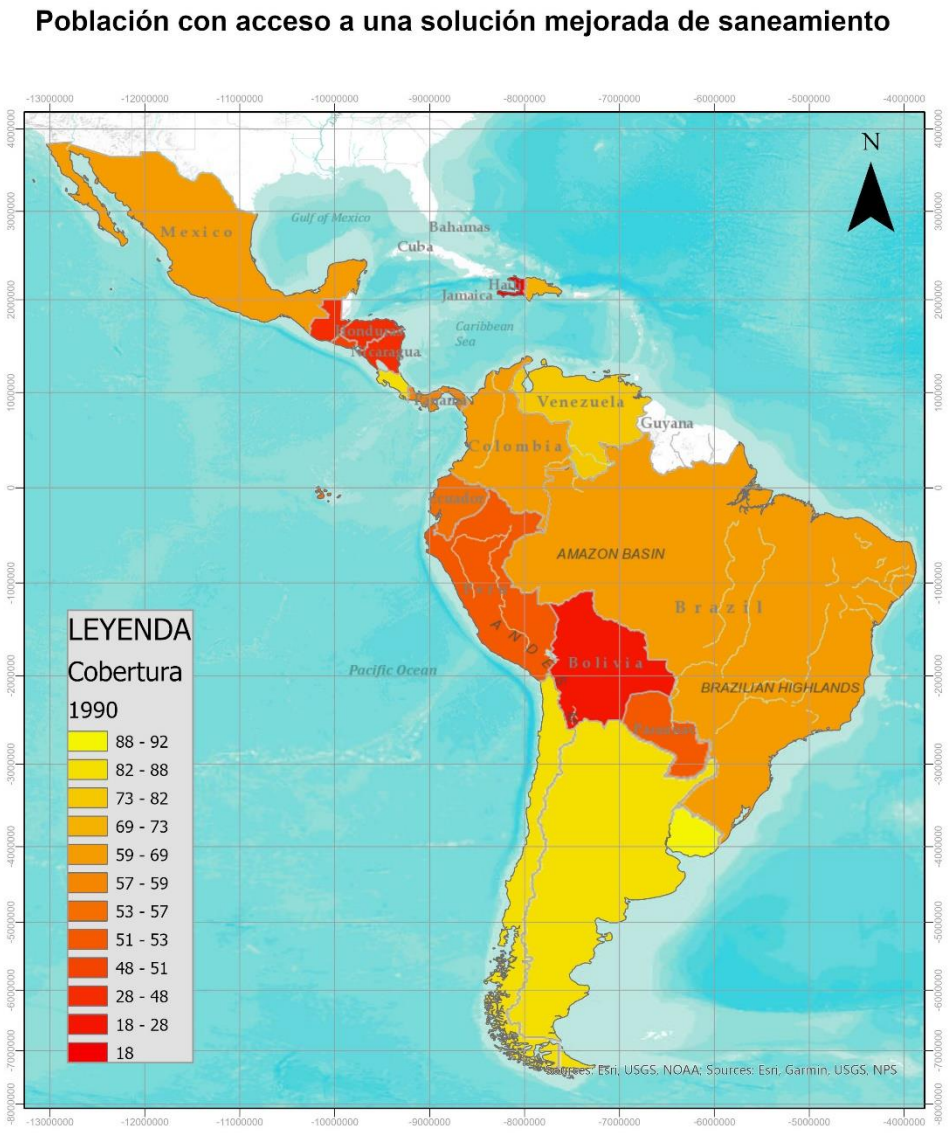


Fuente: Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2016)

Elaboración: Propia

En temas de saneamiento bajo el marco de ODM también hubo avances. Ecuador fue uno de los países que cumplió con el requerimiento de los ODM, mientras que países de la región como Colombia y Perú no lo hicieron. En los Mapas #4 y #5 se muestra en una escala divergente de colores los países con mayor cobertura de saneamiento básico de los años 1990 y 2015 respectivamente.

Mapa 4: Población con acceso a una solución mejorada de saneamiento (1990)

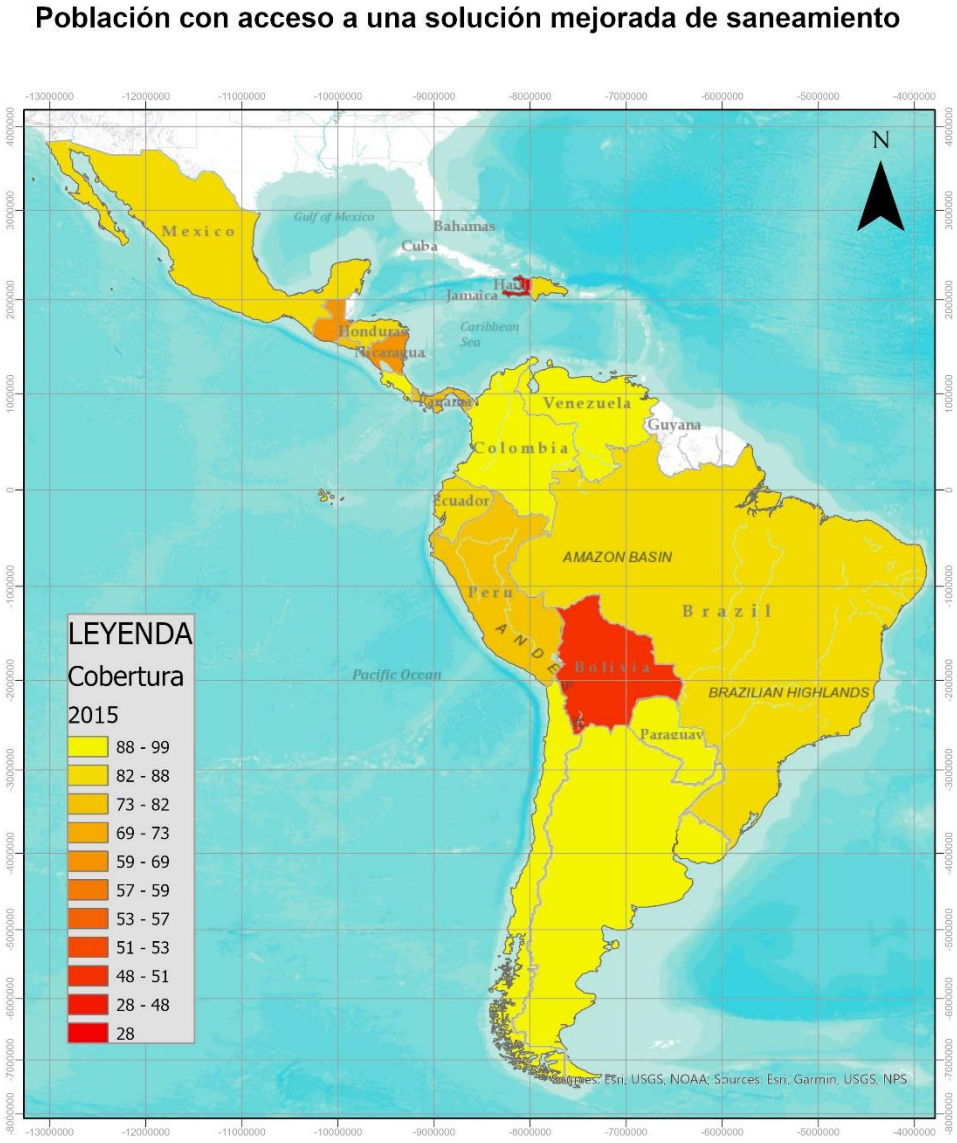


Fuente: Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el fondo de las Naciones Unidas para la Infancia

(UNICEF) (2016)

Elaboración: Propia

Mapa 5: Población con acceso a una solución mejorada de saneamiento (2015)



Fuente: Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2016)

Elaboración: Propia

En el mapa #6 se observa en color magenta los países que cumplieron con el ODM correspondiente a saneamiento y en rojo los que no lo lograron. A pesar de los avances obtenidos como se puede observar en los mapas anteriores en el que se ven mejorías nivel continental, no son todos los países que lograron cumplir con el objetivo.

Mapa 6: Países que cumplieron con la propuesta ODM: "Población con acceso a una solución mejorada de saneamiento"



Fuente: Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2016)

Elaboración: Propia

Cuando se habla de la región surge una inquietud acerca del manejo de aguas residuales, pues se estima que menos del 30% de las aguas residuales no son tratadas en las ciudades antes de su descarga en el medio ambiente. Existen grupos que tienen acceso precario a servicios de agua potable y saneamiento, entre estos figuran grupos pobres o marginados, o la gente vive fuera de las ciudades, del mismo modo estos tienen una menor capacidad de abastecimiento (Ballestero, et al., 2015).

1.2. Medición del ODS 6

1.2.1. Metas del ODS 6

El ODS 6 se formula con la nueva agenda de desarrollo que plantea al desarrollo como sostenible y con nuevos objetivos después de lo logrado en 2015.

Específicamente el objetivo 6 de los ODS enuncia: "Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos" (UNICEF, OMS, 2017) .

Entre sus metas están:

6.1. De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.

6.2. De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.

6.3. De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

6.4. De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua

6.5. De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda

6.6. De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos

6.a. De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el

saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización

6.b. Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

Es importante mencionar que las metas del ODS 6 difieren con las de los ODM dado que se incluyeron nuevas características más específicas para las mediciones. Este es el caso de la propuesta de agua segura (potable) para beber en el que se añade la necesidad de realizar mediciones de la calidad del agua, de igual forma en el ámbito de saneamiento se incluye la gestión segura de servicios sanitarios y se resalta la importancia de la erradicación de la defecación al aire libre. Además, se añade el tema de higiene que incluye a la práctica de lavado de manos como una estrategia útil que genera un ambiente saludable a un bajo costo.

1.2.2. Componentes del ODS 6

Para 2030 se pretende tener acceso al agua de forma confiable, que el recurso hídrico esté cerca de los hogares, y que se tenga la cantidad de agua suficiente con el fin de garantizar las necesidades domésticas. Existen varios elementos necesarios que se deben tomar en cuenta para medir el cumplimiento de las metas del ODS 6. Estos componentes incluyen al acceso universal, la equidad, el acceso, la disponibilidad, salubridad y universalidad (Equipo Técnico Regional De Agua y Saneamiento, 2016). El acceso universal abarca a la población que se encuentra en todos los contextos y entornos. Estos deben incluir a hogares, escuelas, establecimientos de salud, lugares de trabajo, etc. Es decir, a espacios habitados por la población. Para Ecuador, de acuerdo con el estudio mencionado, solamente se está tomando en cuenta únicamente a los hogares para el análisis de ODS.

El segundo componente es el ser equitativo, esto se refiere a que debe lograr una disminución y eliminación gradual de la desigualdad entre subgrupos de la población. Específicamente se toman en cuenta a grupos que se identifican como rezagados en el desarrollo. De aquí nace la importancia de tener encuestas relacionadas a la calidad de agua que llega las viviendas dado que se puede combinar con variables de carácter sociodemográfico y territorial. La equidad tiene en esta vinculada al desarrollo dado que pretende que hasta aquellas comunidades o territorios que tienen una amplia dispersión poblacional tengan el servicio a pesar de que no sea económicamente rentable. Además, a este componente se le añade que el recurso hídrico debe ser asequible, es decir, que el precio del agua para beber no debe ser excluyente, sino que debe ser el adecuado para cumplir la necesidad básica y con el derecho humano.

El acceso se refiere a tener la suficiente cantidad de agua para satisfacer su demanda doméstica correspondiente al servicio y además esta debe estar disponible cerca del hogar. Específicamente se requiere que la vivienda se sitúe hasta 30 minutos de la fuente o suministro de agua (ida y vuelta), si supera este tiempo se considerará alejada.

La disponibilidad va a tener un rol clave dentro de ODS 6 dado que el derecho humano al agua especifica que el agua debe estar disponible continuamente y en cantidades suficientes para necesidades que incluyen desde beber, hasta usos personales y domésticos incluyendo la higiene personal. La satisfacción de la necesidad básica puede incumplirse si el suministro de agua no es continuo o si tiene deficiencias en la cantidad dado que de esta forma el consumo de las viviendas puede ser restringido. Del mismo modo al no estar continuamente disponible la gente puede almacenar el agua de tal manera que se corre el riesgo de contaminarla o su calidad puede verse afectada si no se la guarda adecuadamente. Otro riesgo que se produce es la contaminación microbiológica de las tuberías cuando estas no son utilizadas de continuamente.

Se tiene a la salubridad como otro componente, es decir, que se debe tener acceso a agua potable segura y limpia, libre de contaminantes químicos tóxicos y patógenos. Relacionada a la noción de salubridad se tiene agua potable, la cual se pueda utilizar para tomar, cocinar preparar alimentos y la higiene personal.

Como último y no menos importante se tiene al elemento de la universalidad, este se refiere a que la provisión de agua debe ser adecuada para el uso y consumo de la población en su conjunto, es decir, hombres, mujeres, niño, niñas y discapacitados (United Nations System Staff College, 2016).

1.2.3. Organismos Internacionales

En la siguiente tabla se presentan los organismos internacionales que se encargan de la cooperación internacional para el cumplimiento del ODS 6.

Tabla 1: Metas ODS 6 y Organismos Internacionales

	META	Organismo Internacional
6.1.1	Servicios de suministro de agua potable gestionados sin riesgos	OMS, UNICEF
6.2.1	Servicios de saneamiento e higiene gestionados sin riesgos	OMS, UNICEF
6.3.1	Aguas residuales tratadas de manera adecuada	OMS, ONU Hábitat
6.3.2	Masas de agua de buena calidad	PNUMA
6.4.1	Uso eficiente de los recursos hídricos	FAO
6.4.2	Nivel de estrés hídrico	FAO
6.5.1	Gestión integrada de los recursos hídricos	PNUMA

6.5.2	Superficie de cuencas transfronterizas sujetas a arreglos operacionales para la cooperación en materia de aguas	CEPE, UNESCO
6.6.1	Ecosistemas relacionados con el agua	PNUMA
6.a.1	Asistencia oficial para el desarrollo destinada al agua y el saneamiento	OMS, OCDE
6.b.1	Participación de las comunidades locales en la gestión del agua y el saneamiento	OMS, OCDE

Fuente: Naciones Unidas (2018)

Elaboración: Propia

1.2.4. Avances en la medición de indicadores de Agua, Saneamiento e Higiene

Agua

En materia de ODM el indicador para agua segura se media a través del porcentaje de la población que usaba servicios adecuados de agua para beber, esto se refiere al acceso a servicios. Este indicador funciona como proxy para medir el agua segura para beber, sin embargo, no se contaba con información veraz sobre la calidad del agua. Es así como el ODS 6 correspondiente a agua segura plantea cuantificar el porcentaje de la población que utiliza suministros seguros de agua para beber. Este indicador necesita que se cumplan cuatro características al mismo tiempo: la primera menciona que el suministro de agua para beber tiene que ser básico; la segunda es la suficiencia, esta se refiere a que la provisión del recurso hídrico debe ser suficiente para las necesidades; la tercera es cercanía; y finalmente, la cuarta se enfoca en la calidad dado que el agua debe estar libre de contaminación fecal o química.

Algo que difiere también entre la clasificación de los ODM y ODS es la clasificación sobre la calidad del agua. En ODM se tomaba la categorización entre fuentes mejoradas y no mejoradas dado que de esta forma se identificaba a la contaminación fecal y química. En ODS, gracias a los avances realizados anteriormente en materia de obtención de información, se incorporó a la calidad del agua como cualidad de agua segura (OMS, 2017).

Saneamiento

De acuerdo con información de la ONU (2016) se tienen los siguientes datos a nivel mundial:

- Más del 80% de las aguas residuales se vierten como resultado de la actividad humana en ríos o mares sin ningún tratamiento, produciendo contaminación.
- Esta contaminación hace que niños menores de 5 años se enfermen, siendo esta una causa de muerte para este grupo.

- Más de 800 niños fallecen diariamente a causa de enfermedades diarreicas vinculadas a la falta de higiene.

En países de ingreso medio y bajo se aproxima que únicamente el 10% de aguas residuales son tratadas en el ámbito urbano, existe también una relación directa entre los impactos negativos en la salud de personas mayores y el aumento de aguas residuales, es decir, a más contaminación, mayor cantidad de enfermedades. De acuerdo con el Banco Mundial tener un saneamiento apropiado es beneficioso en términos de desarrollo dando lugar a mejoras en la agricultura, energía, capacidad de adaptación a desastres, salud, medio ambiente y crecimiento económico (Dahane, 2016).

A diferencia de los ODM, con el indicador de saneamiento propuesto en los ODS toma en cuenta al porcentaje de la población que usa servicios de saneamiento mejorados de forma segura, mientras que el ODM se concentraba en prevenir el contacto de las excretas con las personas del hogar. Entonces, el indicador ODS solicita que el saneamiento cuente con tres componentes: en primer lugar se tiene que el tipo de servicio higiénico sea excusado y alcantarillado, pozo séptico, pozo ciego o letrina con losa; en segundo lugar que sea de uso no compartido, es decir exclusivo; y en tercer lugar que tenga tratamiento o manejo de excretas fuera o en el sitio (Naciones Unidas, 2016).

Higiene

Dentro de las principales causas de mortalidad infantil se tiene a la neumonía y a la diarrea. Lavarse las manos frecuentemente reduce la probabilidad de contraer enfermedades gastrointestinales, dentro de estas se tiene a la diarrea en un 42% y a infecciones respiratorias hasta un 34% (Aiello, et al., 2008). De la misma manera, se ha demostrado que el lavado de manos se relaciona con la disminución de la mortalidad neonatal e infecciones de la epidermis (Luby, S. P., Halder, A. K., Huda, T., & Unicomb, L., 2011). De esta manera se pueden evaluar los beneficios del lavado frecuente de manos con agua y jabón en la prevención de enfermedades y mejora en la salud de las personas como una medida de bajo costo.

El indicador de higiene de los ODS se refiere al porcentaje de la población que dispone de una instalación para lavarse las manos con agua y jabón en el hogar. Este indicador no se tomó en cuenta en los ODM (JMP, 2015). Para poder calcular de manera adecuada este indicador es necesario verificar, a través de observación si la vivienda tiene un dispositivo o instalación para poder contener, transportar o regular el flujo del recurso hídrico para hacer factible el lavado de manos, asimismo se debe tener jabón o un sustituto que cumpla la función (Loughnan, L. C., Ram, P. K., & Luyendijk, R., 2015). Este indicador funciona como un proxy dado que no se puede determinar con certeza si los habitantes de la vivienda se lavan las manos (Ram, 2013).

1.3. Interconexión con otros Objetivos

De acuerdo con el Reporte de Agua y Saneamiento de las Naciones Unidas (2018), existen varios objetivos que están estrechamente relacionados con el ODS 6. A continuación se muestran algunos ejemplos.

ODS 7

El agua y la energía son mutuamente dependientes, Se la puede relacionar con el ODS 6 dado que el séptimo objetivo correspondiente a energía sostenible no contaminante. La provisión de energía y agua son interdependientes. Esto se debe a que los servicios de agua potable, saneamiento y gestión de desechos requieren de energía, como por ejemplo su tratamiento o el bombeo necesitan la necesitan. La energía requiere agua en distintos grados como es el caso de las hidroeléctricas que producen energía a través del movimiento de agua.

ODS 11

En el marco objetivo 11, lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, se tiene que las ciudades o asentamientos humanos proveen de servicios básicos a sus habitantes. Como ya se ha mencionado el agua y el saneamiento son necesidades básicas. Las ciudades también tienen desafíos como el manejo adecuado de ecosistemas relacionados con el agua, y en algunos casos deben manejar temas de sequias o inundaciones.

ODS 12

El objetivo 12 tata sobre la producción y consumo responsable. Este se relaciona con el ODS 6 dado que el agua cumple un rol esencial en el consumo y producción de comida, energía, bienes y servicios. Mantener la sostenibilidad en los procesos es de suma importancia dado que de esa manera se protege a la cantidad y calidad del recurso hídrico además de que promueve un uso eficiente del agua.

ODS 15

En relación con el objetivo 15 que está orientado a gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad, se tiene que el agua y el manejo de la tierra están asociados dado que las actividades que ocupan la tierra que son potenciales contaminadores. El agua es necesaria para que los ecosistemas funcionen de manera adecuada en ecosistemas acuáticos, marítimos o terrestres.

Capítulo 2 Antecedentes de Agua Potable y Saneamiento en Ecuador

2.1 Marco Legal para la gestión urbana del agua en Ecuador

Se tiene un extenso marco legal para agua y saneamiento en Ecuador. A nivel nacional se cuenta con varias instituciones y leyes que se encargan de la gestión del agua y saneamiento. Dentro de los cuerpos legales figuran la Constitución de la República del Ecuador, el Plan Nacional de Desarrollo, la Ley Orgánica de Salud, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, la Estrategia Nacional para la Igualdad y Erradicación de la Pobreza (ENIEP), la Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento (ENAS), de y finalmente el Código Orgánico De Organización Territorial (COOTAD). Entre las instituciones se tiene a la Secretaría Nacional de Agua (SENAGUA), al Ministerio de Salud, la AME, a la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA), a la Asociación de Municipalidades Ecuatorianas y al INEC.

En lo correspondiente a la Constitución de la República del Ecuador (2008) en la cual se establece en el Título I, Capítulo primero, articulo 3 se menciona que es un deber primordial del Estado garantizar el agua para todos los habitantes del país, así mismo se establece que el agua es un derecho "fundamental e irrenunciable" en el Título II, Capítulo segundo, artículo 12. La Carta Magna en el Título II, Capítulo sexto, artículo 66, propone al aseguramiento del agua potable y saneamiento ambiental como parte del derecho a una "vida digna". Además de lo anterior, el Estado define a los servicios y empresas públicas, a los servicios públicos de agua potable como sectores estratégicos en el Título VI, Capítulo quinto, artículo 314. En el Capítulo II, artículo 279 de la constitución, de carácter obligatorio para las instituciones públicas se propone a la meta 3.10 al "acceso universal, permanente, sostenible y con calidad de agua segura y a servicios básicos de saneamiento" dentro del objetivo 3 con el fin de mejorar la calidad de vida de la población. Adicionalmente en el gobierno actual se ha planteado un plan del Gobierno Nacional, conocido como la Misión Agua Segura y Saneamiento para Todos, cuyo objetivo es "garantizar el acceso universal y equitativo al agua segura, el incremento del empleo adecuado, mejorar la calidad de los servicios básicos, disminuir la presencia de enfermedades y la protección de los ecosistemas relacionados con el agua" (SENPLADES, 2018).

Alimentando a la parte planteada en la constitución sobre los derechos humanos se tiene específicamente en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos (2014), Usos y Aprovechamiento del Agua se tiene como fin garantizar el derecho al agua para la población, de la misma manera la regulación y administración de los recursos hídricos de acuerdo con el Buen Vivir en el artículo 2. En el Artículo 4, literal B se menciona que el agua de ser tratada de forma sostenible y sustentable, con el objeto de

garantizar su permanencia y calidad. En el Artículo 15 se establece la creación del Sistema Nacional Estratégico del Agua, la institución a cargo de la administración y regulación del agua. El hecho de que las competencias y atribuciones de dicha institución sea proponer políticas sobre la calidad del agua, así como de la contaminación del recurso hídrico están en el Artículo 18. En el artículo 57 se dice que la gente tiene derecho a un saneamiento ambiental que "asegure la dignidad humana, la salud, evite la contaminación y garantice la calidad de las reservas de agua para el consumo humano."

La constitución persigue desde un punto de vista económico ampliar las libertades humanas y a la justicia social. Es importante también comprender a las instituciones que se encargan del manejo del agua. Desde el ámbito la Ley Orgánica de la Salud (2006) se tiene como competencia del Ministerio de Salud en el artículo 6, numeral 15 "regular, planificar, ejecutar vigilar e informar a la población sobre actividades de salud concernientes a la calidad del agua". Del mismo modo en el artículo 101 se menciona que las viviendas, entre otros establecimientos "deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas".

Se tienen dos hojas de ruta concernientes a agua potable y saneamiento por una parte se tiene a la Estrategia Nacional para la Igualdad y Erradicación de la Pobreza (ENIEP), que determina que el acceso universal al agua y alcantarillado es primordial para finiquitar la pobreza en el país. Por otro lado, se tiene a la Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento (ENAS), un documento propuesto por la Secretaría Nacional de Agua (SENAGUA), que propone como objetivo principal alcanzar el acceso universal a "servicios de agua potable y saneamiento de calidad, dignos y sostenibles".

La propuesta de la SENAGUA está en la misma línea que los ODS, y está encaminada a las instituciones del Estado Central, asociaciones que dan servicios y municipios con el fin de promover la gestión, administración y prestación de servicios de agua y saneamiento. En la ENAS se puede encontrar un diagnóstico de los servicios, en el que se detalla la cantidad de inversión requerida para lograr el acceso universal a los servicios, de la mima forma expone las condiciones de mercado y eficiencia necesarios (Secretaria Nacional del Agua, 2016).

El documento de la ENIEP se basa en el hecho de que el agua y saneamiento son bienes que garantizan derechos y que deben llegar a toda la población, es decir, bienes superiores. De esta forma la ENIEP plantea algunos lineamientos y metas que pretenden promover la cobertura de los servicios de agua y saneamiento, como es impulsar el progreso en la gestión de servicios y el acceso de agua de calidad (Comité Interinstitucional para erradicación de la pobreza, 2014). Este documento menciona que se

puede erradicar la pobreza por necesidades básicas insatisfechas si todos los municipios consiguieran universalizar la cobertura de los servicios mencionados.

La definición del encargado de las competencias relacionadas al manejo del recurso hídrico se tiene en el artículo 55 del Código Orgánico De Organización Territorial (COOTAD), que en su literal d) menciona que la prestación de servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental son competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados municipales en Ecuador (Ministerio de Coordinación de la Política , 2010).

2.2 Planificación

A pesar de que la ley ecuatoriana establece que los municipios se encarguen de los temas de agua y saneamiento, el gobierno central ha establecido que al ser una meta nacional se debe intervenir. Es por esto por lo que a través de la SENAGUA el gobierno ecuatoriano planteó la agenda de desarrollo del sector de agua y saneamiento. Este plan se presentó en la Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento (ENAS) que como se mencionó anteriormente funcionaría como hoja de ruta para cumplir con las metas de agua potable y saneamiento. Dentro de la planificación gubernamental se estableció el Plan Nacional Del Buen Vivir y la Estrategia para la Igualdad y Erradicación de la Pobreza (ENIEP) que tienen como objetivos satisfacer las metas de la ENAS. Por lo que en conjunto con el apoyo financiero y técnico del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Programa de Agua y Saneamiento del Banco mundial y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) a través del Fondo Español de Cooperación para Agua y Saneamiento en América Latina y el Caribe (FECASAL), se diagnosticó las prioridades estratégicas de la ENAS.

Uno de los objetivos planteados en esta hoja de ruta es la cobertura a nivel nacional de agua potable y saneamiento, lo mismo con el tratamiento de aguas residuales en las diez principales áreas urbanas. De este modo, la ENAS Fase I estableció que se debe invertir 7 300 millones de dólares en el periodo 2015-2024. Esta cantidad de dinero se repartiría en $2 400 millones para agua potable y $4 900 millones para saneamiento y tratamiento de aguas residuales. Para poder realizar la inversión necesaria los municipios tenían solicitar financiamiento. Estos requerimientos bordeaban los $4 500 millones. Lamentablemente no todos los municipios estaban en la capacidad de adquirir su financiamiento con deuda y es por esto la importancia del rol de gobierno central, a través de la banca pública de desarrollo como el Banco del Estado.

Para cumplir con la cobertura de agua potable y saneamiento nivel nacional la ENAS planteó dos pilares fundamentales. El primer pilar trata sobre los requerimientos financieros para la provisión de

los servicios y el segundo acerca de la sostenibilidad, calidad, eficiencia y asequibilidad de los servicios para la población. De esta manera el primer pilar ahonda en la capacidad financiera y la eficiencia de la inversión de los cantones, así mismo como su capacidad de ejecución con el fin de establecer las necesidades estratégicas a las cuales se deben dirigir los fondos. El segundo pilar se asocia más con el mejoramiento de la calidad y la reducción de deficiencias de los servicios provisionados por los municipios y las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento. Este pilar también pretende la priorización de eficiencia y sostenibilidad financiera de los proveedores de los servicios, definiendo las limitaciones de las competencias a partir del marco institucional con el fin de seguir con la ENAS.

Dentro de la ENAS se consideran principios como la dignidad y la equidad. Por lo que esta estrategia pretende la universalización del acceso continuo, es decir que se tenga agua potable continuamente durante todo el día. Así entonces se pretende que todos deben acceder a agua potable y saneamiento independientemente de si se ubican en una vivienda o lote o si están en la ciudad o el campo.

Es válido mencionar que en la Constitución y en la Ley de Recursos Hídricos, se tiene al alcantarillado como única solución de descarga aceptable para la ciudad, a diferencia del campo en el cual se incluye también las fosas sépticas. Existen dos definiciones para diferenciar al área rural de la urbana. La primera es planteada por la División Político-Administrativa (DPA) y establece que los núcleos urbanos son las capitales de las provincias y cabeceras cantones, independientemente de sus tamaños. Mientras que las áreas rurales son las cabeceras parroquiales, otros centros poblados, periferias de núcleos urbanos y población dispersa. Esta caracterización es la oficial para censos publicados por el INEC. Por otro lado, se tiene a la definición de la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) que se basa en el tamaño de la población, es decir, si un asentamiento tiene más de 2000 habitantes se considera urbano y si tiene menos será considerado rural.

De esta forma se tienen diferentes resultados sobre las coberturas en función de las definiciones mencionadas acerca de las zonas urbanas y rurales. De acuerdo con el censo del 2010 y el Registro Social entre 2010 y 2014 se logró pasar de 80.4% a 86.4% de cobertura de agua potable y de 64.5% a 73.1% en términos de saneamiento a nivel nacional. Al revisar los datos de cobertura de correspondientes a la clasificación de ECV se tiene que las brechas en cobertura urbano-rural son de 19% para agua potable y de 13% para saneamiento.

2.3 Instituciones

En el país existe un problema relacionado a la asistencia técnica. Muchas veces la información de la gestión de los distintos actores nacionales involucrados se encuentra desorganizada debido a la falta

de coordinación entre las instituciones. Las instituciones que contienen información de los prestadores de son 6. Estas son: el Banco de Desarrollo del Ecuador, Asociación de Municipalidades Ecuatorianas (AME), el INEC, la Agencia de Regulación y Control del Agua, la Agencia de Regulación y Control Sanitario, Ministerio del Ambiente y el Ministerio de finanzas.

A pesar de los esfuerzos realizados por las instituciones para recopilar la información aún existe el desafío de consolidarla, es decir que los datos no estén dispersos. Es importante mencionar que la información es uno de los principales insumos para la toma de decisiones por lo que esta tiene que ser de calidad, veraz y objetiva. Para mejorar la toma de información, así como el control de los prestadores de los servicios se pueden establecer límites en las competencias de las instituciones encargadas. Además, se puede articular los programas de asistencia técnica de tal forma que todas las instituciones se dirijan hacia la misma dirección, es decir, seguir a los mismos objetivos. La creación de un sistema único de información para los prestadores de servicios de tal manera que se pueda dar un seguimiento adecuado que siga las mismas métricas. Todo esto se orienta al mejoramiento de la información sectorial, tanto en la recolección como en las instituciones que regulan y controlan lo asociado a la provisión de los servicios de agua potable y saneamiento.

2.4 Análisis Financiero

De acuerdo con la ENAS la universalización de cobertura de agua y saneamiento se planteó con 10 años de plazo, es decir que en el periodo 2015- 2024 se cumpliría con esta meta. Así se estableció la capacidad de financiamiento de los municipios. En el país, a nivel nacional existía una población a servir en 2014 de **4.326.693** de personas en cobertura de agua y **6.529.803** en saneamiento**.** En la tabla 9 del anexo se presenta la proyección de la cantidad de personas, por región, a las que se serviría en el periodo mencionado.

En la ENAS se definieron los costos unitarios de ampliación de cobertura y rehabilitación de infraestructura de conexión de agua y saneamiento bajo parámetros como son la región del país en la que se encuentran los municipios, si estos se encuentran en zonas urbanas o rurales, el tamaño del cantón. Por supuesto el costo unitario dependerá del tipo de intervención que necesitaría el hogar como puede ser servicios de agua o de saneamiento. Además de esto se establecieron los requerimientos de inversión de tratamiento de las aguas residuales para las 10 principales ciudades del país a partir de costos de expansión. En la tabla 10 del anexo se muestran los costes unitarios de ampliación de cobertura y rehabilitación de infraestructura para los diferentes tamaños de cantones en las distintas regiones.

A partir de los costos unitarios de conexión de agua y saneamiento para cumplir con la cobertura universal al año 2024 de los servicios se debió invertir aproximadamente 733 millones de dólares anuales. Si se compara con el dinero invertido en 2013 ($370 millones), se deberá incrementar el presupuesto a aproximadamente el doble de este año. El monto total de inversión en el periodo 2014-2024 sería de 7.331 millones de dólares para la universalización de los servicios de agua potable y saneamiento, de los cuales $3.941 millones se destinaría a saneamiento (saneamiento urbano: número de viviendas conectadas al alcantarillado y saneamiento rural: número de viviendas conectadas al alcantarillado o a fosa séptica.), $2.401 millones a agua potable y $1.016 millones en tratamiento de aguas residuales. Así la asignación del presupuesto seria de 53%, 33% y 14% para saneamiento, agua potable y tratamiento de aguas residuales respectivamente. Debido a que la mayor concentración de la población se encuentra en la ciudad, el 69% de la inversión se dirigirá a la ciudad a pesar de que las zonas rurales tengan una menor cobertura. En la siguiente tabla se puede ver la inversión que se debería realizar anualmente por servicio, área y componente. Es válido destacar que el 71% de la inversión será utilizada para expansión de servicios, es decir, para dar el servicio a quienes no lo tenían.

Tabla 2: Inversión requerida por año, tipo de servicio, área y componente (millones de dólares)

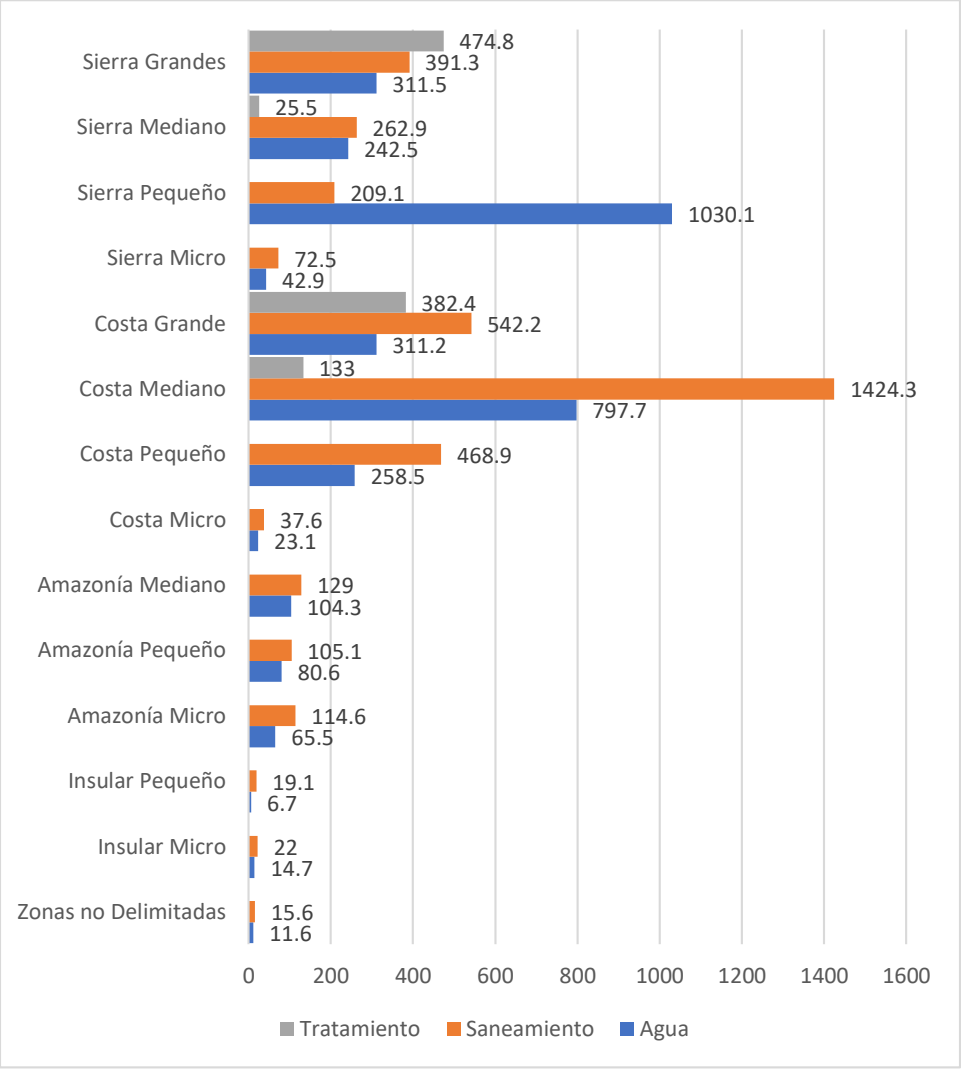
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
Agua potable	221	225	229	233	236	240	245	251	257	263	2.401
Saneamiento	343	353	364	374	384	394	406	419	432	446	3.914
Tratamiento	7,43	57	59,5	99,1	99,1	99,1	99,1	149	149	198	1.016
TOTAL	**572**	**636**	**652**	**705**	**719**	**732**	**750**	**819**	**838**	**907**	**7.331**
Urbano	365	423	435	483	492	500	513	575	588	651	5.025
Rural	207	213	218	222	227	232	238	244	250	256	2.306
TOTAL	**572**	**636**	**652**	**705**	**719**	**732**	**750**	**819**	**838**	**907**	**7.331**
Expansión	394	450	459	505	510	515	526	585	596	657	5.197
Rehabilitación	178	185	193	201	209	217	225	233	241,9	250,7	2.134
TOTAL	**572**	**636**	**652**	**705**	**719**	**732**	**750**	**819**	**838**	**907**	**7.331**

Elaboración: Propia

Fuente: SENAGUA (2016)

En el siguiente gráfico se puede observar la distribución de la inversión por región y tamaño de cantón. Aquí se pude ver que existe una mayor necesidad de inversión en los municipios medianos de la costa. Es importante recalcar que las inversiones en tratamiento de aguas residuales se darían únicamente en los cantones grandes de la sierra, y medianos y pequeños de la costa.

Gráfico 1: Distribución de la necesidad de inversión por región y tamaño de cantón (Miles de USD)



Fuente: SENAGUA (2016)

Elaboración: Propia

Modelo Financiero

En la ENAS se realizó un modelo financiero en el cual se evaluó la capacidad financiera de cada uno de los municipios sea con fondos propios o de terceros, es decir, créditos. En este se evaluó los ingresos y gastos corrientes que se incrementan en función de los valores proyectados del crecimiento poblacional y el PIB nominal. Se tomó en cuenta también a la inversión de los GADs en otros sectores. Finalmente se incluyó dentro del análisis a las leyes de endeudamiento establecidas en el COOTAD. En la tabla 11 del anexo se muestran los requerimientos de financiamiento con sus diferentes alternativas por región y tamaño de cantón.

Los cantones que necesitarían un mayor financiamiento o subsidios son los de la Sierra Grandes ($1 117 millones) y los de la Costa Medianos ($1 454 millones) y Grandes ($1 026 millones) estos representarían respectivamente el 26%, 32% y 26% del total de los requerimientos de financiamiento para la ENAS de Ecuador dado que los municipios de la Amazonía Medianos e Insular Pequeños tienen superávit primario, no existe la necesidad de deuda. Se deberá financiar un valor de $4 524 millones con el fin de cumplir con las inversiones planteadas en la ENAS.

En los años 2013 y 2014 el BDE fue la mayor fuente de financiamiento para los municipios que recibieron la suma de aproximadamente $650 millones en estos dos años. Para cumplir con la cobertura universal de los servicios la ENAS planteó que se deben financiar $552 millones al año a través de crédito. Por lo que se debe dinamizar el modelo de financiamiento dado que se necesita un 30% más que lo que se desembolsaba en 2013 y 2014.

Al existir municipios que no cuentan con la capacidad de pago, existiría un déficit presupuestario que se debería cubrir con subsidios, de acuerdo con la ENAS. Así los subsidios deben ser de $1 006 millones distribuidos para 10 años. Estos subsidios se repartirían para la Sierra $525 millones, donde se utilizaría gran parte de este capital para tratamiento de aguas residuales, por otra parte, los municipios medianos de la costa necesitarían $411 millones, los pequeños $50 millones y los micro $10 millones, mientras que los micro Insulares requerirían $11 millones.

De este modo los municipios con necesidades pequeñas de endeudamiento son los Sierra micro, Amazonía medianos e insulares pequeños, estos grupos son aquellos que tienen un superávit primario. Los cantones que necesitarían crédito son los de la sierra medianos y pequeños, costa grandes, y amazonia pequeños y micro.

Para poner en marcha los proyectos de inversión, la ENAS ha planteado líneas de acción con el fin de que los fondos sean suficientes para la universalización de los servicios agua potable y saneamiento. Dentro de estos esta incentivar a la priorización de inversiones por parte de los GADs, así se podrían lograr incentivos fiscales en función de los logros conseguidos a través del aumento en la cobertura de NBI. Otra de las acciones que se deben tomar es conseguir mejoras en las condiciones de crédito. Del mismo modo se ha planteado la introducción de subsidios focalizados. Y finalmente se pretende atraer fondos alternativos del exterior. Para este último se han planteado ideas de esquemas de financiamiento privado.

Además, de acuerdo con la ENIEP (SENAGUA, 2016), el aumento que se requiere en términos de dinero para la poder satisfacer la cobertura universal de agua potable y saneamiento se necesita que los municipios amplíen su capacidad de ejecución. Existen limitantes en los procesos de inversión y

pre-inversión. Dentro de estos se encuentran las insuficiencias en la normativa y falta de eficiencia de los procesos a seguir para la obtención de viabilidades técnicas y permisos medioambientales, acceso a financiamiento y adquisiciones del Estado.

Dentro de las dificultades se encuentra la falta de personal técnico capacitado, esto se intensifica en cantones pequeños y medianos y en proyectos que utilizan nuevas tecnologías como los de tratamiento de aguas residuales. A esto se suma los bajos índices de viabilidad técnica (48%). Además, no existe una reglamentación clara del proceso de viabilidad técnica.

Como solución a las dificultades planteadas se han establecido varias medidas. Dentro de estas se tiene al mejoramiento de la calidad en los expedientes técnicos y agilizar los procesos por parte de los municipios, sus técnicos y consultores. Además, se pretende robustecer las estructuras de prestación de servicios de agua potable y saneamiento; en algunos casos es poco factible la estructura organizacional en lo correspondiente a la facturación de los servicios por lo que se puede promover la prestación de una forma regional o mancomunada. Asimismo, se puede mejorar la eficiencia en los procesos de viabilidad técnica, incluyendo a las unidades de la SENAGUA. Finalmente se pueden implantar alternativas de inversión por parte del gobierno central en los GADs con baja capacidad de financiamiento.

A pesar de los avances realizados en términos de cobertura de agua potable y saneamiento y de su correcta priorización correspondiente a la reducción de brechas de cobertura en el campo y la ciudad, de acuerdo con información de BDE (Nieto Jara, 2017) se han hecho efectivos 4 de 302 créditos en 2014 y 2015. Estos préstamos pertenecen a inversiones en saneamiento y representa el 0.2% de la cantidad de préstamos ubicados en el sector. Así se han ubicado las inversiones en su mayoría en cabeceras parroquiales y zonas en las que se concentran habitantes.

Existen varios motivos por los cuales la inversión en el área rural no es la más adecuada. Entre estos se tiene que las juntas administradoras de agua potable (JAAPs) tienen dificultad al momento de acceder a financiamiento del gobierno central, es válido mencionar que las JAAPs rurales no son organizaciones de derecho público, lo que hace que no se puedan manejar fondos de carácter público, ni de acceder a créditos de BDE (si tuvieran la capacidad de pago). A lo que se suma el hecho de que las JAAPs no siempre son tomadas en cuenta en la planificación municipal por lo que no forman parte del presupuesto. También se tiene que los municipios intervienen con tecnologías poco apropiadas para zonas rurales; es decir, que las decisiones se toman sin tener en cuenta la capacidad de las JAAPs de gestionar la infraestructura y las tarifas, esto hace que se aumenten los costos de per cápita.

Tabla 3: Cobertura Agua y Saneamiento (Censo 2010)

	Cobertura de Agua	Cobertura de Saneamiento
Urbano	89,24%	71,00%
Nacional	80,43%	64,51%
Rural	64,91%	53,07%
Rural sin cabeceras parroquial	55,04%	40,57%
Rural comunidades menos de 200 familias	53,42%	39,07%
Rural comunidades menos de 100 familias	50,85%	36,94%

Fuente: Censo 2010

Elaboración: Propia

Información e Inversiones

Con el fin de incrementar la eficiencia de las inversiones se pueden tomar acciones como agilizar procesos de viabilidad técnica y licenciamiento ambiental. Se puede también involucrar a las JAAPs en la búsqueda de soluciones para el campo. Además, se puede orientar a las inversiones a optimizar a un uso eficiente de la infraestructura actual. Es importante también actualizar las leyes actuales dado que se pueden encontrar tecnologías mejor adaptadas para los ambientes geográficos. Se debe tomar en cuenta que la información permite discernir que la calidad del agua potable en el campo es peor a la de la ciudad.

En 2009, el BDE en su Evaluación Básica Municipal construyó información de calidad, dotación y continuidad de agua potable provisionada en los diferentes cantones del país. Dentro de sus principales resultados esta que el 72% de proveedores realizaba una limpieza diaria de agua y en el 63% de los casos existía continuidad de entre 18 y horas al día. Existe también un diagnóstico realizado por la AME en 2013, este cubre las áreas de agua potable y saneamiento de 80 municipios y cuenta con diversa información recogida por varias empresas acerca de temas financieros, técnicos, comerciales y administrativos. Además se tiene datos recogidos por la ARCA de finales de 2014 y comienzos de 2015 dentro de lo que se tiene principalmente datos sobre la gestión técnica y financiera de agua potable en 185 municipios (SENAGUA, 2016).

En cuanto al campo, es decir, las zonas rurales se tienen estudios como el Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial en 2004 realizado por NOLASCO, este incluye a 94 comunidades de todo el país excepto Galápagos. Además, se tiene el inventario de recursos hídricos Saraguro del

año 2009 que cuenta con 59 sistemas de agua. Existe también el inventario de gestión rural de agua potable en Cañar liderado por el Centro de Apoyo la Gestión Rural del Agua Potable y Protos en 2012 con información sobre 69 juntas de agua. En adición hay la línea base de la Red de Organizaciones Sociales y Comunitarias en la Gestión del Agua en el Ecuador ROSCGAE en 2013 para 15 provincias. Finalmente se tiene al estudio realizado en 2014 acerca del diagnóstico de agua potable rural en Ambato que cuenta con 68 juntas de agua.

Es importante mencionar que la información recogida en los estudios de los párrafos anteriores no es información homogénea o completa. Aproximadamente el 50% de comunidades del Ecuador no cuentan con desinfección del agua, ni continuidad del servicio. Como se mencionó anteriormente, esto se debe a la falta de personal técnico e infraestructuras necesarias. A esto se suma el rechazo de las comunidades a la utilización del cloro, el análisis de cloro residual no se hace de manera habitual a pesar de ser una técnica de bajo costo. Del mismo modo la Nolasco establece que el análisis microbiológico no se realiza adecuadamente, en el caso de que se lo haga.

Existen mayores facilidades de continuidad en la sierra dado que los sistemas de gravedad tienen un menor costo que lo que puede ocurrir en las otras regiones que tienen sistemas de bombeo. La Nolasco afirma que la mayoría de JAAPs cuentan con servicios de más de 12 horas al día. En el caso particular de Cañar, existen interrupciones del servicio únicamente cuando está en mantenimiento o cuando existen daños en las tuberías o componentes del sistema. A pesar de esto, la ROSCGAE afirma que en algunos casos existe una prestación discontinua de agua por el bajo caudal de agua que se da en verano.

Es importante mencionar que en la costa los costos de electricidad son elevados por lo que se dificulta la continuidad del servicio dado que ellos sistemas de bombeo requieren energía eléctrica. Por lo que se limita la calidad del sistema de provisión de agua en las zonas rurales de la costa.

Dado este tipo de problemas en la ENAS se han planteado 3 soluciones dentro de las que se tiene el fomento a la introducción de mecanismos efecticos de fiscalización social. La segunda prioridad es articular y aclarar las competencias en materia de control de calidad y servicio. Por último, se desea fortalecer la capacidad de seguimiento de las entidades regulatorias.

Sostenibilidad financiera

Si se toma en cuenta la recaudación de 2012-2013 en cantones micros, medianos y pequeños, esta representa únicamente 11.9% de la inversión realizada en estos años de agua y saneamiento. Para poner en marcha la ENAS se debe realizar una recaudación mucho mayor a tal punto que solamente para reponer la inversión en infraestructura se necesita un 29%.

El problema financiero ahonda también en la recaudación de otros prestadores de servicios. De acuerdo con la Evaluación Básica Municipal, únicamente el 35% de proveedores de servicio de agua potable y saneamiento cubrían con la recaudación al menos el 60% de sus costos de administración, operación y mantenimiento. De acuerdo con el ARCA (2016) estos indicadores no han avanzado hasta 2015.

De acuerdo con la ENAS los problemas financieros se han dado y mantenido por varias razones. Uno de estos motivos es las bajas tarifas y uso de pliegos tarifarios deficientes, bajo este problema es válido mencionar que las decisiones de agua potable y saneamiento están interferidas políticamente, que las comunidades no están de acuerdo con el aumento de las tarifas. Las tarifas en el país son más bajas que los de la región. Los valores que se facturan en cantones micro, pequeños y medianos en promedio por volumen de 15 metros cúbicos de agua y alcantarillado son de $2.88, $3.96 y $4.70. (Consejo Nacional de Competencias, 2019)

Tarifas

En otro estudio del ARCA realizado en 2015 para 152 cantones se evidencio que existen 39 tarifas diferentes en los cantones analizados. Además, las tarifas de los municipios están designadas de forma volumétrica en casi la mitad de los cantones analizados, mientras que el 30% de los municipios cuentan con una tarifa fija. Es válido mencionar que las tarifas fijas dan incentivos al despilfarro del agua. El 64.5% de municipios no cobran una tarifa diferenciada de alcantarillado, en algunos casos no se cobra o no se reportan los cobros por este servicio.

Tabla 4: Tarifas por región

	Costa	Sierra	Amazonía	País (Muestra)
Factura de agua (15m3) USD/mes/cliente	$ 4,15	$ 2,90	$ 2,53	$ 3,27
Factura de alcantarillado (15m3) USD/mes/cliente	$ 0,65	$ 0,44	$ 0,17	$ 0,45
Número de Cantones	18	20	11	49

Fuente: SENAGUA

Elaboración: Propia

De acuerdo con los datos del estudio de la AME (ARCA, 2015), el 70.4% de los proveedores de agua no cuentan con macro medidores y el 30% de los mismos tiene un nivel de micro medición inferior al 80%. Aquí se evidencia la falta de interés por mejorar la eficiencia de los servicios.

En el campo, es decir, es zonas rurales en las que se tiene juntas de agua se tienen problemas similares a los mencionados anteriormente. Dentro de los que se asemejan están los altos costos de operación y de infraestructuras o tecnologías poco adecuadas, tarifas poco adecuadas. A lo que se suma una

amplia rotación de personal y menor capacidad de gestión. Como se mencionó anteriormente es más complicado que una JAAP obtenga fondos del gobierno central. Uno de los principales problemas que se tiene en el campo es la rigidez e inadecuación de leyes impositivas y laborales, esto hace que se alteren las tarifas. Por lo que se ha planteado una modificación en la política tarifaria. Se pretende además mejorar la eficiencia y fortalecer la capacidad de gestión a partir de modelos de gestión mejor acoplados. Del mismo modo se busca una mejora en lo correspondiente a lo legal de las juntas de agua.

Capítulo 3 ODS 6 en Ecuador

Una vez que se conoce el estado de la información acerca del agua potable y saneamiento, tanto a temas de disponibilidad y acceso a la información, como a inversiones es válido saber cómo se encuentra Ecuador como país en términos de lo planteado con la Agenda 2030. Los ODS se pueden interpretar como estándares internacionales que funcionan como una base para el desarrollo de los países, de ahí la importancia en su cumplimiento. Para que se puedan cumplir las metas es válido tener en cuenta que se las debe monitorear constantemente. Por lo que se requiere información de calidad, para saber qué medidas se deben tomar. El ODS 6 no es únicamente acerca de agua potable y saneamiento, sino que también incluye temas como es la higiene, el tratamiento de aguas residuales, la interacción que tiene el agua con el medio ambiente, cooperación internacional e inversiones en el sector.

En Ecuador no se ha cumplido en su totalidad con ninguna meta del ODS 6. Las metas 6.1 y 6.2 han sido monitoreadas en dos ocasiones, en la ENEMDU 2016 y 2019. La meta 6.1 correspondiente al suministro de agua segura no ha sido cumplida en su totalidad, en la cual existe una cobertura a nivel nacional de 67.8% por lo que hay una brecha por cumplir del 32.2% para el año 2030. Por otra parte, la meta 6.2 correspondiente a saneamiento tampoco ha sido cumplida en su totalidad a nivel nacional, donde existe una cobertura del 90.7%, y una brecha de cumplimiento de 8.3% (ENEMDU, 2019). Sin embargo, es importante mencionar en términos de saneamiento, para las zonas rurales en Ecuador, se toma en cuenta a pozos sépticos, lo que hace que incremente el porcentaje de cobertura, más adelante se lo explica con mayor detalle. Adicionalmente, tampoco se ha erradicado la defecación al aire libre.

A pesar de los intentos que se han hecho por monitorear el ODS 6, existen metas que no se monitorean en la dirección del cumplimiento de la Agenda 2030 como son las de tratamiento de agua (meta 6.3), uso eficiente (meta 6.4), gestión integrada (6.5), protección de ecosistemas relacionados (meta 6.6), inversión (meta 6.a) y participación de comunidades locales en la gestión del recurso hídrico (meta 6.b). Sin embargo, en algunas fuentes oficiales se pueden encontrar algunas mediciones que se ha tomado como indicadores “proxy” que dan información relacionada a lo propuesto por el ODS 6.

A continuación, se muestran las metas del ODS 6 con la información correspondiente a Ecuador.

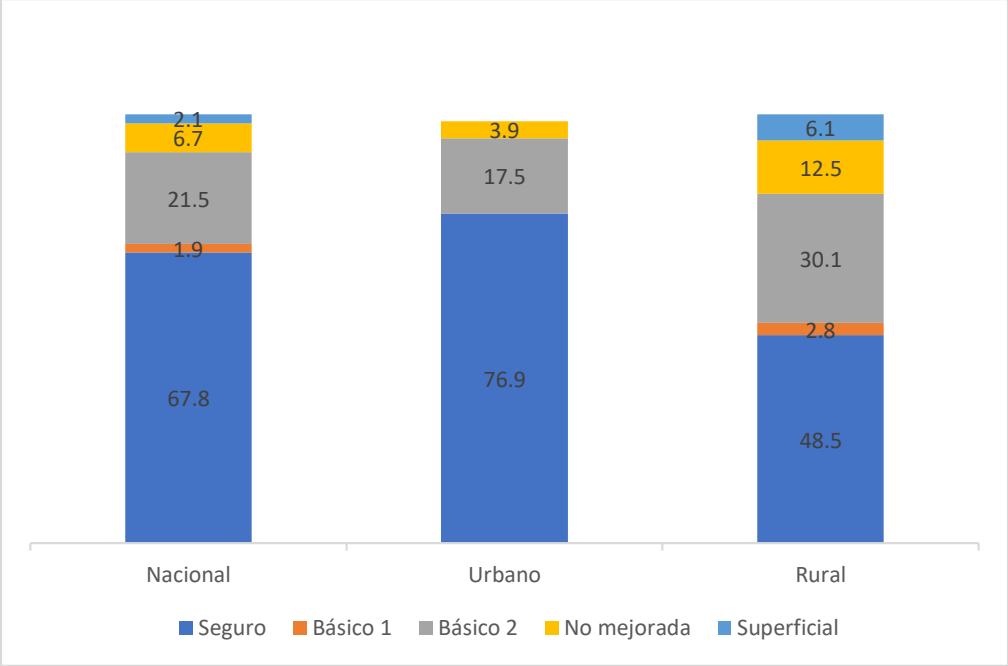
Meta 6.1

De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.

Indicador:

6.1.1 Proporción de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura

Gráfico 2: Tipo de suministro de agua a nivel nacional Meta 6.1 (2019) en porcentaje:



Fuente: ENEMDU 2019

Elaboración: Propia

De acuerdo con la ENEMDU realizada en marzo de 2019, existe un 67.8% de cobertura de agua segura a nivel nacional. Con respecto a los datos de la ENEMDU 2016, donde se tenía una cobertura del 70.10% y una brecha de cumplimiento de 29.90%, se ha ampliado la brecha de abastecimiento de agua segura en más de 2%, es decir que se tiene una menor cobertura en 2019 que en 2016. Uno de los motivos para que se amplíe esta brecha puede ser el crecimiento poblacional. En 2019, a nivel urbano, se cumple en un 76.9% y rural en un 48.5%, por lo tanto, la brecha a cubrir para el 2030 es 23.1% y del 51.5%, respectivamente.

El ODS 6 se basa en varios estándares que definen la calidad del servicio, así como la importancia del manejo seguro del agua. En el caso del abastecimiento de agua se deben tomar en cuenta el tipo

de suministro, la cercanía, suficiencia, y calidad. En la siguiente figura se definen tanto los estándares, como el manejo seguro.

Por ejemplo, para que se tenga manejo seguro de agua se debe tener un tipo de suministro Tipo A (tubería, pozo o manantial protegido o agua embotellada o funda), calidad para para beber, cercanía (que la fuente del agua esté en el terreno o en la vivienda) y suficiencia. Por otra parte, se tiene a Básico 1 que es similar al manejo seguro, sin embargo, carece de cercanía (la gente tiene que acceder a la fuente de agua tiene que viajar 30 minutos o más a pie) o de suficiencia. Para Básico 2, la gente no tiene acceso a agua de calidad, independientemente de la cercanía.

Ilustración 1: Estándares globales para monitorear agua segura para beber



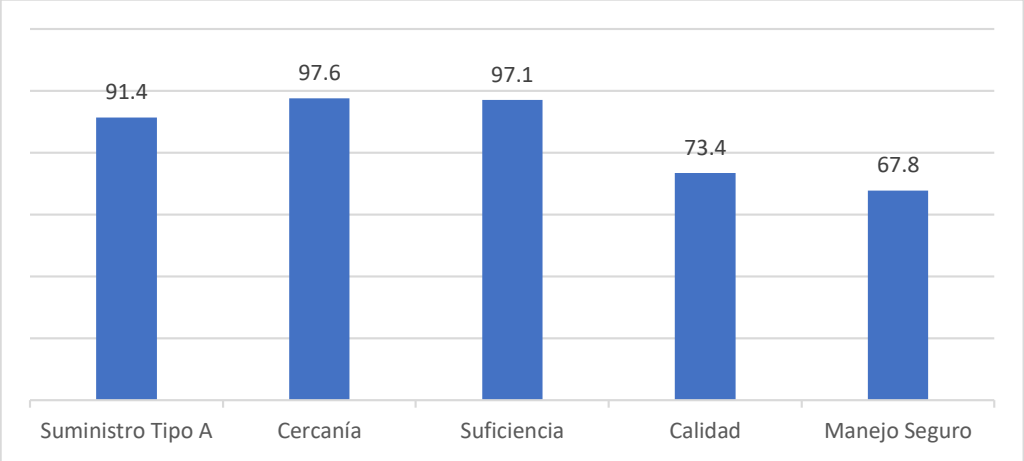
	Tipo de Suministro/ Fuente Principal	Calidad	Cercanía	Suficiencia
Manejo Seguro	Tipo A	Si	Vivienda/ terreno	Si
Básico 1	Tipo A	Si	Vivienda/ terreno	No
	Tipo A	Si	< o igual a 30 minutos de viaje a pie	
Básico 2	Tipo A	No	Vivienda/ terreno	
	Tipo A	No	< o igual a 30 minutos de viaje a pie	
Limitado	Tipo A		> 30 minutos de viaje a pie	
No Mejorado	Tipo B			
Superficial	Tipo C			

Tipo A: Tubería*/ pozo o manantial protegido/ agua embotellada o funda (fuente secundaria: tubería)
Tipo B: carro repartidor/ pozo o manantial no protegido/ agua lluvia/ agua embotellada o funda (fuente secundaria: no tubería)
Tipo C: rio acequia, otros
*red pública, pila o llave pública, otra fuente por tubería
Fuente primaria: Agua para beber Fuente Secundaria: Agua para otros usos
Suficiencia: Personas que acceden a las cantidades necesarias de agua para Beber

Fuente: Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP, 2015).
Elaboración: propia

Así, la siguiente gráfica se muestran los porcentajes del cumplimiento de los estándares de calidad a nivel nacional.

Gráfico 3: Porcentaje de la población nacional por estándares de calidad y manejo seguro (2019)

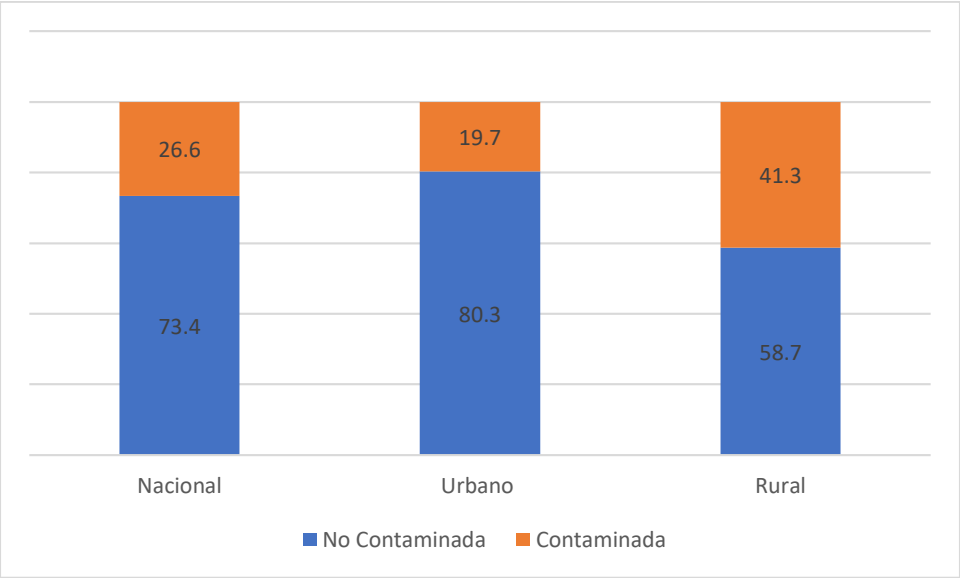


Fuente: ENEMDU 2019

Elaboración: Propia

Como se puede ver en la siguiente gráfica, cuando se habla del componente de calidad, se puede ver que en 2019 un 73.4% de la población tiene acceso a agua no contaminada a nivel nacional. Es decir, que a nivel nacional existe una brecha de 26.6 puntos porcentuales correspondiente a la población con acceso a agua de calidad en la fuente. Si se compara la cobertura entre la zona de residencia urbana, que tiene un 80.3% y la zona de residencia rural que tiene un 58.7% de cobertura se puede observar una diferencia de 21.6 puntos porcentuales entre zonas.

Gráfico 4: Porcentaje de la población con agua de calidad en la fuente, por área de residencia (2019)



Fuente: ENEMDU 2019

Elaboración: Propia

En síntesis, a pesar de los avances que se han realizado en términos de medición para los indicadores de la meta 6.1; pues se tiene una desagregación del tipo de suministro de agua, sus componentes y de la calidad; se evidencia una amplia diferencia de cobertura entre las zonas de residencia urbana y rural. Por lo que es necesario tomar acción con el objetivo de reducir las diferencias en términos de cobertura y calidad del agua entre el campo y la ciudad.

Meta 6.2

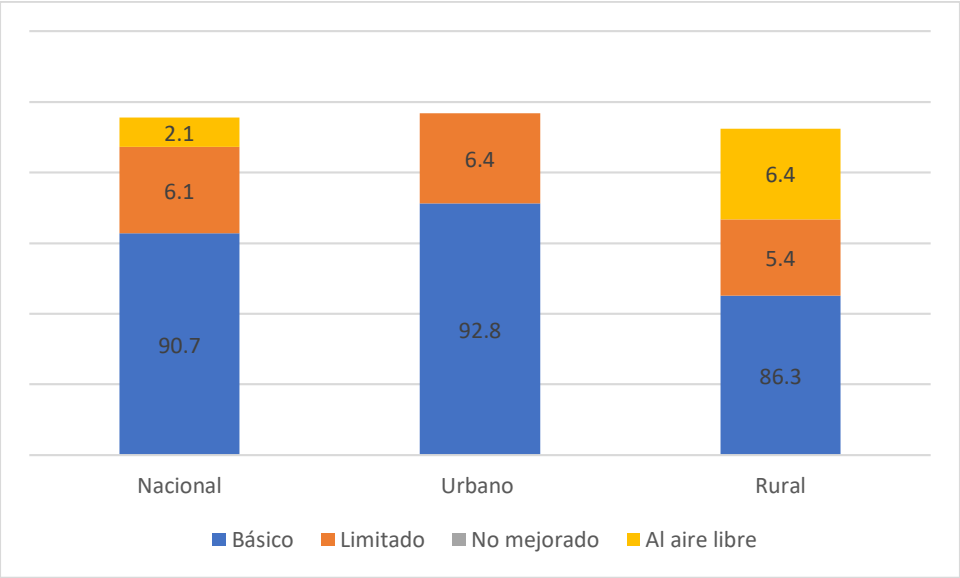
De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.

Indicador

> 6.2.1 Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, incluida una instalación para lavarse las manos con agua y jabón

Saneamiento

Gráfico 5: Tipo de saneamiento a nivel nacional Meta 6.2 Saneamiento (2019)

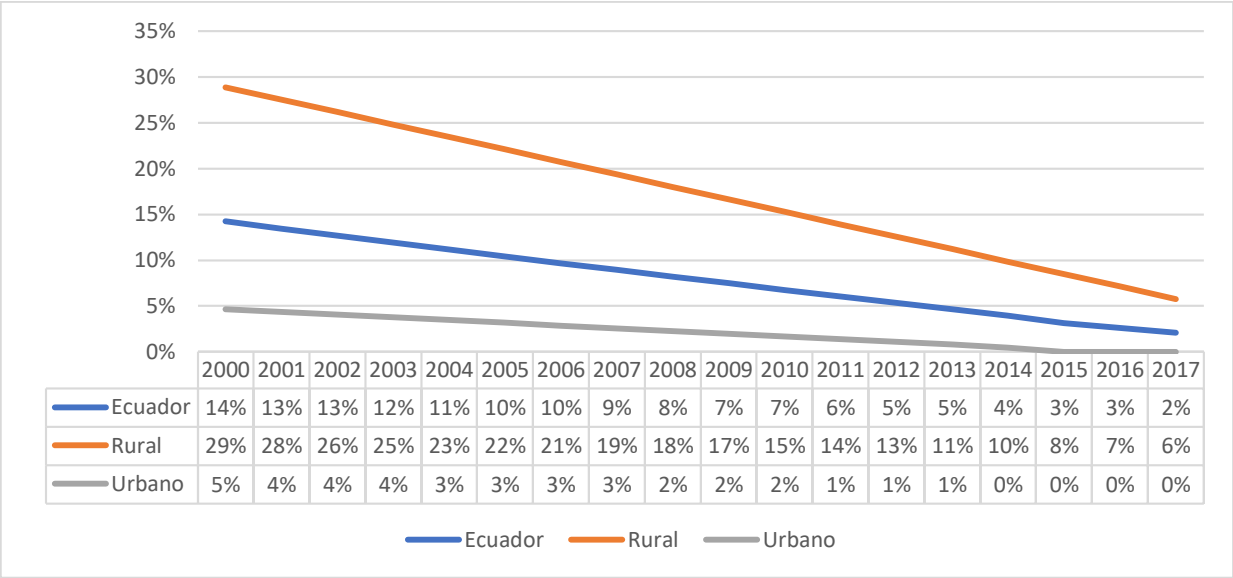


Fuente: ENEMDU 2019
Elaboración Propia

A partir de los datos conseguidos en la ENEMDU 2019, se tiene que la brecha para satisfacer el saneamiento básico es de 8.2% para alcanzar la universalización del servicio en Ecuador. En este caso, si comparamos con la brecha que existía en 2016, se ha reducido la brecha a nivel nacional en 4.8%. A nivel urbano se cumple en un 92.8% y rural en un 86.3%, por lo tanto, la brecha a cubrir para el 2030 es 7.2% y del 13.7% respectivamente. Sin embargo, se tiene todavía un 6.4% del total de personas en la zona de residencia rural que defecan al aire libre, algo que se ha mantenido desde el año 2017.

En términos de saneamiento el ODS 6 pretende eliminar la defecación al aire libre. De acuerdo con cifras del Banco Mundial, a pesar del gran avance que se ha logrado en Ecuador, hasta 2017 se tenía un 2% de la población que aún continuaba defecando al aire libre. Se debe tener en cuenta que la defecación al aire libre en Ecuador ha sido erradicada en las zonas urbanas, por lo que se encuentra concentradas en las zonas rurales como se aprecia en la siguiente gráfica en la que se puede ver que un 7% de la población rural tenía este problema hasta 2017 (Banco Mundial, 2020).

Gráfico 6: Personas que practican la defecación al aire libre en Ecuador (% de la población)



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ecuador	14%	13%	13%	12%	11%	10%	10%	9%	8%	7%	7%	6%	5%	5%	4%	3%	3%	2%
Rural	29%	28%	26%	25%	23%	22%	21%	19%	18%	17%	15%	14%	13%	11%	10%	8%	7%	6%
Urbano	5%	4%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%

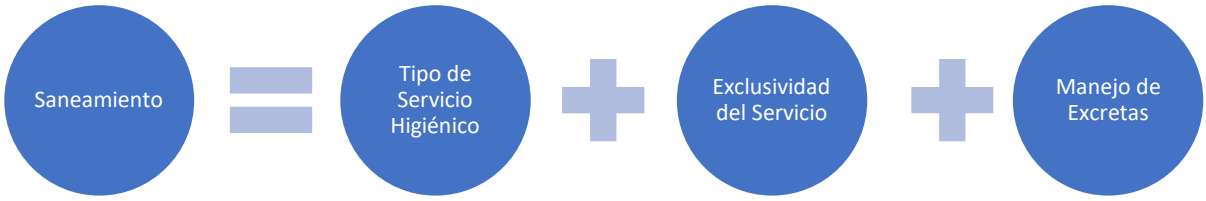
Fuente: Banco Mundial

Elaboración: Propia

En la ENAS la SENAGUA planteó que para temas de saneamiento a nivel urbano se debe manejar un sistema de alcantarillado y para las zonas rurales se debe contar con sistemas de alcantarillado o pozo séptico. Bajo estos estándares se tiene que en 2007 la cobertura a nivel urbano fue de 71.3% mientras que en 2016 de 78.4%. En las zonas rurales se tenía una cobertura de 40.6% en 2007 y en 2016 paso a ser de 72.6%.

Cuando se habla de saneamiento en términos de ODS se debe tomar en cuenta los 3 componentes necesarios para la satisfacción del indicador. Como se mencionó anteriormente estos son que el servicio higiénico sea excusado y alcantarillado, pozo séptico, pozo ciego letrina con losa; de uso no compartido por otras viviendas; y el tratamiento o manejo de excretas dentro o fuera del sitio. Al realizar una combinación entre el cumplimiento de los 3 componentes se crean 5 grupos o categorías, esto se puede ver en la Figura 2 que se encuentra a continuación.

Ilustración 2: Estándares globales para monitorear saneamiento



		Tipo de Servicio Higiénico	Exclusividad en el Servicio	Manejo de Excretas
Básico	Seguro*	Excusado y alcantarillado	Si	Si*
		Pozo séptico/ Pozo Ciego	Si	Si
		Letrina con losa	Si	Si
	Básico sin manejo de excretas	Excusado y alcantarillado	Si	No*
		Pozo séptico/ Pozo Ciego	Si	No
		Letrina con losa	Si	No
	Limitado	Excusado y alcantarillado	No	
		Pozo séptico/ Pozo Ciego	No	Si
		Letrina con losa	No	Si
		No tiene (le prestan alcantarillado, pozo séptico o pozo ciego)		
	No mejorado	Pozo séptico/ Pozo Ciego	No	No
		Letrina con losa	No	No
		Letrina sin losa		
		No tiene (le prestan letrina)		
	Al aire libre	No tiene: aire libre		

Fuente: Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP, 2015)
Elaboración: Propia

Cabe recalcar que los datos que conciernen al manejo de desechos de excusado y alcantarillado no cumplen con lo necesario para tener a este indicador como un estadístico oficial del ODS 6; es por esto por lo que en Ecuador se lo reporta como básico. De este modo se cumple en parte con el indicador de saneamiento como lo propone el ODS 6, dado que se recopiló información acerca de las instalaciones, sin embargo, no se obtuvo información sobre su tratamiento.

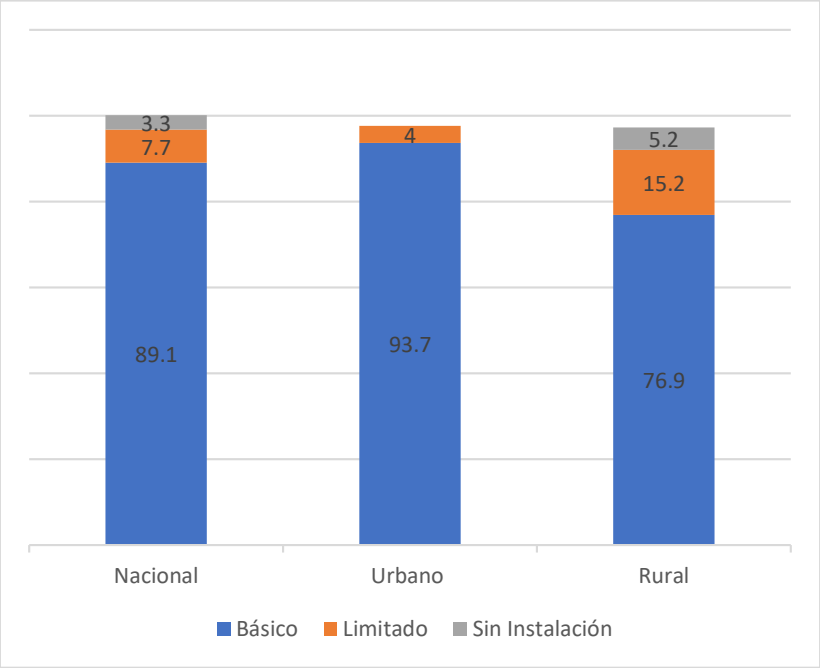
En la Figura 2 se puede ver la lista de instalaciones que el ODS 6 propone como básicas, esto en términos del primer componente. En términos del segundo componente y el tercero se debió tener en

cuenta información de fuentes que no formaron parte de la ENEMDU, estos fueron los registros administrativos de los municipios (INEC, Nota Metodológica de los indicadores ODS de Agua, Saneamiento e Higiene, 2016).

Higiene

Existe una diferencia entre lo que se entiende entre saneamiento e higiene. Pues a pesar de estar dentro de la misma meta, el saneamiento se refiere a los sistemas de manejo de aguas sanitarias producidas por las viviendas, mientras que la higiene se refiere a la población que cuenta con instalaciones que permiten el adecuado lavado de manos.

Gráfico 7: Tipo de instalación de higiene por área de residencia Meta 6.2 Higiene (2019)



Fuente: ENEMDU 2019

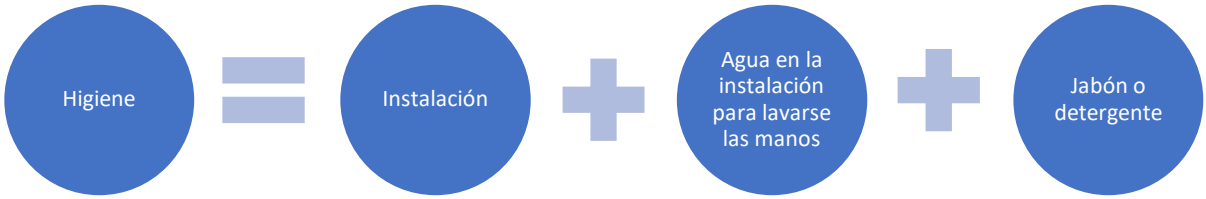
Elaboración: Propia

En lo correspondiente a higiene se tiene que a nivel nacional se tiene un 10% de la población no cuenta con instalaciones de higiene básico. Se puede ver que en zonas de residencia rural aún existe un 5.2% que aún no tiene instalación para higiene y que un 15% tiene acceso limitado. Con respecto al año 2016, para 2019 se ha reducido en un 3.6% de cobertura de higiene básico a nivel nacional. A nivel urbano se cumple en un 93.7% y rural en un 76.9%, por lo tanto, la brecha a cubrir para el 2030 es 6.3% y del 23.1%, respectivamente.

El indicador 6.2.1 se refiere a la "proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, incluida una instalación para lavarse las manos con agua y jabón". A

partir de esto se abarca a la higiene en la medición del ODS 6. Por lo que dentro de la ENEMDU se incluyó una pregunta acerca de si el observador logra ver si el domicilio tiene una instalación para el lavado de manos y si cuenta con dos componentes que son agua y jabón. De esta manera se identificaba si la vivienda tenía las prácticas correctas de limpieza en el domicilio y entre las personas que lo habitan. A continuación, se muestra la calificación del ODS 6 para higiene.

Ilustración 3: Estándares globales para monitorear higiene



	Instalación	Agua en la Instalación para Lavarse las Manos	Jabón o Detergente
Básico	Si	Si	Si
Limitado	Si	Si	No
	Si	No	Si
	Si	No	No
Sin Instalación	No		

*Incluye personas en hogares que no permiten la observación porque reportan no tener una instalación o porque no se encentra en la vivienda, patio o lote

Fuente: Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP, 2015)
Elaboración: propia

La cobertura nacional de insumos para lavado de manos en 2016, es de 85.5%. Existe una diferencia de 15.3 puntos porcentuales si se compara al área urbana (90.3%) con la rural (75%). En el ámbito regional la Amazonía es la zona con menor cobertura de insumos para lavado de manos con un 72,8% mientras que la sierra y la costa tienen una cobertura superior al 85%.

Tabla 5: Porcentaje de población con insumos para lavarse las manos (2016)

	Nacional	Urbano	Rural	Sierra	Costa	Amazonía
Higiene (lavado de manos)	85,5%	90,3%	75,0%	85,8%	86,6%	72,8%
Jabón	89,8%	93,5%	81,4%	88,6%	92,2%	76,9%
Agua	95,0%	96,5%	91,8%	96,9%	93,7%	91,0%
Instalación	98,1%	98,9%	96,5%	98,5%	97,9%	97,3%

Elaboración Propia

Fuente: ENEMDU 2016

A partir de lo mencionado anteriormente se puede ver que, en el caso de higiene y saneamiento, al igual que en la meta 6.1 se tiene una mayor cobertura en las ciudades que en el campo. Adicionalmente, es necesario tomar acción sobre la medición correspondiente a saneamiento, esto se debe a que los parámetros no se ajustan a lo propuesto en el ODS 6. Pues aparentemente se tiene un nivel de cobertura alto, sin embargo, esto se da porque no se están tomando en cuenta todos los lineamientos.

Meta 6.3

De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

Indicadores

6.3.1 Proporción de aguas residuales tratadas de manera segura

En lo correspondiente a la meta 6.3 del ODS 6, se tiene información del Arca (2016) acerca de un ejercicio de control efectuado en 2015 a 38 prestadores de servicios de agua y saneamiento tratamiento de aguas residuales. Este ejercicio estableció que el 77% de estos prestadores de servicios tenían sistemas de tratamiento de aguas residuales. A pesar de esto, se menciona que existen carencias en la información y que por este motivo no se conoce el estado especifico de la calidad de aguas residuales tratadas.

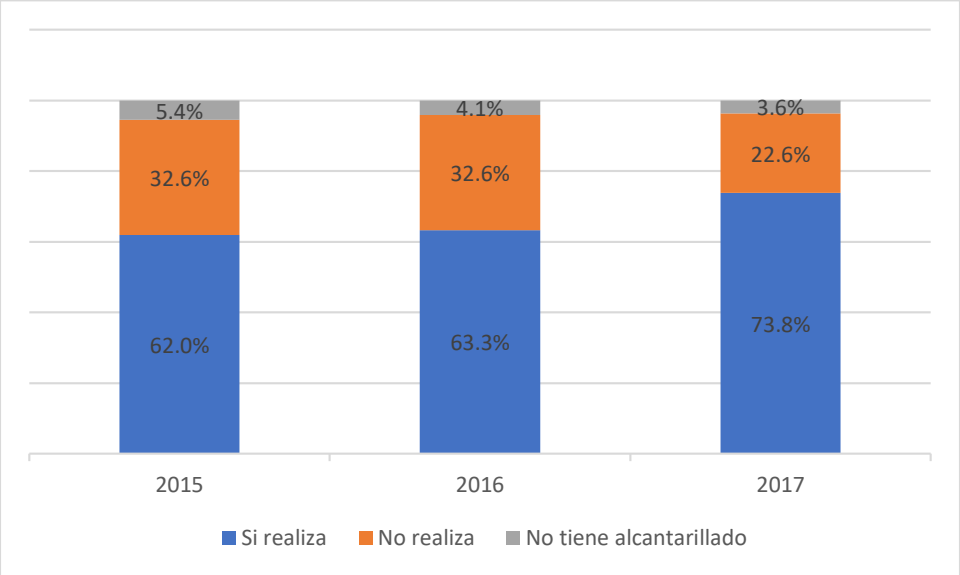
De acuerdo con el indicador 6.3.1 se debe monitorear a las aguas residuales provenientes de hogares y actividades económicas. Es importante mencionar que existe una importante relación con el indicador. En Ecuador se tiene información de los GADS municipales de manera general, es decir, sin diferenciar el origen de las aguas residuales. Para este indicador no se propone específicamente una meta por cumplir dado que en este ámbito se ha planteado únicamente mejorar año a año.

En el Registro de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado, 2015 – 2017 realizado por la AME y el INEC (2017) se tiene que, en Ecuador, para el año 2017, únicamente el 23.3% de aguas residuales ingresan a plantas de tratamiento a nivel nacional.

Adicionalmente, en 2017 existía un 73.8% de municipios que realizan procesos de tratamientos de aguas residuales, un 22.6% que no los realizan y un 3.6% que no tiene alcantarillado a nivel nacional.

A continuación, se muestra el avance que se ha tenido entre los años 2015 y 2017 en esta materia, pues se ha avanzado en más de un 10% entre estos años.

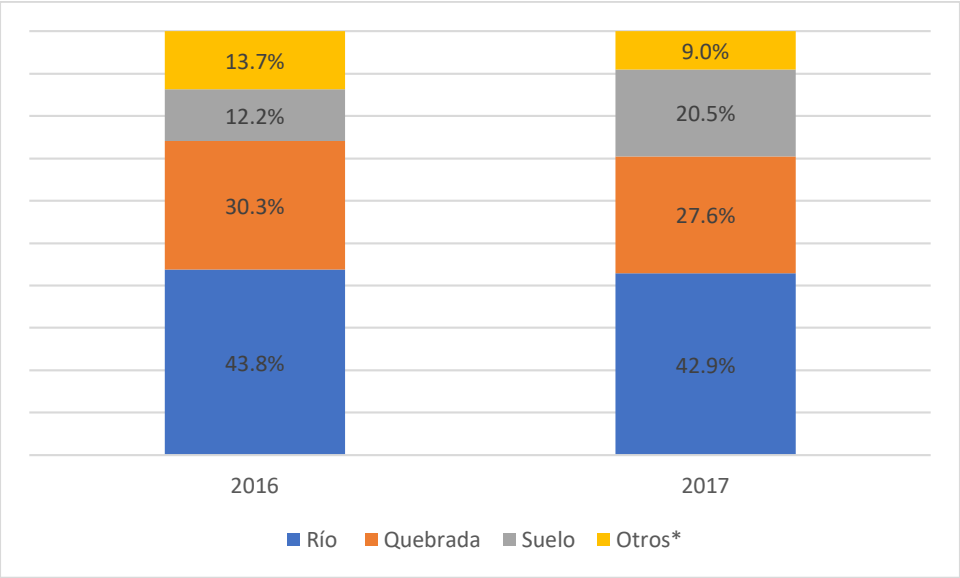
Gráfico 8: GAD Municipales que realizan procesos de tratamiento de aguas residuales, a nivel nacional



Fuente: AME-INEC. Registro de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado, 2017
Elaboración: Propia

Es importante mencionar que la disposición final de aguas tratadas va en su mayoría a ríos y quebradas. Sin embargo, es importante observar el aumento que existió entre 2016 y 2017 en la disposición final de aguas residuales tratadas hacia suelos, pues en 2016 fue de 12.2% a diferencia de 2017 que fue de 20.5%. Así se lo muestra en la siguiente gráfica.

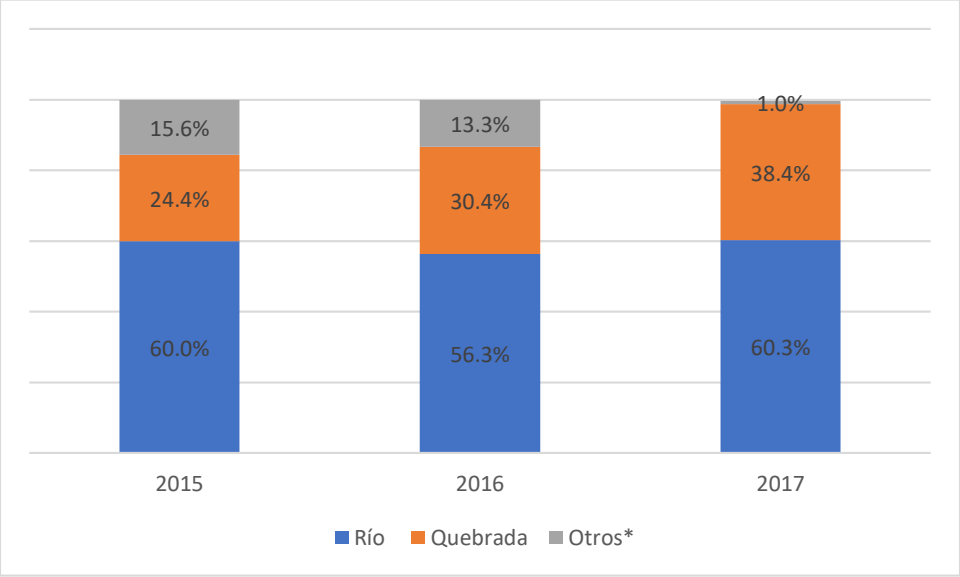
Gráfico 9: Disposición final aguas residuales tratadas



Fuente: AME-INEC. Registro de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado, 2017
Elaboración: Propia

Adicionalmente, se puede ver que la disposición de aguas residuales no tratadas se dirige igualmente a ríos y quebradas. Específicamente, se puede observar en la siguiente grafica que las aguas residuales no tratadas han sido dirigidas progresivamente hacia quebradas, pues en 2015 fueron un 24.4%, mientras que en 2016 fueron 30.4% y en 2017 un 38.4%.

Gráfico 10: Disposición final aguas residuales no tratadas



Fuente: AME-INEC. Registro de Gestión de Agua Potable y Alcantarillado, 2017
Elaboración: Propia

6.3.2 Proporción de masas de agua de buena calidad

Este indicador trata más sobre algunos parámetros que se deberían cumplir en tanto para aguas superficiales como para aguas subterráneas. En aguas superficiales se debería analizar el oxígeno disuelto, la conductividad eléctrica, el nitrógeno, el fósforo y el pH y, en las aguas subterráneas, la conductividad eléctrica, el nitrato y el pH (Naciones Unidas, 2017). Sin embargo, no se tiene información a este nivel de detalle en fuentes oficiales para Ecuador.

En resumen, para la meta 6.3 del ODS 6, para el indicador 6.3.1 en Ecuador se tiene un 23.3% de aguas residuales ingresan a plantas de tratamiento, alrededor del 70% de los municipios tratan sus aguas residuales, sin embargo, aún se tiene un 3.6% de cantones que no cuentan con sistemas de alcantarillado. Adicionalmente, no se tiene datos específicos para el indicador 6.3.2.

Meta 6.4

De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.

Indicadores

6.4.1 Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo

6.4.2 Nivel de estrés por escasez de agua: extracción de agua dulce como proporción de los recursos de agua dulce disponibles

El principal objetivo de esta meta es que exista sostenibilidad para satisfacer las necesidades de agua del medio ambiente mientras los recursos hídricos cumplan con demanda del agua para la población y la economía, de este modo surge la importancia de aumentar la eficiencia del uso del recurso hídrico dado que se pueden evitar pérdidas en el uso del agua tanto para los hogares como para procesos productivos.

Es importante tener en cuenta que dentro de esta meta se deben considerar a las actividades económicas que consumen el recurso hídrico de forma abundante como son la agricultura, la minería y explotación de canteras, el sector manufacturero, la electricidad, el tratamiento y el suministro de agua. A esto se suma que se debe definir la fuente de abastecimiento de agua dulce, es decir si viene de la superficie o de aguas subterráneas.

El Plan Nacional de Riego y Drenaje tiene como objetivo ampliar la cobertura y mejorar la eficiencia del riego. De acuerdo con datos del Ministerio de Agricultura (2021) se tiene que para 2027 se proveerá con riego a 1.6 millones de hectáreas con una eficiencia del 83%, pues en 2012 se tenía 942 mil hectáreas regadas.

ODS 6 en el campo Empresarial

En Ecuador, el INEC (2020) realizó una encuesta a nivel empresarial en la cual se tiene información acerca de la gestión ambiental y económica en la que se incluye la del manejo de aguas residuales y otros residuos provenientes de la actividad industrial. Los sectores investigados en este caso son principalmente los de manufactura, minas y construcción, comercio, transporte y almacenamiento. El operativo de levantamiento se dio entre junio y octubre del 2019 a 4 088 empresas dentro de las cuales 3 063 fueron grandes empresas y 1 025 medianas.

Dentro de los resultados resalta el que sobre el total de gastos en actividades de protección ambiental en los años 2017 ($210,45 millones) y 2018 ($214,35 millones) se gastó un 11.29% en prevenir la contaminación de aguas superficiales en 2017 (23.76 millones) y en 2018 fue del 13.94% ($29,89 millones).

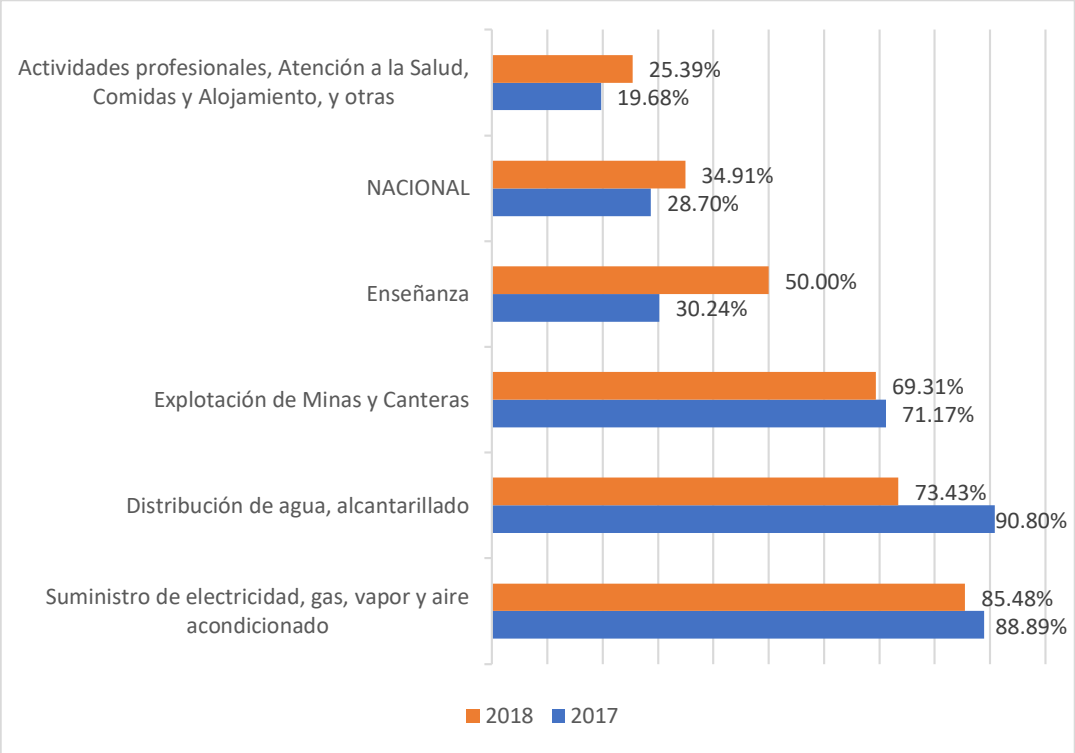
El indicador 6.4.1 del ODS 6 menciona que debe existir un cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo, esto se refiere a reducir el consumo de agua en los diferentes sectores de la economía, como puede ser con la reducción de las pérdidas. De este modo se tiene que el volumen de consumo de agua por red pública total en 2017 fue de 95.9 millones de m3, mientras que en 2018 fue de 98.3 millones de m3, a nivel empresarial. El consumo por red pública por empresa ha aumentado de 9.69 mil m3/empresa a 9.86 mil m3/empresa. Del mismo modo, se ha visto tanto un aumento en el valor pagado por empresa, que en 2017 fue de $7.08 y en 2018 fue de $7.25. Las tarifas por metro cubico también han aumentado de $0.73 en 2017 a $0.74 en 2018.

El ARCA (2016), en su Agenda Regulatoria, mostro que existe un estimado de 50.4% de pérdidas de volumen captado en las redes de abastecimiento de agua. Estas pérdidas se dan desde la fase de distribución de agua hasta el lugar de consumo. En términos de dinero, esto representa aproximadamente 100 millones de dólares anualmente. Esto refleja la importancia de que tiene mejorar la distribución de agua potable y la optimización del recurso.

Por otro lado, el indicador 6.4.2 pretende medir el nivel de estrés por escasez de agua: extracción de agua dulce como proporción de los recursos de agua dulce disponibles. A pesar de que no se tiene el

dato exacto de este indicador, en la encuesta del INEC se tiene el dato del porcentaje de empresas que captaron aguas superficiales y subterráneas por actividad económica. En el ámbito de suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado una amplia mayoría de las empresas utilizaron aguas superficiales al igual que en la distribución de agua y alcantarillado, otro sector donde se destaca el uso de aguas superficiales es el de explotación de minas y canteras. A nivel nacional, de las 758 empresas que captan agua, el 34,91% la obtiene de fuentes de aguas superficiales y el 70,13% (-4,99% con respecto al año 2017) la extrae de fuentes de aguas subterráneas. A continuación, se tiene un gráfico detallado.

Gráfico 11: Porcentaje de empresas que captaron aguas superficiales, por actividad económica

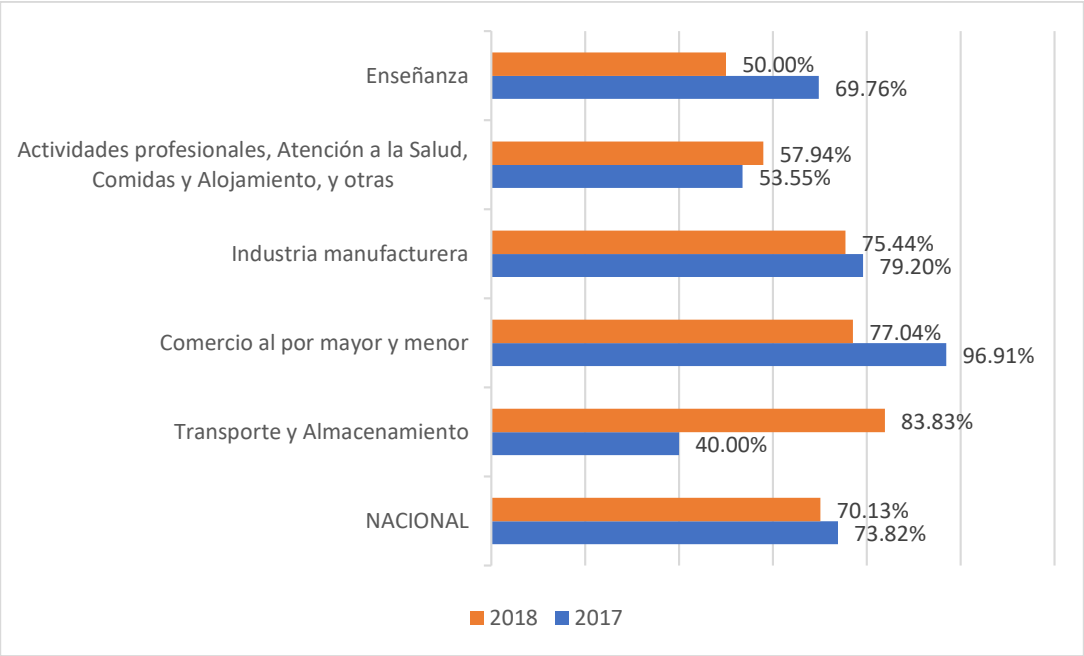


Fuente: ENESEM 2018

Elaboración: Propia

A nivel nacional, se puede ver que existe una menor captación de aguas subterráneas. En varias industrias se puede ver que esta reducción como es el caso de la enseñanza, que disminuyó 19.76%, la industria manufacturera en 3.76%, el comercio al por mayor y menor en 19.51%. a pesar de esto, hubo industrias que captaron una mayor cantidad como es la de transporte y almacenamiento en un 43.83%.

Gráfico 12: Porcentaje de empresas que captaron aguas subterráneas, por actividad económica



Fuente: ENESEM 2018

Elaboración: Propia

Es válido mencionar que existen algunos datos relacionados con el estrés hídrico. De acuerdo con el MAE (2018) se tienen datos a escala nacional de los niveles de estrés hídrico, es decir, del exceso de demanda de agua durante un periodo determinado o cuando el uso del recurso se ve afectado por su calidad. En Ecuador se han visto casos como el Fenómeno del Niño y la Niña que hacen que las sequías sean más fuertes en los Andes y en llanuras occidentales. Adicionalmente se tiene un registro de ausencia de lluvias entre septiembre de 2009 y enero de 2010 en las provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar y Chimborazo, las lluvias afectaron al 98% de los cultivos, y representó un 43% de área de cultivo del país. Así, el estrés hídrico en Ecuador se puede resumir en que el 78% de la gente que accede a canales de riego pertenece al campo. Adicionalmente, alrededor del 40% del agua es utilizada para la producción de energía. Por último, el 80% del recurso hídrico se destina a la agricultura, el 13% a uso doméstico y el 7% a uso industrial.

En síntesis, acerca de la meta 6.4 se puede ver que para el indicador 6.4.1, a pesar de no tener los datos específicos de los indicadores, se tiene la propuesta del Ministerio de Agricultura (2021) y su Plan Nacional de Riego y Drenaje. Adicionalmente, el volumen de consumo de agua por red pública total aumentó entre los años 2017 y 2018, a nivel empresarial. El consumo por red pública por empresa ha aumentó entre 2017 y 2018. El ARCA (2016), en su Agenda Regulatoria, mostró que existe un estimado de 50.4% de pérdidas de volumen captado en las redes de abastecimiento de agua.

Del mismo modo para el indicador 6.4.2 no se tiene los datos específicos que se requieren para el monitoreo del ODS 6, no obstante, a nivel nacional, de las 758 empresas que captan agua, el 34,91% la obtiene de fuentes de aguas superficiales y el 70,13% (-4,99% con respecto al año 2017) la extrae de fuentes de aguas subterráneas. El estrés hídrico en Ecuador se puede resumir en que el 78% de la gente que accede a canales de riego pertenece al campo. Adicionalmente, alrededor del 40% del agua es utilizada para la producción de energía. Por último, el 80% del recurso hídrico se destina a la agricultura, el 13% a uso doméstico y el 7% a uso industrial.

Meta 6.5

De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.

Indicadores

6.5.1 Grado de aplicación de la ordenación integrada de los recursos hídricos (0-100)

6.5.2 Proporción de la superficie de cuencas transfronterizas con un arreglo operacional para la cooperación en la esfera del agua

Entre Ecuador y Perú, se tiene un programa de cooperación para la gestión del agua a ambos lados de la frontera. Los países han desarrollado un Programa de Acción Estratégico (PAE) para las cuencas hidrográficas Puyango; Tumbes, Catamayo; Chira y Zarumilla. Esta gestión organizada por el Ministerio de Agricultura del Perú (MINAGRI) y el Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE) da paso a un "enfoque integral y participativo promoviendo sistemas innovadores para la optimización del uso y aprovechamiento del agua; el mejoramiento de la calidad del agua; la mitigación de desbordamientos e inundaciones ante los efectos del cambio climático y fenómenos atmosféricos adversos; la conservación de los ecosistemas naturales generadores de agua para el desarrollo de la población; el equilibrio entre la oferta y la demanda; y un adecuado mantenimiento de la infraestructura hidráulica" (Naciones Unidas, 2020).

La cooperación en esta zona se da debido a la existencia de la estación de lluvias que se da desde enero hasta abril y por los efectos del Fenómeno del Niño que tienen como resultado sequías e inundaciones. Adicionalmente, se tienen problemas relacionadas con la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, la escasa disponibilidad de infraestructura hidráulica para el acceso al agua, intervenciones en páramos y bosques nativos, pérdida de suelo en laderas y disminución de las recargas de aguas subterráneas, deficiente gestión institucional nacional, binacional y transfronteriza. Es válido mencionar que de estas cuencas dependen 1,5 millones de personas, de aquí la importancia de la cooperación entre ambos países.

De acuerdo con el PNUD (2020) existen varios desafíos para el PAE dentro de los que se tiene:

- Información insuficiente sobre las cuencas y acuíferos transfronterizos y sobre su estado ambiental.
- Limitaciones de capacidad institucional y débiles marcos de cooperación para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos Transfronterizo.
- Insuficiente demostración de prácticas y tecnologías probadas.
- Lagunas legales.
- Barreras financieras.

Es importante mencionar que el United Nations Development Pro Global Environment Fund Truste ha aportado con $3 197 822 para el cumplimiento del programa.

Meta 6.6

De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.

Indicador

6.6.1 Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua a lo largo del tiempo

En Ecuador existe una iniciativa que se relaciona con la meta 6.6 del ODS 6. El Programa Socio Bosque que plantea la reducción del 50% de la deforestación, tiene como fin principal conservar paramos y bosques. Este plan da incentivos económicos a campesinos y a comunidades indígenas con el objetivo de preservar la vegetación nativa y mejorar las condiciones de vida de la población. Así entonces, para entregar el incentivo a los beneficiarios, primero se deben satisfacer las condiciones de seguimiento que se determinan en convenio que se firma con el Ministerio del Ambiente. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que son aproximadamente de 4 millones de hectáreas las que pertenecen al 66% de bosques protegidos. Es válido mencionar que el gobierno alemán ha contribuido con una donación de 13 millones de euros, parte de los cuales se entregarían a incentivos de Socio Bosque (MAE, 2020).

A nivel nacional se puede ver que en total la extensión de estos ecosistemas es de 1.616.263,63 hectáreas que se encuentran bajo conservación.

Resumen ODS 6 en Ecuador a 2019

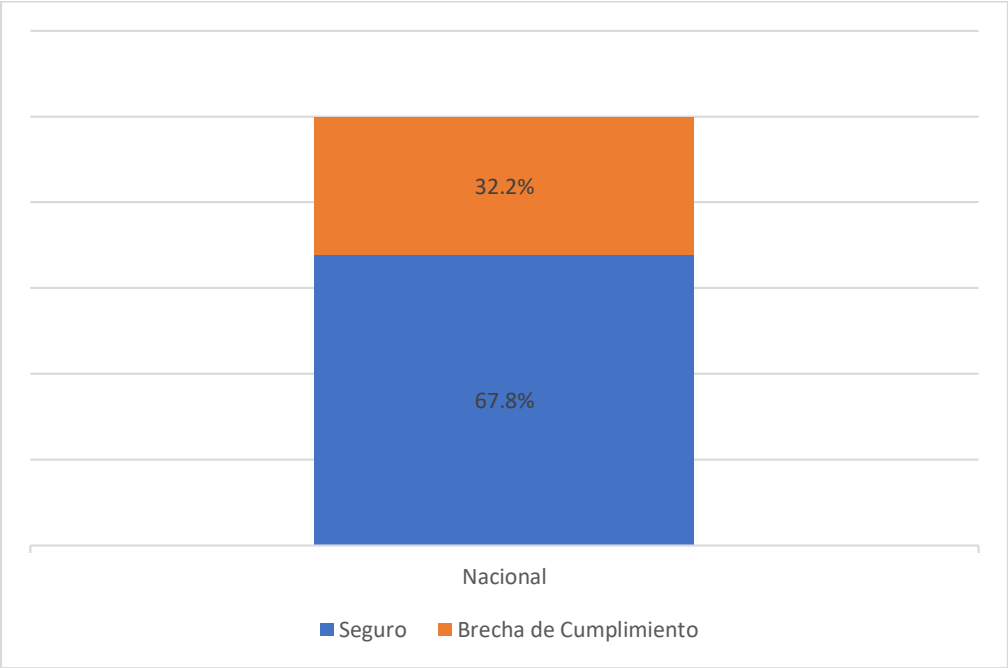
A continuación, se muestra un breve resumen de la información de los indicadores mostrados en este capítulo.

Indicador 6.1.1

Con datos de marzo del 2019, existe un 67.8% de cobertura de agua segura a nivel nacional. Para 2030 se debería universalizar el servicio, dado que existe una brecha de 32.2%

Con datos del mismo año, a nivel urbano, se cumple en un 76.9% y rural en un 48.5%, por lo tanto, la brecha a cubrir para el 2030 es 23.1% y del 51.5%, respectivamente.

Gráfico 13: Brecha de Cumplimiento Meta 6.1 año 2019 (Proporción de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura)



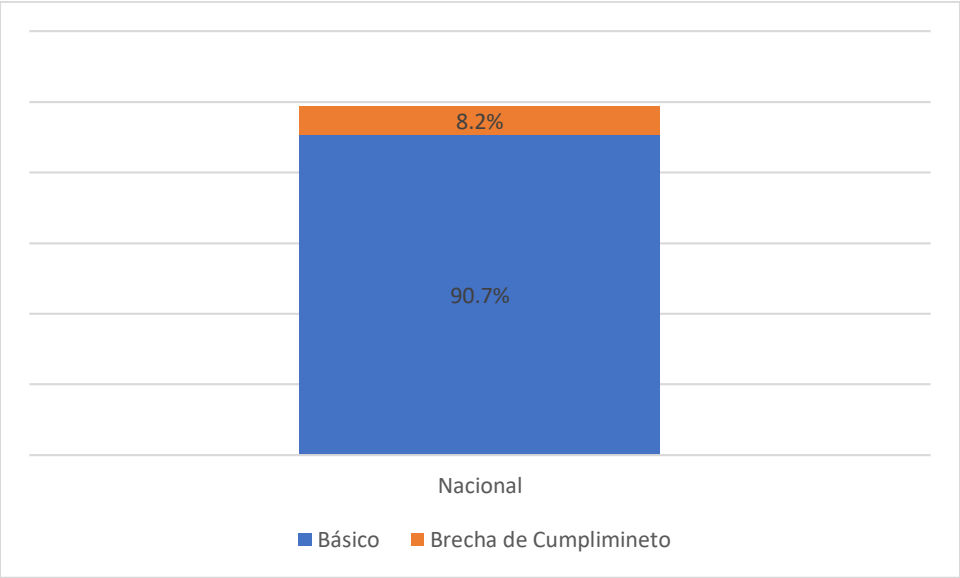
Fuente: ENEMDU 2019

Elaboración: Propia

Indicador 6.2.1

Con datos de la ENEMDU 2019, se tiene que la brecha para satisfacer el saneamiento básico es de 8.2% para alcanzar la universalización del servicio en Ecuador. Sin embargo, la medición de este indicador no cumple estrictamente con los estándares del ODS 6. Es importante mencionar que aún existe defecación al aire libre en zonas de residencia rurales.

Gráfico 14: Brecha de Cumplimiento Meta 6.2 año 2019 (saneamiento básico a nivel nacional)



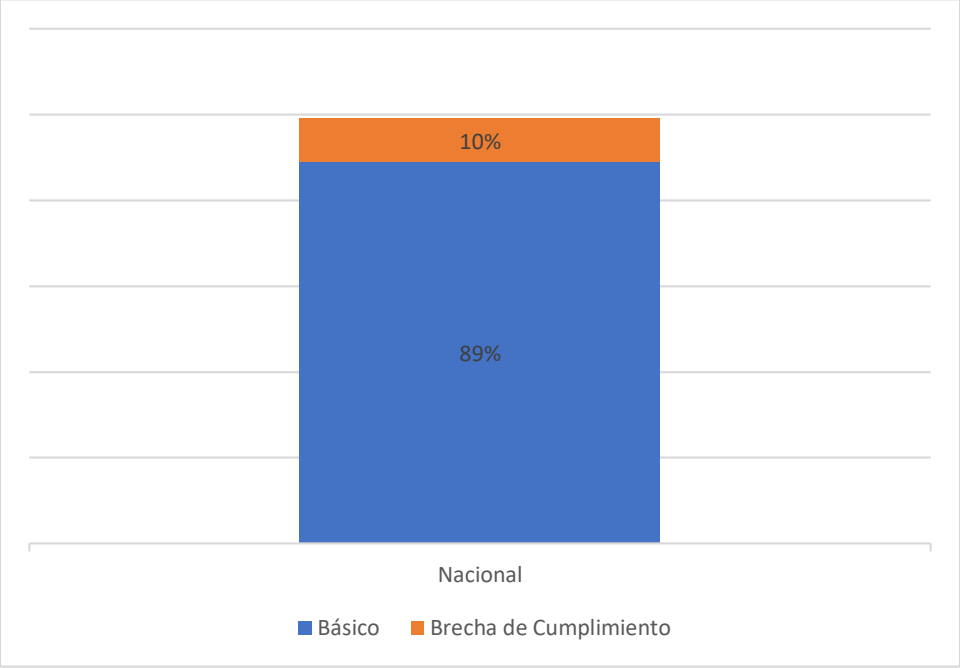
Fuente: ENEMDU 2019

Elaboración: Propia

Indicador 6.2.2

Para marzo del 2019, existe una brecha del 10% de la población no cuenta con instalaciones de higiene básico.

Gráfico 15: Brecha de Cumplimiento Meta 6.2 año 2019 (Higiene)



Fuente: ENEMDU 2019

Elaboración: Propia

Indicador 6.3.1

Con datos del 2017, a nivel nacional se tiene un 23.3% de aguas residuales ingresan a plantas de tratamiento, alrededor del 70% de los municipios tratan sus aguas residuales, sin embargo, aún se tiene un 3.6% de cantones que no cuentan con sistemas de alcantarillado.

Indicador 6.4.1

No se tienen datos específicos del indicador. Sin embargo, de acuerdo con datos del Ministerio de Agricultura (2021) se tiene que para 2027 se proveerá con riego a 1.6 millones de hectáreas con una eficiencia del 83%.

El volumen de consumo de agua por red pública total en 2017 fue de 95.9 millones de m3, mientras que en 2018 fue de 98.3 millones de m3, a nivel empresarial. El consumo por red pública por empresa ha aumentado de 9.69 mil m3/empresa a 9.86 mil m3/empresa.

El ARCA (2016), en su Agenda Regulatoria, mostro que existe un estimado de 50.4% de pérdidas de volumen captado en las redes de abastecimiento de agua.

Indicador 6.4.2

No se tiene datos específicos del indicador. No obstante, a nivel nacional, de las 758 empresas que captan agua, el 34,91% la obtiene de fuentes de aguas superficiales y el 70,13% (-4,99% con respecto al año 2017) la extrae de fuentes de aguas subterráneas.

El estrés hídrico en Ecuador se puede resumir en que el 78% de la gente que accede a canales de riego pertenece al campo. Adicionalmente, alrededor del 40% del agua es utilizada para la producción de energía. Por último, el 80% del recurso hídrico se destina a la agricultura, el 13% a uso doméstico y el 7% a uso industrial.

Indicador 6.5

No se tiene los datos específicos del indicador. A pesar de esto, entre Ecuador y Perú, se tiene un programa de cooperación para la gestión del agua a ambos lados de la frontera. Los países han desarrollado un Programa de Acción Estratégico (PAE) a través del Ministerio de Agricultura del Perú (MINAGRI) y el Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE).

Indicador 6.6

No se tiene el dato exacto del indicador, sin embargo, el Programa Socio Bosque plantea la reducción del 50% de la deforestación, tiene como fin principal conservar paramos y bosques. A nivel nacional se puede ver que en total la extensión de estos ecosistemas es de 1.616.263,63 hectáreas que se encuentran bajo conservación.

Capítulo 4 Desafíos y Perspectivas

De acuerdo con las Naciones Unidas (2018), existe una amplia brecha información acerca del ODS 6 a nivel mundial. De acuerdo con información de la OMS y UNICEF, aproximadamente el 60% de naciones no disponen de información para una más de 4 indicadores. Únicamente el 6% de países lograron dar información acerca de más de 8 indicadores. En temas de agua segura, el 48% de naciones, es decir, 96 países brindaron información acerca de su gestión y un 43% reportó al respecto.

Bajo este marco, la CEPAL (2012), ha establecido que una de las principales deficiencias en la gestión y manejo del agua es la falta de datos y estadísticas. En este sentido, la información es necesaria para planificación, control, regulación y la toma de decisiones acertadas en el sector. En el capítulo anterior se vio como en Ecuador, el INEC, recogió información del ODS 6 acerca de sus metas 6.1 y 6.2, no obstante, la recopilación de información acerca de las metas 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6 no se tomaron en cuenta de manera específica.

En tal sentido, se deben orientar las recomendaciones de política pública a disminuir las brechas de información, pues de esta manera se puede monitorear los avances del país en temas de ODS 6. De aquí la importancia de encontrar los mecanismos adecuados que den paso a una producción y gestión adecuada de información en términos de calidad, con el fin de que se obtengan datos de manera eficiente y que estos se encuentren de manera homogénea y disponible. Para lograrlo es necesario que se genere una institucionalidad sólida y que se adecúe el uso nuevas tecnologías.

El presente capítulo tiene como objetivo evaluar los desafíos y perspectivas para cumplir con el ODS 6 al 2030. A partir de lo visto anteriormente se han planteado 3 propuestas que orientarían a la provisión de datos correspondientes al ODS 6 para luego tomar una línea de acción que permita completarlos. Las 3 propuesta plantadas son: gobernanza, alianzas público privadas y público comunitarias, y el agua digital.

Perspectiva Indicadores ODS 6

Tabla 6: Perspectiva Indicadores ODS 6

Indicador	Análisis y propuesta de solución
6.1.1 Proporción de la población que dispone de servicios de suministro de agua potable gestionados de manera segura	A pesar de la brecha que existe en el cumplimiento de este indicador, es válido mencionar que la información que se tiene acerca del mismo ha sido recogida de manera satisfactoria. Para reducir la brecha de cumplimiento se plantea la realización de proyectos que amplíen la cobertura de agua segura a través de alianzas público privadas. Adicionalmente se debe aumentar la inversión pública en infraestructura de agua segura para el sector rural.

6.2.1 Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados de manera segura, incluida una instalación para lavarse las manos con agua y jabón	Los datos que conciernen al manejo de desechos de excusado y alcantarillado no cumplen con lo necesario para tener a este indicador como un estadístico oficial del ODS 6; es por esto por lo que en Ecuador se lo reporta como básico. De este modo se cumple en parte con el indicador de saneamiento como lo propone el ODS 6, dado que se recopiló información acerca de las instalaciones, sin embargo, no se obtuvo información sobre su tratamiento, por lo que se debe alinear el monitoreo del indicador al ODS 6. Para reducir la brecha de cumplimiento, al igual que la meta 6.1.1, se plantea la realización de proyectos que amplíen la cobertura de agua segura a través de alianzas público privadas. Adicionalmente se debe aumentar la inversión pública en infraestructura de agua segura y saneamiento para el sector rural
6.3.1 Proporción de aguas residuales tratadas de manera segura	Se plantea que debe existir una mayor gobernanza a través de sinergias en las instituciones que permitan monitorear este indicador de la manera que plantea el ODS 6. Una vez recogida la información se deben establecer planes de inversión y alianzas que permitan ampliar la cantidad de aguas residuales tratadas.
6.3.2 Proporción de masas de agua de buena calidad	
6.4.1 Cambio en la eficiencia del uso del agua con el tiempo	Se plantea que debe existir una mayor gobernanza a través de sinergias en las instituciones que permitan monitorear este indicador de la manera que plantea el ODS 6.
6.4.2 Nivel de estrés por escasez de agua: extracción de agua dulce como proporción de los recursos de agua dulce disponibles	
6.5.1 Grado de aplicación de la ordenación integrada de los recursos hídricos (0-100)	Se plantea que debe existir una mayor gobernanza a través de sinergias en las instituciones que permitan monitorear este indicador de la manera que plantea el ODS 6.
6.5.2 Proporción de la superficie de cuencas transfronterizas con un arreglo operacional para la cooperación en la esfera del agua	
6.6.1 Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua a lo largo del tiempo	Se plantea que debe existir una mayor gobernanza a través de sinergias en las instituciones que permitan monitorear este indicador de la manera que plantea el ODS 6.
6.a.1 Volumen de la asistencia oficial para el desarrollo destinada al agua y el saneamiento que forma parte de un plan de gastos coordinados del gobierno	A partir de alianzas público privadas se pueden establecer mecanismos de control y transparencia que permitan definir los montos de inversión en materia de agua y saneamiento.
6.b.1 Proporción de dependencias administrativas locales con políticas y procedimientos operacionales establecidos para la participación de las comunidades locales en la ordenación del agua y el saneamiento	Se plantea que debe existir una mayor gobernanza a través de sinergias en las instituciones que permitan monitorear este indicador de la manera que plantea el ODS 6.

Fuente: Naciones Unidas (2018)
Elaboración: Propia

Institucionalidad y Gobernanza

Para el cumplimiento del ODS 6 es necesario que existan inversiones eficientes en materia del manejo del recurso hídrico y toda la complejidad que abarca este objetivo. De acuerdo con Domínguez (2011), existe una falta de gobernanza en el manejo del agua debido a que hay carencias en las capacidades de las instituciones públicas. Al mismo tiempo no se tienen reglas claras que permitan que la prestación de servicios relacionadas al agua y saneamiento se den de manera eficiente. Pues, en este sentido, se debe fortalecer el sistema de regulaciones con el fin de que se formulen e implementen políticas efectivas, en las que se evidencie coordinación entre territorios y entidades, y que se den de manera equitativa y sostenible en términos financieros.

En este sentido, para que exista gobernanza en el manejo de los indicadores del ODS 6 se requiere de un marco institucional sólido, que de paso a la participación de varios actores interesados que reporten de manera transparente sus cuentas (Rogers & Hall, 2003). Con el fin de que las instituciones actúen de forma eficiente y que los datos que se obtengan sean los adecuados para cumplir con los lineamientos del ODS 6 se debe tener en cuenta nuevas leyes y políticas que generen inversiones eficientes en el sector, asimismo es importante que se cuente con instituciones reguladoras que apliquen sistemas modernos, y finalmente que exista responsabilidad por parte de la sociedad civil.

De acuerdo con Domínguez (2011) las leyes orientadas al cumplimiento del ODS 6 deben manejarse de tal manera que exista un modelo de gestión funcional. Bajo este marco de referencia las leyes deben ser claras en cuanto a competencias de las autoridades, a aquellos que presten los servicios de agua potable y saneamiento y es esencial que exista una coordinación y cooperación interinstitucional que fomenten el correcto cumplimiento de competencias y funciones. De este modo se debe tener una legislación desde la cual se pueda tomar acción en términos de políticas, planificación y se den las condiciones adecuadas para que se invierta más en el sector. En este sentido se deben establecer los roles que las instituciones deben cumplir, generando sinergias, con el fin de que el cumplimiento del ODS 6 funcione como un sistema en el que el ARCA, la AME, el INEC, el MAE (directamente y a través de la SENAGUA), el INAMHI, la banca de desarrollo (BDE), actores privados, organismos internacionales, actúen de forma sincronizada de tal manera que exista un manejo adecuado de los indicadores del ODS 6, sean estos datos estadísticos o información base. Con el fin de que todas las instituciones manejen la misma información. El liderazgo para sincronizar la información y homogeneizarla debería tenerlo el INEC debido a que, de acuerdo con su Estatuto Orgánico Estructural (2011):

> "El INEC desarrollará las competencias de Articulación del Sistema Estadístico Nacional para generar información de calidad: estadísticas nacionales, sectoriales y espaciales (cartografía digitalizada y geo-referenciada), así como estudios analíticos enfocados a encontrar las causas a los problemas del país que permitan tomar decisiones de manera oportuna y confiable; formando la cultura de la población en la utilización de la estadística y generando una cobertura de la información acorde a los requerimientos que servirán para la toma de decisión."

Bajo este marco, se debe manejar un sistema normativo dinámico en el cual las leyes técnicas sectoriales puedan ser modificadas en función de las necesidades temporales, por supuesto bajo la supervisión de ente regulador, como el ARCA, que califique la factibilidad de dichos cambios. Estas leyes deben orientarse hacia los lineamientos de los indicadores del ODS 6 con el fin de obtener información de calidad que permitan una toma de decisiones acertada. Evidentemente se deberá realizar un seguimiento de la información producida bajo este sistema. Al tener un sistema legal flexible que se adapte a las condiciones de la población y de los territorios se deben manejar estrategias de cambios de comportamientos (Fernández et al, 2018).

Adicional al sistema legal es importante que los involucrados en la provisión de servicios relacionados al ODS 6 tengan un manejo de fondos adecuado y coherente con sus competencias. En este sentido, las cuentas se deberán manejar de manera transparente y eficaz con el fin de que las instituciones estén en capacidad de recuperar sus inversiones. (Ballestero et al, 2015).

Las mejoras en términos de institucionalidad son un paso fundamental para el cumplimiento del ODS 6, pues a partir de esto se podrán generar sinergias adecuadas que permitan la correcta recopilación de información para así brindar las soluciones que den paso al cumplimiento del ODS 6. Concretamente, la una mejor gobernanza ayudaría a cubrir las brechas de información y de gestión para las metas 6.3.1, 6.4.1, 6.5.1, 6.6.1 y 6.b1.

Inversión en Agua Potable y Saneamiento en Ecuador

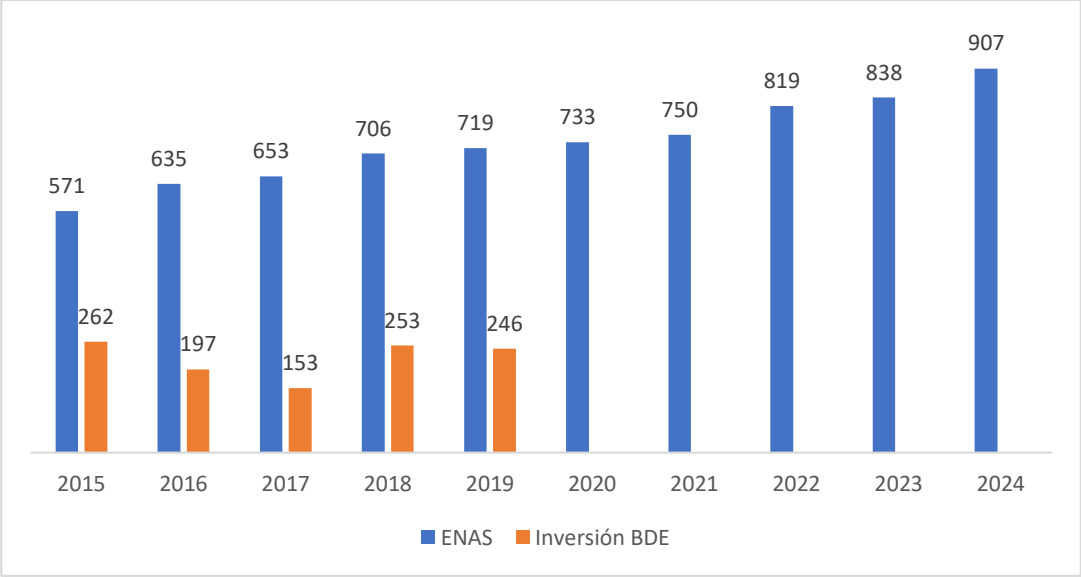
En fuentes oficiales, Ecuador no tiene información exacta acerca de la inversión en agua potable, saneamiento y otros temas que abarca el ODS 6. En las cuentas de Formación Bruta de Capital Fijo, del Banco Central, se tiene al agua dentro del rubro de Suministro de Electricidad y Agua. Instituciones como el BDE tienen públicamente información de las inversiones en el país año a año.

Es importante establecer la cantidad de dinero invertido en agua potable, saneamiento y manejo de aguas residuales, como lo plantea el indicador 6.a.1. Al tener las cuentas claras se puede continuar

con los planes de universalización de los servicios y la implementación de nuevas tecnologías que permitan el cumplimiento cabal del ODS 6.

El BDE es uno de los principales canalizadores de fondos para el tema de agua y saneamiento. A continuación, se tiene un gráfico en el que se muestra las aprobaciones de inversión en proyectos de agua y saneamiento del BDE comparado con la inversión anual propuesta en la ENAS. De acuerdo con el plan de la ENAS para la universalización del servicio de agua potable y saneamiento, se requerían 7 331 millones de USD entre el 2015 y el 2024. No obstante, se puede observar que existe un déficit en temas de inversión, pues en 2015 se pretendía un valor de 571 millones de USD en inversión, mientras que se invirtió 262 millones de USD, sucede lo mismo en 2016 pues se invirtió 197 millones de USD cuando se pretendía un monto de 635 millones, la historia se repite para los siguientes años de los que se tiene información. En este sentido, el BDE ha sido el responsable de invertir 1 111 millones de USD entre los años 2015 y 2019 cuando se pretendía invertir 3 284 millones de USD.

Gráfico 16: Inversión anual BDE vs Inversión Propuesta en ENAS en millones de USD



Elaboración: Propia

Fuente: ENAS y BDE

Alianzas Público-Privadas y ODS 6

El objetivo 17 de los ODS (Naciones Unidas, 2015) corresponde a alianzas para lograr los objetivos. Este establece que los objetivos se pueden cumplir únicamente en un ambiente de

compromiso orientado a las alianzas mundiales y cooperación. Con el fin de lograr un desarrollo sostenible es necesario que se los países en desarrollo encuentren formas de manejar su deuda, como puede ser evitándola. Una de las formas en las que se puede financiar los proyectos de inversión en Agua Potable Saneamiento es a través de participaciones público-privadas. Muchas veces los gobiernos locales no tienen la capacidad financiera para acudir a créditos que permitan la ejecución de obras públicas. Esto se debe a que su capacidad de endeudamiento está limitada por los recursos propios de los municipios.

Las alianzas público privadas se pueden dar cuando existen bienes y servicios de interés general deben ser supervisados por una institución pública dada la existencia de fallas de mercado; como en el caso del agua y saneamiento que se puede dar monopolios naturales, bienes públicos o externalidades, como se mencionó anteriormente. Adicionalmente se suma la idea de que para que existan este tipo de alianzas, el sector privado esté en la capacidad de contribuir ampliamente a una mejora en términos de eficiencia y calidad de asignación de recursos públicos. Además, se requiere el establecimiento de una adecuada distribución de riesgo entre el sector privado y público en la dotación de bienes y servicios públicos. Por último, se necesita que el sector privado forme parte de la provisión de bienes y servicios públicos en todas las fases del ciclo de proyecto (diseño, construcción, financiación, mantenimiento y operación) (Chafla & Cerón, 2016).

En tal sentido las alianzas público privadas permitirían dar un servicio de mayor calidad con menores costos. En el caso de agua y saneamiento, se pueden aprovechar los beneficios de las alianzas en proyectos de infraestructura, en la que se dan fallos de mercado como el monopolio natural.

Según la Comisión Europea (2004), para que se puedan dar las alianzas público privadas se debe establecer un ambiente en el que el sector público y privado mantengan relaciones a largo plazo. Además, el sector privado debe participar en algún modelo de financiación. Este debe hacerse cargo del mantenimiento y explotación de la infraestructura. Por último, se debe tener en cuenta a la distribución del riesgo entre los sectores.

De acuerdo CAF (2010), los beneficios de estas alianzas son la ganancia en eficiencia técnica, que se da gracias a la competencia entre empresas privadas, de tal forma que se consoliden los ciclos de proyecto como son: diseño, construcción financiación mantenimiento y

explotación. Esta competencia hace que los participantes privados en los procesos reduzcan sus costos dada la necesidad de los licitadores. En Reino Unido se han realizado proyectos de provisión de servicios básico s a través de participaciones publico privadas de forma eficiente.

Adicionalmente, la participación del sector privado en infraestructura socialmente necesaria hace que se pueda contar con ahorro privado para la financiación de estos proyectos, es decir, sin utilizar fondos ni déficit públicos. De esta manera no se desplaza a la inversión pública, sino se la complementa.

Otra de las ventajas es la calidad que puede proveer el sector privado dadas los estándares que deben cumplir presupuestos por el sector público. De esta forma se pueden establecer indicadores de calidad en un modelo de incentivos para manejar eficientemente la infraestructura.

Por último, se tiene que el riesgo se puede compartir entre el sector público y privado. De esta manera se asegura un compromiso entre las partes, con el fin de que se cumplan con los proyectos de mediano y largo plazo. Esto hace que el sector privado tenga interés en los procesos de diseño, construcción financiación mantenimiento y explotación dado que su dinero está en juego y debe buscar economías de escala. Así el sector público será más eficiente (Chafla & Cerón, 2016).

Es válido aclarar que las Alianzas Público-Privadas no son privatizaciones de bienes públicos. Adicionalmente, las APP permiten que tanto empresas nacionales como extranjeras participen en los procesos de gestión y provisión de servicios, mientras cumplan con requisitos necesarios. Las APP son oportunidades para mejorar la eficiencia de tal forma que puede que se den procesos de optimización de personal y de reducción de costos de transacción. Las empresas públicas no son ineficientes per se, sin embargo, muchas veces estas se encuentran con problemas como falta de: profesionales, medios económicos para trabajar, flexibilidad de gestión de las entidades públicas, incentivos dada la rigidez de los salarios. De esta manera las entidades públicas se ocupan de forma más eficiente de procesos de planificación y control, mientras transfieren otras actividades al sector privado (Chafla, Alianzas Público Privadas: Una Alternativa Para La Co-Financiación De Obras Públicas En El Sector Del Agua Y Saneamiento Urbano En Ecuador, 2020). Es válido mencionar que no

todo puede ser a través de alianzas público privadas; pues se necesita de la inversión pública en la medida de lo posible. Esto se debe a que hay casos como en el sector rural que no sería factible las alianzas público privadas dado que no se tiene una masa crítica de usuarios que permitan la intervención privada que evidentemente también busca rentabilidad, en este sentido no se podrían aplicar economías de escala.

Alianzas Público-Privadas en Ecuador

Ecuador es una economía que se encuentra muy propensa a los ciclos económicos. Actualmente se encuentra en un periodo de recesión debido a la caída de los precios del petróleo, la principal mercancía de exportación. Tanto la inversión en obra pública como los ingresos fiscales se han visto afectados también por el pago de la deuda externa, la baja recaudación y evasión tributaria, además de varios casos de corrupción. Por lo que el sector público no logrará cumplir las metas de cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento debido a la insuficiente capacidad financiera (Chafla, Alianzas Público Privadas: Una Alternativa Para La Co-Financiación De Obras Públicas En El Sector Del Agua Y Saneamiento Urbano En Ecuador, 2020).

Las Alianzas Público-Privadas (APP) o Participaciones Público-Privadas (PPP) son modelos de cofinanciación que pueden hacer que los municipios mejoren las condiciones de vida de sus habitantes. En el caso de Agua Potable y Saneamiento, es importante tener en cuenta el rol de las APP dado que se puede contribuir a nuevas construcciones o en modernización de estructuras. A partir de la aplicación de estos modelos, los gobiernos autónomos descentralizados podrían continuar con sus inversiones que permitirían mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos debido a que en la actualidad los municipios no reciben subvenciones del gobierno central, pues adicionalmente hay asignaciones que corresponden a los municipios por ley.

Marco Legal

De acuerdo con Chafla (2020) en Ecuador existen algunas barreras legales que no permiten que se apliquen las APP. Desde la constitución se establece que la gestión y prestación del agua debe ser exclusivamente de carácter público o comunitaria, contemplando que el servicio público de saneamiento, el abastecimiento de agua y el riego serán prestados únicamente por personas jurídicas estales o comunitarias. Esto restringe el papel que puede tomar el sector privado en la prestación de servicios correspondientes al ODS 6. Al ser el

agua potable y riego catalogados como sectores estratégicos, en el país no se permite la participación independiente del sector privado, como por ejemplo a través de concesiones. De esta manera se restringe la provisión de servicios en los casos en los que el sector público no puede cumplir las inversiones necesarias.

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua LORHUyA (2014) restringe la capacidad del sector privado en términos de financiamiento. Esta ley sigue la misma línea de sector estratégico, es decir, que el manejo del agua debe ser prestada o gestionada por una administración pública o comunitaria. Así, se permite que los capitales privados pueden utilizarse únicamente en casos de declaraciones de emergencia y subprocesos de carácter administrativo.

El modelo empresas mixtas es una vía para canalizar los fondos privados. Estas consisten en personas jurídicas estatales con capitales privados y públicos. Existen avances en esta materia en el Reglamento de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2015) en la cual a través de la Economía Popular y Solidaria se permite la participación de empresas mixtas, en las que el Estado tenga mayor participación. En estos casos, las empresas empras mixtas estarían en la capacidad de ser parte de algunos subprocesos de la gestión del agua potable y saneamiento, siempre y cuando los municipios no estén en la capacidad técnica o financiera necesaria para realizarlos de manera independiente. Para concretar estos procesos los GADs deben justificar su incapacidad ante la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA).

Dentro de la Constitución de la República (2008), existe también la apertura para la intervención de empresas mixtas en las que se tenga mayor participación del Estado en el artículo 316: “El Estado podrá delegar la participación en los sectores estratégicos y servicios públicos a empresas mixtas en las cuales tenga mayoría accionaria. La delegación se sujetará al interés nacional y respetará los plazos y límites fijados en la ley para cada sector estratégico.”

De igual forma, en la Ley Orgánica de Empresas Públicas (LOEP, 2009) se menciona que “Las empresas subsidiarias son sociedades mercantiles de economía mixta creadas por la empresa pública, en las que el Estado o sus instituciones tengan la mayoría accionaria”. Así también, el Código Orgánico de Organización Territorial, Administración y

Descentralización (COOTAD, 2010), establece en el artículo 282 que "En las empresas de economía mixta en que participan los GAD, deberá el sector público poseer al menos el cincuenta y un por ciento del paquete accionario de la empresa". De este modo, el Estado podrá delegar la gestión de agua potable y saneamiento a empresas mixtas que tengan una participación accionaria de más del 51%.

El Código de la Producción, Comercio e Inversiones (2010, art. 100), decretado por el presidente de Ecuador de aquel entonces, menciona que, de requerirse, con el fin de satisfacer el interés público, colectivo o general, cuando no se tenga capacidad técnica o financiera, o cuando la demanda del servicio no pueda ser cubierta por empresas públicas o mixtas, el Estado o sus instituciones podrán delegar a la iniciativa privada o a la economía popular y solidaria, la gestión de sectores estratégicos. En el artículo mencionado, se dice que se determina la modalidad de delegación, que podrá ser la concesión, alianza estratégica u otras formas contractuales de acuerdo con la ley.

Así, se estableció el Decreto Ejecutivo No. 582 del 18 de febrero de 2015, en el que se determinó el Reglamento del Régimen de Colaboración Público-Privada (2015) donde se encontraban las reglas de asociación entre empresas públicas y privadas, propone que las iniciativas de la empresa privada pueden vincularse a proyectos de sectores estratégicos o servicios públicos, estos proyectos pueden encontrarse ser nuevos o encontrarse en ejecución.

Del mismo modo, la Ley Orgánica de Incentivos para las Asociaciones Público-Privadas y la Inversión Extranjera (LOIAPP, 2015), cuyo principal fin era impulsar la formación de empresas mixtas para atraer inversionistas, excluye al sector de agua y saneamiento dado que no toma en cuenta a sectores estratégicos. Esto se traduce en que las APP en agua y saneamiento no están en la capacidad de tener incentivos tributarios.

Bajo la misma línea, se tiene a la figura legal de "alianza estratégica", esta consiste en que una empresa pública perteneciente a un GAD pueda juntarse con una empresa privada (COOTAD, 2010), por supuesto cumpliendo con las competencias del GAD.

Propuesta de solución

Así como se expuso en el Capítulo 2, la incapacidad técnica y financiera de las instituciones en Ecuador hace la intervención de agentes privados sea una solución válida. A pesar de que se tienen restricciones en el ámbito legal, se pueden realizar reformas que permitan una

mayor participación de alianzas público privadas. Estas alianzas deben estar direccionadas a mejorar el bienestar social con el fin de cubrir con el déficit de servicios de agua potable y saneamiento y todo lo que engloba el ODS 6.

De acuerdo con Chafla (2020), será necesaria la contribución de los consumidores de los servicios públicos para que se los ingresos y los costos lleguen a un punto de equilibrio y adicionalmente se pueda generar un beneficio. Por lo que las tarifas deben abarcar los costos de operación y mantenimiento de las infraestructuras, y adicionalmente deben cubrir los costos de las inversiones. Con tarifas realistas se puede trabajar en el uso eficiente del agua.

Las alianzas público privadas incidirán en la reducción de brechas de las metas 6.1, 6.2, 6.3 y 6.a. En este sentido, para las primeras 3 se podrá reducir las brechas a partir de la gestión de proyectos, es válido tomar en cuenta que existe una brecha de 32.2% en términos de agua segura, un 8.2% en saneamiento básico, y un 10% en higiene. Para la meta 6.a, la existencia de alianzas permitirá mayor transparencia, pues es necesario que exista una rendición de cuentas.

Caso Ecuador

En el caso de Ecuador, de acuerdo con el BID (2018) se ha dado un caso exitoso entre el Gobierno de Guayaquil mediante la Empresa Cantonal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil (ECAPAG). Dicha alianza se dio a través de un contrato con Interagua C. Ltda. (International Water Services Guayaquil) para servicios de agua y saneamiento. En este sentido, se afectó en forma positiva a la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, y además se ayudó a la dinámica económica.

Este contrato era de tipo concesión y tenía una duración de 30 años. El inicio del contrato se dio en 1997 y se suscribió en 2001. El proceso de contratación fue una licitación pública internacional. La composición accionaria de esta concesión se dio de la siguiente manera: Proactiva Medio Ambiente (Francia y España) 45%; Fábrica Nacional de Autopartes S.A., Fanalca (Colombia) 22%; Hidalgo and Hidalgo S.A. (Ecuador) 23% y Equidor (Ecuador) 10%.

Para que se pueda dar esta alianza se delimitaron las responsabilidades del sector privado para la prestación integral del servicio y el marco regulatorio aplicable. En este sentido se planteó un sistema que contenía los recursos como son tarifas e impuestos.

Así se dio un aumento importante de provisión de servicios de agua potable y alcantarillado con tarifas que abastecen costos de operación, mantenimiento e inversiones. Adicionalmente, se puede decir que se dio una alianza publico privada efectiva en términos de planificación. Entre los años

2001 y 2016 se invirtieron 906 millones de USD en infraestructura de ampliación y rehabilitación de los servicios en distintos sectores de la ciudad.

Adicionalmente, Interagua estuvo en la capacidad de aumentar sus niveles de facturación y recaudación, y mantuvo una cantidad consistente de empleados y buenas prácticas internacionales. Para el tema tarifario se estableció un sistema indexado a la inflación cuyos valores serían revisados cada 5 años.

Cabe recalcar que hubo asistencia técnica por parte de un organismo internacional como el BID lo que ayudó con la gestión eficiente del contrato. Adicionalmente, a través del BID se realizó operaciones de préstamos en dos ocasiones, una con 40 millones de USD para Concesión de agua y alcantarillado: Guayaquil en 1997 y otra con Interagua de 60 millones de USD.

Existieron varios avances entre los años 2001 y 2016. Pues en términos de cobertura de agua se pasó de 50% a 90%, en saneamiento de33% a 71%. Para temas de continuidad se pasó de 10 horas de continuad de servicio a 24 horas.

Alianzas Público-Comunitarias

Es importante resaltar que para la zona de residencia rural se pueden dar alianzas público comunitarias en temas de agua potable y saneamiento. Según Encalada (2020), en Ecuador se ha dado paso a Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento, pues existen leyes que promueven la creación de estas organizaciones. Estas leyes aparecen en el artículo 318 de la Constitución (2008) donde se menciona que "El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias en torno a la gestión del agua y la prestación de los servicios públicos, mediante el incentivo de alianzas entre lo público y comunitario." Y el artículo 56 de la LORHUAA (2014) establece: "Garantía de derechos y servicios públicos. En garantía de los derechos reconocidos constitucionalmente, la Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, promoverán y apoyarán las iniciativas comunitarias y las alianzas entre entidades de los sectores público y comunitario para la eficiente prestación de los servicios públicos."

De este modo abren camino a la instauración de Alianzas Público Comunitarias en Agua y Saneamiento. A pesar de que exista un marco legal que pretende que se den estas alianzas, desde su creación no han generado impacto, ni se ha masificado. En este sentido, de acuerdo con la ENAS, se pueden prestar servicios a través de operadores comunitarios a través de Juntas administrativas de Agua Potable y Organizaciones Comunitarias.

Sin embargo, a pesar de que haya un marco legal que promueva las alianzas público comunitarias. Estas no se han dado debido a que hay carencias en trabajo cooperativo entre municipios y

Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento, además no existen incentivos hagan que los municipios inviertan en alianzas público comunitarias, adicionalmente no se tiene una política que promueva la implementación de alianzas público comunitarias en términos financieros, finalmente tampoco existe una estrategia que permita que se den más proyectos de alianzas público comunitarias de manera masiva (Encalada, 2020).

Agua Digital

Las Naciones Unidas (2017) indica que el uso de tecnologías modernas, como la creación de datos a partir de aplicaciones móviles ayuda a reducir costos para la proporción informes. Estos informes pueden consistir en: el acceso al agua, la calidad del agua y los problemas de prestación de servicios por parte de proveedores del servicio de agua. Para esto se debe dar acceso a plataformas que contengan sistemas de gestión de bases de datos que estén a disposición del público sin costo alguno.

El agua digital es un mecanismo moderno que permite la mejora del manejo de datos en el sector de agua potable y saneamiento. Este sistema funciona a través de microchips de bajo costo, que almacenan grandes cantidades de datos a partir de sensores. La información almacenada se conecta con aplicaciones de software que permiten el uso de modelos de inteligencia artificial. Adicionalmente el agua digital da paso a la utilización de aplicaciones móviles (Vairavamoorthy & Sarni, 2018).

La monitorización y los planes de acción relacionados al ODS 6 se complican debido a que el acceso y manejo de los datos son limitados. Al tener una mayor generación de información, acompañada de buenas prácticas de gestión y gobernanza de datos del agua, se podría mejorar el proceso de toma de decisiones. Esto se debe a que, al generar información de calidad, las medidas que se tomen serán basadas en evidencia. Esta herramienta da paso a la disminución de costos y reduce la dificultad para gobiernos y comunidades de tomar decisiones. Es válido mencionar que a partir de este mecanismo hace que exista una mayor transparencia.

Para que el agua digital funcione de manera efectiva es necesario que la información que se produzca siga los lineamientos del ODS 6, con el fin de garantizar calidad en los datos para la toma de decisiones. Del mismo modo a se deben generar plataformas en que unifiquen la información, que sean capaces de leer diferentes sistemas que eviten la duplicación de información de tal manera que se tenga una fuente de datos apropiada con información completa. Esto permitirá que los actores interesados, entre los cuales se puede encontrar a académicos, empresas o tomadores de decisiones, accedan a una fuente única de tal manera que todos se puedan beneficiar de la información.

El uso de nuevas tecnologías para la obtención de datos puede significar la incursión de altos costos. Para reducir los costos y manejarlos de manera más eficiente se pueden generar alianzas público privadas que persigan el bienestar. Adicionalmente se puede trabajar entre las instituciones relacionadas con el fin de que se tenga un repositorio de datos común orientado al ODS 6. Para ambos puntos presentados se requiere nuevos marcos de gobernanza, normativas y temas legales.

De igual forma las Naciones Unidas han planteado una línea para que la información sea más accesible y útil para los encargados de realizar políticas. Dentro de estas se destaca el liderazgo político y económico en términos de toma decisiones. Adicionalmente se deben identificar las limitaciones técnicas e institucionales para acceder a información sobre el agua y la utilización de grandes cantidades de datos. Otro de los temas es marcar una misma tendencia en la producción de datos orientados a objetivos del gobierno bajo el marco del ODS 6. Se debe también tener asesorías para garantizar que la información nacional acerca de información sobre el agua siga lo establecido en la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU).

Del mismo modo, es necesario tener las pautas sobre el análisis de información para realizar políticas, evaluación y presentación de informes. Se recalca la importancia de la gobernanza de la recopilación de información, en términos de control de calidad, almacenamiento, intercambio, análisis y uso, incluidas las opciones de financiamiento, la importancia de roles y responsabilidades de las agencias gubernamentales relevantes. La información también debe ser orientada a la promoción del sector privado y la sociedad civil como proveedores de datos. Adicionalmente, la recopilación de información debe sacar ventaja de la tecnología. Se debe también asesorar acerca de los mecanismos existentes que benefician a los países sobre temas de cooperación internacional de datos del agua y sobre el intercambio de información. Es importante mencionar que el asesoramiento debe estar en línea con el acceso equitativo a información y la disponibilidad de datos de género. Por último, los gobiernos locales deben tener la capacidad de establecer prioridades, involucrar a los ciudadanos de manera inclusiva y medir el progreso.

Tener el agua digital como una base es un instrumento útil que da paso a mejorar las condiciones de igualdad y disminuye la probabilidad de errores. En términos económicos, el agua digital es importante para el establecimiento de políticas más eficientes en términos temporales. Adicionalmente, con el uso adecuado de esta herramienta se pueden mermar los costos de transacción. En este sentido, la recopilación de información permitirá establecer líneas de información unificada para el monitoreo de servicios de agua y saneamiento de tal forma que se disponga de una gestión sostenible de estos servicios de manera universal. Asimismo, la información y datos que se obtengan del agua digital, al estar disponibles, permitirán que distintos actores intervengan en investigaciones,

evaluaciones y estudios que darían luz a la situación del ODS 6 en el país. En este sentido los datos mantendrán su homogeneidad que servirá a tomadores de decisiones, organismos internacionales y a los encargados de realizar estudios sobre el tema, orientados a la política pública y a la mejora de condiciones de vida.

A partir de una gobernanza funcional se puede trabajar con agua digital de tal manera que se tenga un sistema integral de información, en el cual se tengan en cuenta a las diferentes aristas del ODS 6. Este funcionaría a través de áreas de trabajo interinstitucional en las cuales exista una cooperación entre las distintas organizaciones relacionadas. Así las instituciones podrán trabajar de manera ordenada con el fin de abarcar la información del ODS 6 de tal forma que se pueda dar una mejor toma de decisiones.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

A partir de lo revisado en la investigación, se llegó a varios puntos clave para establecer una línea base de información para el ODS 6 en Ecuador para el año 2019. Con el tipo de información que se tiene en el país no se puede hacer fácilmente análisis segmentados como por ejemplo analizar el grado de cumplimiento del ODS en una ciudad específica. Pues en el ritmo que se han dado los avances, tanto en temas de generación de información, como de cumplimiento de los objetivos, hasta ahora no se logrará satisfacer las metas e indicadores en su totalidad con respecto a la Agenda 2030. Afortunadamente, no existen sanciones que impongan las Naciones Unidas en el caso de no cumplir con el ODS 6 en su totalidad.

Las alianzas público privadas deben contar con un marco regulatorio apropiado, es decir que promueva a la prestación de servicios relacionados al ODS 6. Esto se debe a que a partir de regulaciones claras la resolución de conflictos se puede dar de manera más eficiente. Adicionalmente se debe tener en cuenta una estructura de pre financiación, como por ejemplo en casos de concesión para estar en la capacidad de brindar un servicio público.

Del mismo modo, al cumplir con los lineamientos adecuados de alianzas público privadas orientadas al ODS 6, organismos internacionales (como el BID) pueden apoyar las iniciativas con el fin de mantener estabilidad financiera tanto en etapas de pre proyecto como en etapas de ejecución. En este sentido, los organismos multinacionales buscarán proyectos que persigan buenas prácticas de gestión y ayudarán en su ejecución no solamente en temas de financiación sino también en asistencia técnica.

Es válido resaltar que con la ampliación del acceso a agua, saneamiento e higiene se pueden prevenir enfermedades como el COVID 19, pues un lavado de manos con agua y jabón ayuda a prevenir y contener este tipo de enfermedades. Muchas personas en el país no tienen acceso a servicios de calidad por lo que se debe facilitar el lavado adecuado de manos. En este sentido, es fundamental cuidar de niños y de personas en situaciones de vulnerabilidad donde el agua llega de forma contaminada.

Es importante mencionar que la información relacionada al ODS 6 se encuentra de manera dispersa, pues no se tiene una fuente de información que siga todos los lineamientos del objetivo. Pues la falta de sistematización de los datos no permite que se dé una recopilación adecuada de los mismos, en este sentido, no existe una clara delimitación acerca de las competencias entre las instituciones que se relacionan con el agua, pues estas se encuentran dispersas, no son claras y no existe una institución

encargada a nivel del país de recolectar toda la información de los ODS. Para este caso, se puede concluir que:

Las únicas metas del ODS 6 que fueron monitoreadas de manera específica y en orden con los lineamientos fueron la 6.1 y la 6.2 (a pesar de no tomar en cuenta ciertos lineamientos de saneamiento). Las metas 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6 no han sido tratadas de manera profunda. Es válido mencionar el esfuerzo del INEC a través de la ENEMDU para monitorear las dos primeras metas y que en una primera instancia se apoyaron de la UNICEF, organismo designado para apoyar el monitoreo de estas dos metas. Sin embargo, se tiene varios organismos internacionales que tienen la misma función para los demás indicadores. Aquí radica la importancia de acuerdos que fomenten la cooperación internacional.

La información relacionada a las metas 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6 recopilada en esta disertación no corresponde exactamente a los lineamientos planteados por el ODS 6, sin embargo, da la pauta de qué instituciones podrían ser las encargadas de recopilar los datos de cada una de las metas. Es importante que la información sea compartida de manera pública con el fin de que se puedan realizar más estudios por parte de académicos y que los agentes interesados, como tomadores de decisiones y empresas puedan acceder de manera directa, reduciendo costos de transacción. En este sentido, es imprescindible que la información acerca de los montos de inversión en el campo del ODS 6, como lo plantea la meta 6.a que pretende medir la asistencia oficial para el desarrollo destinada al agua y el saneamiento, sea compartida de manera pública.

A pesar de que existan roles delimitados para las instituciones relacionadas con el manejo y gestión del recurso hídrico acerca de sus competencias, existen asignaturas que no están claras. Por lo que surge la necesidad de creación de sinergias, con el fin de que el cumplimiento del ODS 6 funcione como un sistema en el que el ARCA, la AME, el INEC, el MAE (directamente y a través de la SENAGUA), el INAMHI, la banca de desarrollo (BDE), actores privados, organismos internacionales, actúen de forma sincronizada de tal manera que exista un manejo adecuado de los indicadores del ODS 6, sean estos datos estadísticos o información base, para luego tomar las acciones pertinentes en cuestión de generación de proyectos. De esta manera la institución encargada de dirigir el proceso de recopilación de información puede ser el INEC, mientras que la generación de proyectos puede liderarse por la SENAGUA.

De acuerdo con la meta 6.1, con datos de marzo del 2019 existe un 67.8% de cobertura de agua segura lo que significa que existe una brecha de cumplimiento 32.2%. A nivel urbano, se cumple en un 76.9% y rural en un 48.5%, por lo tanto, la brecha a cubrir para el 2030 es 23.1% y del 51.5%,

respectivamente. En este caso se puede ver que se deben realizar mayores esfuerzos para cubrir la brecha en zonas rurales. Es importante mencionar que en cuanto a los componentes de esta meta se tiene que un 91.4% de la población tiene acceso a un suministro Tipo A (tubería, pozo o manantial protegido o agua embotellada o funda), un 73.4% tiene acceso a calidad de agua para para beber, un 97.6% tiene cercanía (que la fuente del agua esté en el terreno o en la vivienda) y un 97.1% tiene suficiencia.

Del mismo modo, la brecha para satisfacer la meta 6.2 en cuanto a saneamiento básico es de 8.2% para alcanzar la universalización del servicio en Ecuador. Sin embargo, la medición de este indicador no cumple estrictamente con los estándares del ODS 6. Para esta meta, en zonas de residencia urbanas se cumple en un 92.8% y en rurales en un 86.3%, por lo que, la brecha a cubrir para el 2030 es 7.2% y del 13.7% respectivamente.

Para la meta 6.3 del ODS 6, para el indicador 6.3.1, referente a aguas residuales tratadas de manera adecuada, en Ecuador se tiene un 23.3% de aguas residuales ingresan a plantas de tratamiento, alrededor del 70% de los municipios tratan sus aguas residuales, sin embargo, aún se tiene un 3.6% de cantones que no cuentan con sistemas de alcantarillado. Adicionalmente, no se tiene datos específicos para el indicador 6.3.2, que trata acerca de masas de agua de buena calidad.

La meta 6.4 se puede ver que para el indicador 6.4.1 sobre el uso eficiente de los recursos hídricos, a pesar de no tener los datos específicos de los indicadores, se tiene la propuesta del Ministerio de Agricultura (2021) y su Plan Nacional de Riego y Drenaje. Adicionalmente, el volumen de consumo de agua por red pública total aumentó entre los años 2017 y 2018, a nivel empresarial. El consumo por red pública por empresa ha aumentó entre 2017 y 2018. El ARCA (2016), en su Agenda Regulatoria, mostró que existe un estimado de 50.4% de pérdidas de volumen captado en las redes de abastecimiento de agua.

Del mismo modo para el indicador 6.4.2 no se tiene los datos específicos que se requieren para el monitoreo del ODS 6, no obstante, a nivel nacional, de las 758 empresas que captan agua, el 34,91% la obtiene de fuentes de aguas superficiales y el 70,13% (-4,99% con respecto al año 2017) la extrae de fuentes de aguas subterráneas. El estrés hídrico en Ecuador se puede resumir en que el 78% de la gente que accede a canales de riego pertenece al campo. Adicionalmente, alrededor del 40% del agua es utilizada para la producción de energía. Por último, el 80% del recurso hídrico se destina a la agricultura, el 13% a uso doméstico y el 7% a uso industrial.

Para la meta 6.5, no se tiene los datos específicos del indicador. A pesar de esto, entre Ecuador y Perú, se tiene un programa de cooperación para la gestión del agua a ambos lados de la frontera. Los

países han desarrollado un Programa de Acción Estratégico (PAE) a través del Ministerio de Agricultura del Perú (MINAGRI) y el Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE). Lo mismo sucede con la meta 6.6., pues no se tiene el dato exacto del indicador, sin embargo, el Programa Socio Bosque plantea la reducción del 50% de la deforestación, tiene como fin principal conservar paramos y bosques. A nivel nacional se puede ver que en total la extensión de estos ecosistemas es de 1.616.263,63 hectáreas que se encuentran bajo conservación.

Para lograr avanzar en dirección al ODS 6 se requiere de una gobernanza que permita que las instituciones funcionen como un sistema organizado en el cual se genere la información pertinente que ayude a seguir los lineamientos del ODS 6. A partir de esto se podrán tomar decisiones mejor informadas. Esta institucionalidad debe estar alineada con un marco legal que promueva la creación de políticas que impulsen la inversión de forma eficiente. Adicionalmente, debe existir un ambiente en el cual se permita modernizar las instituciones y los mecanismos que utilizan.

Existe un vínculo entre la gobernanza y el agua digital, pues se debe crear un ambiente propicio en el que el agua digital pueda generar información adecuada y alineada con el ODS 6. Esto es importante dado que para que se pueda utilizar mejores mecanismos de obtención de información se requiere de organización de las instituciones. En este contexto, se deben apropiar tecnologías, como es el uso de grandes cantidades de datos para después con la ayuda de softwares aplicar destinos algoritmos que faciliten un mejor monitoreo y toma de decisiones. Adicionalmente, la aplicación de nuevas tecnologías en términos de generación de datos permitirá una mayor transparencia.

De igual manera, la gobernabilidad debe orientarse a la creación de alianzas público privadas y público comunitarias. Esto se debe a que se deben generar los incentivos adecuados y políticas para que estos mecanismos funcionen correctamente. En este sentido las alianzas darán paso a que se reduzcan las carencias que existen a nivel técnico en temas relacionados al ODS 6. A esto se suma que a través de estos mecanismos se pueden disminuir o apalancar de mejor manera los recursos del país. Del mismo modo a partir de alianzas se tendrán sistemas de riesgo compartido entre instituciones.

Recomendaciones

Con respecto a la disertación realizada, se tienen como recomendaciones generales temas de gobernanza que se necesitan tanto para la generación de alianzas público comunitarios, como público privadas, e información confiable referente al ODS 6. Pues, se debe orientar la toma de decisiones a una política pública ordenada, eficiente y coherente con el contexto actual. A partir esto, se recomienda lo siguiente:

Con el fin de que exista un trabajo sinérgico entre instituciones, es importante que se realicen eventos de diálogos entre los organismos relacionados (ARCA, AME, INEC, MAE (directamente y a través de la SENAGUA), INAMHI, banca de desarrollo (BDE), actores privados, organismos internacionales). Estos conversatorios podrían orientarse a organizar la información dispersa y faltante, otro punto clave a tomar en cuenta sería la creación de alianzas público privadas y publico comunitarias de tal forma que se cree un sistema organizado y alineado con el ODS 6. Los conversatorios podrían ser organizados por el ARCA dado que esta institución se encarga de regular y controlar el recurso hídrico.

Al tener en cuenta que las alianzas público privadas y público comunitarias son procesos de mediano y largo plazo se requiere motivar a los municipios para que se inviertan recursos que promuevan estas alianzas. De esta manera se puedan crear fondos que promuevan las alianzas, del mismo modo se pueden organizar eventos en los cuales se cuenten experiencias de alianzas comunitarias y privadas en contextos nacionales e internacionales.

Las alianzas público privadas y público comunitarias son modelos de cofinanciamiento que pueden dar paso a mejorar la cobertura de agua y saneamiento, pues no todos los municipios están en capacidad de realizar proyectos de manera independiente. En este sentido, se pueden financiar proyectos en los que el gobierno no tenga la capacidad financiera. Bajo este marco radica la importancia de que se mejoren la institucionalidad, pues se debe dar paso a la generación de leyes e incentivos que promuevan inversiones eficientes a través de políticas.

Bajo este marco es importante que se tenga una perspectiva abierta a dinámicas de innovación, como son estos modelos de financiamiento y como se planteó al agua digital. Pues el buen uso última herramienta permite un mejor manejo de datos.

Adicionalmente, cabe recalcar el rol de la SENAGUA para establecer políticas nacionales que permitan que se facilite la creación de alianzas. Estas políticas deben estar consensuadas por las instituciones relacionadas, con su respectiva planificación estratégica que tenga en cuenta estructuras de financiamiento, con modelos de gestión e implementación participativos.

Es importante mencionar que se debe aumentar la investigación económica en temas hídricos ya que el estudio de la economía del agua puede ayudar a mejorar la toma de decisiones. Pues existen temas de economía circular relacionados con el agua y saneamiento que no fueron tratados en esta disertación que pueden funcionar como proyectos en los que se utilicen los recursos de manera eficiente y sostenible.

Los indicadores que utilizan las diferentes partes interesadas deben ser homogeneizados de tal manera que estén en orden con los lineamientos del ODS 6. De esta manera se podrá comunicar de manera más eficiente la información dado que se manejaría un lenguaje universal. Del mismo modo, al tener la información estandarizada se puede realizar un control más preciso sobre los avances en términos del ODS 6.

En orden de cumplir con una mayor cantidad de proyectos en temas hídricos en función de lo planteado por el ODS 6 es válido conseguir apoyo técnico por parte de profesionales de la materia. Así, se podrá ampliar la capacidad de acción dado que se contará con una mejor asistencia técnica. Pues de acuerdo con la ENAS, existe una carencia en este sentido.

Una vez que se cuente con información ordenada y sistematizado en función de los lineamientos del ODS será más fácil obtener ayuda de organismos internacionales, para lo que es necesario que se tengan claras las competencias de los diferentes organismos relacionados al recurso hídrico.

Bibliografía

Baer, M. (2014). Private Water, Public Good: Water Privatization and State Capacity in Chile. *Springer Science+Business Media New York*.

BID . (2018, Enero). Retrieved from file:///C:/Users/usuario/Downloads/Asociaciones-p%C3%BAblico-privadas-en-el-sector-de-agua-y-saneamiento-en-Am%C3%A9rica-Latina.pdf

Bril-Mascarenhas, T. M.-L. (2017). Process tracing. inducción, deducción e inferencia causal. *Revista de Ciencia Política*.

CEPAL. (2012). *Diagnóstico De Las Estadísticas Del Agua En Ecuador.* CEPAL.

Chafla, P. (2020). Alianzas Público Privadas: Una Alternativa Para La Co-Financiación De Obras Públicas En El Sector Del Agua Y Saneamiento Urbano En Ecuador. *Economía y Negocios UTE, V. 11- N. 2,*.

Chafla, P., & Cerón, P. (2016). Esquemas de participación público-privada en el sector del agua y saneamiento en Latinoamérica. *Tecnología y Ciencias del Agua, vol. VII*, 5-17.

Comité Interinstitucional para erradicación de la pobreza. (2014). *Estrategia Nacional para la Igualdad y el Erradicación de la Pobreza*. Retrieved from http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/05/Estrategia-Nacional-para-la-Igualdad-y-Erradicaci%C3%B3n-de-la-Pobreza-Libro.pdf

Dahane, S. (2016). El ODS 6 sobre agua y saneamiento es esencial para el desarrollo sostenible.

Dinar, A. M.-D. (1997). Water Allocation Mechanisms – Principles and Examples. *World Bank Working Paper No. 1779*|.

Encalada, M. (2020). *HUB - Agua y Saneamiento Rural de Latinoamérica*. Retrieved 05 24, 2020, from https://latinwash.wixsite.com/latinwash/post/la-alianza-p%C3%BAblico-comunitaria-apc-en-agua-y-saneamiento-en-ecuador-mito-o-realidad-i-parte

Espey, M. J. (1997). Price Elasticity of Residential Demand for Water . *Water Resources Research*, 33: 1369-1374.

Ferro, G. (2017). América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible en agua y saneamiento. *CEPAL*.

Fontaine, G. (2015). El Análisis de Políticas Públicas: Conceptos, Teorías y Métodos. *FLACSO*.

Gleick, P. (2000). *The world's water 2000–2001: the biennial report on freshwater resources.* Washington: Island Press.

Gómez, R. J. (2019). *La dimensión valorativa de las ciencias. Hacia una filosofía política.* Tecnología y Sociedad.

Hanemann, W. (1998). Determinants of Urban Water Use. *Urban Water Demand Management and Planning*, 31-75.

Hernández, R. (1998). *Metodología de la investigación.* México: Mcgraw-hill.

INEC, & UNICEF. (2018). *Agua, saneamiento e higiene: Medición de los ODS en Ecuador.*

JMP. (2015). WASH in the 2030 Agenda.

Loughnan, L. C., Ram, P. K., & Luyendijk, R. (2015). Measurement of handwashing behaviour in Multiple Indicator Cluster Surveys and Demographic and Health Surveys. *Waterlines*.

Luby, S. P., Halder, A. K., Huda, T., & Unicomb, L. (2011). The effect of handwashing at recommended times with water alone and with soap on child diarrhea in rural Bangladesh: An observational study. *PLoS Medicine,*.

Ministerio de Coordinación de la Política . (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Retrieved from https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Codigo-Organico-de-Organizacion-Territorial-cootad.pdf

Naciones Unidas. (2014). *Agua y desarrollo sostenible*. Retrieved from https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_sustainable_development.shtml

Naciones Unidas. (2015). *Agua Limpia y Saneamiento: Por qué es importante.*

Naciones Unidas. (2015). *Naciones Unidas*. Retrieved from https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/background/

Naciones Unidas. (2015). *Objetivo 17: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible*. Retrieved from https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/globalpartnerships/

Naciones Unidas. (2015). *Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015*. Retrieved from http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85

Naciones Unidas. (2016). Progress towards the Sustainable Development Goals: Report of the Secretary-General.

Nicholson, W. (2019). *Teoría microeconómica. Principios.* México: Cengage Learning.

OMS. (2017). *Safely managed drinking water, 1–56.* Retrieved from https://www.wssinfo.org/sdg-baselines/safely-managed-drinking-water-services/

OMS, UNICEF. (2015). *Progresos en materia de saneamiento y agua potable: Informe*. Retrieved from https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/jmp-2015-update/es/

Pozo, M., Serrano, J. C., & Castillo, R. (2017). *Construcción metodológica de los indicadores ODS de Agua, Saneamiento e Higiene.* INEC.

Ram, P. (2013). Practical guidance for measuring handwashing behavior: 2013 Update. *Global Scaling Up Hand Washing Project*.

Renzetti, S. (2002). The Economics of Water Demands. *Kluwer Academic Publishers*.

Reynaud, A. &. (2004). Micro-Economic Analysis of the Impact of Pricing Structures on Residential Water Demand in Canada. *Report for Environment Environment Canada*.

Rogers, P., & Hall, A. (2003). Effective Water Governance. *Technical Committee (TEC) Background Papers*(7). Retrieved from http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/4995/TEC%25207.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Secretaria Nacional del Agua. (2016). *Estrategia Nacional de Agua Potable y Saneamiento*. Retrieved from http://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/07/REVISTA-SENAGUA.compressed.pdf

Stigler, G. J. (1958). The economies of scale. *The Journal of Law and Economics*, 54-71.

UNICEF, OMS. (2017). *Safely managed drinking water - thematic report on drinking*. Génova.

United Nations System Staff College. (2016). *Principios de los ODS*. Retrieved from https://www.unssc.org/sites/unssc.org/files/2030_agenda_for_sustainable_development_-_kcsd_primer-spanish.pdf

Varian, H. R. (2010). *Microeconomía intermedia: un enfoque actual.* Barcelona: Antoni Bosch.

Zapatta, A., & Gasselin, P. (2005). El riego en Ecuador : problemática, debate y políticas. *ResearchGate*.

Anexos

Tabla 7: Población con acceso a una "fuente mejorada" de agua (en porcentajes)

	Cobertura		Incremento para lograr ODM	
País	1990	2015	Requerido	Realizado
Argentina	94	99	3	5

Bolivia	68	90	16	22
Brasil	98	98	6	9
Chile	90	99	5	9
Colombia	88	91	6	3
Costa Rica	88	91	4	5
Ecuador	74	87	13	13
El Salvador	70	94	15	24
Guatemala	77	93	12	16
Haití	62	58	19	-4
Honduras	73	91	14	18
México	82	96	9	14
Nicaragua	73	87	14	14
Panamá	84	95	8	11
Paraguay	53	98	24	45
Perú	74	87	13	13
República Dominicana	87	85	7	-2
Uruguay	95	100	3	5
Venezuela	89	93	6	4

Fuente: Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) (2016)

Tabla 8: Población con acceso a una solución mejorada de saneamiento (en porcentajes)

	Cobertura		**Incremento para lograr ODM**	
País	1990	2015	Requerido	Realizado
Argentina	87	96	7	9
Bolivia	28	50	36	22
Brasil	67	83	17	16
Chile	85	99	8	14
Colombia	69	91	16	12
Costa Rica	88	95	6	7
Ecuador	57	85	22	28

El Salvador	51	75	25	24
Guatemala	47	64	27	17
Haití	18	28	41	10
Honduras	48	83	26	35
México	66	85	17	19
Nicaragua	44	68	28	24
Panamá	59	75	24	16
Paraguay	52	89	24	37
Perú	53	76	24	23
República Dominicana	73	84	14	11
Uruguay	92	96	4	4
Venezuela	82	94	9	12

Fuente: Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) (2016)

Tabla 9: Población Por Servir, Período 2014-2024

	AGUA	SANEAMIENTO
Nacional	**4.326.693**	**6.529.803**
Región Sierra	**1.339.974**	**1.799.210**
Grandes	687.067	780.531
Medianos	410.944	601.077
Pequeños	189.959	313.580
Micro	52.004	104.022
Región Costa	**2.523.912**	**4.181.543**
Grandes	535.757	1.085.001
Medianos	1.514.300	2.325.077
Pequeños	439.016	714.511
Micro	34.838	56.955
Región Amazónica	**421.999**	**504.466**

Medianos	187.536	209.152
Pequeños	126.198	167.930
Micro	108.264	127.384
Región Insular	**14.727**	**20.992**
Pequeños	9.259	9.192
Micro	5.468	11.800

Fuente: INEC y Registro Social 2014

Elaboración: Propia

Tabla 10: Costes unitarios de ampliación de cobertura y rehabilitación de infraestructura

Costos Unitarios de Ampliación de Coberturas								
	Agua urbana				Agua rural			
	Costos unitarios US$/conexión adicional				Costos unitarios US$/conexión adicional			
	Sierra	Costa	Amazonía	Insular	Sierra	Costa	Amazonía	Insular
Grandes	750	864	607	700				
Medianos	1.012	1.166	1.421	820	945	1.152		
Pequeños	1.133	1.305	1.511	1.881	918	968	1.224	1.524
Micro	1.376	1.585	1.600	6.836	945	1.284	1.296	5.539
	Saneamiento urbano				Saneamiento rural			
	Costos unitarios US$/conexión adicional				Costos unitarios US$/conexión adicional			
	Sierra	Costa	Amazonía	Insular	Sierra	Costa	Amazonía	Insular
Grandes	791	1.028	885	879				
Medianos	1.068	1.496	1.579	1.241	1.372	1.335		
Pequeños	1.196	1.571	1.600	3.902	1.440	1.440	1.353	4.706
Micro	1.452	1.649	1.999	4.683	945	1.613	2.179	5.443
Costes Unitarios De Rehabilitación De Infraestructura								
	Agua urbana				Agua rural			
	Costos unitarios US$/habitante/año				Costos unitarios US$/habitante/año			
	Sierra	Costa	Amazonía	Insular	Sierra	Costa	Amazonía	Insular
Grandes	4,7	5,4	3,8	4,4				
Medianos	6,3	7,3	8,9	5,1	5,9	7,2		
Pequeños	7,1	8,2	9,4	11,8	5,7	6,1	7,6	9,5
Micro	8,6	9,9	10	42,7	5,9	8	8,1	34,6

	Saneamiento urbano				Saneamiento rural			
	Costos unitarios US$/habitante/año				Costos unitarios US$/habitante/año			
	Sierra	Costa	Amazonía	Insular	Sierra	Costa	Amazonía	Insular
Grandes	4,6	6,4	5,5	6,1				
Medianos	6,7	9,4	9,9	7,8	8,6	8,3		
Pequeños	7,2	9,8	10	24,4	8,1	9	8,5	29,4
Micro	7,8	10,3	12,5	29,3	8,8	10,1	13,6	34

Fuente: SENAGUA

Elaboración: Propia

Tabla 11: Requerimientos de Financiamiento

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO	CON RECURSOS PROPIOS	ENDEUDAMIENTO	SUBSIDIOS Y OTROS FONDOS NO MUNICIPALES	TOTAL
Total nacional	**2.779.290.242**	**3.517.937.888**	**1.006.608.037**	**7.303.836.168**
Región Sierra	**814.558.618**	**923.768.955**	**524.872.602**	**2.263.200.174**
Grandes		652.709.587	524.872.602	1.177.582.189
Medianos	383.702.772	247.283.420		630.986.191
Pequeños	320.723.914	18.513.623		339.237.537
Micro	110.131.932	5.262.325		115.394.257
Región Costa	**1.471.425.509**	**2.436.895.688**	**470.714.305**	**4.379.035.502**
Grandes	209.167.041	1.026.698.718		1.235.865.759
Medianos	900.586.717	1.043.569.578	410.816.445	2.354.972.739
Pequeños	358.458.354	319.104.042	49.908.132	727.470.528
Micro	3.213.397	47.523.351	9.989.728	60.726.476
Región Amazónica	**467.480.634**		**131.572.864**	**599.053.498**
Medianos	233.235.665			233.235.665
Pequeños	126.475.735	59.223.820		185.699.555
Micro	107.769.234	72.349.044		180.118.278
Región Insular	**25.825.482**	**25.700.381**	**11.021.131**	**62.546.994**
Pequeños	25.825.482			25.825.482
Micro		25.700.381	11.021.131	36.721.512

Fuente: SENAGUA

Elaboración: Propia