



**DOCUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN  
CUALITATIVA EN CAMPO:  
Huamboya, Pastaza, Distrito Metropolitano de Quito, Guayaquil  
y Santa Elena**

**Carlos Rodrigues  
Vanessa Pinto  
Quito, mayo 2022**



## Contenido

I.	Introducción .....	1
	<b>Antecedentes: Proyecto SMOSS Ecuador .....</b>	<b>1</b>
	<b>Saneamiento in situ gestionado de forma segura .....</b>	<b>2</b>
	<b>Objetivos.....</b>	<b>4</b>
	<b>Metodología.....</b>	<b>4</b>
II.	Marco jurídico-institucional y técnico-operativo nacional .....	6
III.	Prestación de los servicios locales de saneamiento in situ .....	11
	<b>a. Caso Huamboya .....</b>	<b>11</b>
	Introducción .....	11
	Marco institucional .....	11
	Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ .....	15
	Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales.....	16
	Tratamiento y disposición ex situ .....	17
	Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud.....	18
	<b>b. Caso Pastaza .....</b>	<b>22</b>
	Introducción .....	22
	Marco institucional .....	22
	Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ .....	27
	Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales.....	28
	Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud.....	31
	<b>c. Caso Distrito Metropolitano de Quito .....</b>	<b>35</b>
	Introducción .....	35
	Marco institucional .....	35
	Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ .....	37
	Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales.....	38



Tratamiento y disposición ex situ .....	40
Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud.....	43
<b>d. Caso Guayaquil</b> .....	<b>44</b>
Introducción .....	44
Marco institucional .....	44
Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ .....	47
Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales.....	48
Tratamiento y disposición ex situ .....	50
Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud.....	52
<b>e. Caso Santa Elena</b> .....	<b>53</b>
Introducción .....	53
Marco institucional .....	53
Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ .....	55
Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales.....	56
Tratamiento y disposición ex situ .....	59
Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud.....	59
IV. Hallazgos y conclusiones .....	61
V. Fuentes de información .....	63
Anexo 1. Instrumentos de recolección de información .....	67



## I. Introducción

### **Antecedentes: Proyecto SMOSS Ecuador**

El objetivo 6 de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) se orienta a garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible, así como el saneamiento para todos. La meta 6.2 se propone más específicamente lograr a 2030 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. El indicador 6.2.1.a fue diseñado con fines de monitoreo para medir la proporción de población que usa servicios sanitarios manejados de manera segura.

En este marco, se ha desarrollado el proyecto SMOSS, cuyo objetivo es desarrollar métodos y herramientas armonizadas para la recolección de datos comparables de manejo seguro de excretas de saneamiento in situ con el fin de apoyar el monitoreo nacional y global de los progresos hacia la meta 6.2 (Johnston y Slaymaker 2020). Las actividades directas del proyecto involucran en una primera fase a seis países, entre los que se incluye Ecuador. De manera específica, el proyecto “Monitoreo del ODS 6.2 en el Ecuador: Manejo seguro del saneamiento in situ”, cuya nota conceptual fue formulada por UNICEF, la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), tiene como objetivos:

- Generar un diálogo técnico interinstitucional a nivel nacional para el fortalecimiento del monitoreo del manejo seguro del saneamiento in situ;
- Establecer en el Ecuador un marco para el monitoreo sobre el manejo seguro del saneamiento in situ y llevar a cabo una prueba piloto en territorio;
- Elaborar una estrategia a escala nacional que permita monitorear el manejo seguro del saneamiento in situ.

CITE-FLACSO, en su rol de socio de UNICEF y en trabajo coordinado con INEC y otras entidades públicas, actores particulares y expertos nacionales, ha desarrollado, consultado y validado un conjunto de herramientas de recolección de información. Estos instrumentos han sido diseñados para recolectar mediante encuestas, entrevistas y registros administrativos información relativa al manejo seguro del saneamiento in situ a lo largo de la cadena de saneamiento en 10



cantones del país. Estos cantones fueron seleccionados por criterios de representatividad territorial e institucional con el fin de realizar un levantamiento piloto para prueba, optimización y validación de las herramientas de monitoreo. En consultas con UNICEF e INEC, se seleccionó Cuenca, Guayaquil, Huamboya, Muisne, Pastaza, Portoviejo, Quito, Santa Cruz, Santa Elena y Saraguro.

El presente informe corresponde a la sistematización de la información recopilada sobre saneamiento in situ de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y prestadores de servicio de transporte y vaciado de excretas públicos y privados de los cantones de Huamboya, Pastaza y Distrito Metropolitano de Quito, así como a un análisis cualitativo de la situación de saneamiento de los establecimientos de educación y salud en esos cantones.

### **Saneamiento in situ gestionado de forma segura**

El campo del saneamiento ha estado en una continua evolución durante las últimas décadas. Han proliferado múltiples enfoques que se proponen mejorar distintas dimensiones de los sistemas de saneamiento, generar y difundir innovaciones sociales y técnicas, y facilitar el cierre de brechas respecto a estándares sanitarios y ambientales. Entre estos enfoques destacan el saneamiento ecológico (Langergraber y Muellegger 2005), sostenible (Bongartz, Vernon y Fox 2016) o comunitario (Kar 2019).

En este contexto, el Programa Conjunto de Monitoreo sobre Agua y Saneamiento (JMP por sus siglas en inglés), coordinado por UNICEF y la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha jugado un rol clave en promover y orientar a nivel global la actualización de las herramientas de monitoreo sobre las metas de agua y saneamiento, inicialmente en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y luego de los ODS.

Los especialistas del JMP han adoptado, afinado y reutilizado varias herramientas conceptuales y de medición acordes a los nuevos enfoques de saneamiento. Dos de ellas son particularmente relevantes para el monitoreo del desempeño o manejo seguro de los sistemas de saneamiento: la escalera de saneamiento y la cadena de saneamiento.

En la escalera de saneamiento se identifican cinco niveles de saneamiento de acuerdo a su nivel de mejora (Kvasnström et al. 2011). Estos son (Johnston y Slaymaker 2020):

- Defecación abierta; disposición de heces humanas en campos, bosques, arbustos, cuerpos abiertos de agua, playas y otros espacios abiertos o con los desechos sólidos
- No-mejorada: uso de letras de pozo sin loza o plataforma, letrinas colgantes o letrinas de cubo.
- Limitado: uso de instalaciones mejoradas compartidas entre dos o más hogares
- Básico: uso de instalaciones mejoradas que no son compartidas con otros hogares
- Manejado de manera segura: uso de instalaciones mejoradas que no son compartidas con otros hogares y donde las excretas son dispuestas de manera segura in situ o transportadas y tratadas fuera de sitio.

Verificar el manejo seguro requiere en efecto considerar todas las fases del flujo de excretas, desde la interfaz del usuario o instalación de baño hasta la disposición final. Para ello, la herramienta de la cadena de saneamiento facilita el reconocimiento de los riesgos específicos de seguridad en cada fase del proceso y para cada tipo de sistema de saneamiento (conectado a la red de alcantarillado o no) (Medland, Scott y Cotton 2016). Estas fases y sus riesgos principales son (Johnston y Slaymaker 2020):

- Baño: baños sucios o sin instalaciones de lavado de manos;
- Contenedor / tratamiento (tanques sépticos, pozos, contenedores, cartuchos); tanques llenos y desbordamiento o conexión a drenajes abiertos o cuerpos de agua.
- Transporte; derrames de materia fecal durante el vaciado manual o motorizado; vertido de lodo fecal directamente en cuerpos de agua.
- Tratamiento de lodo fecal; planta de tratamiento sobrecargada o disfuncional; disposición final no compatible con nivel de tratamiento.

En el plano técnico, la preocupación por el manejo seguro específico de los sistemas de saneamiento in situ ha conducido al desarrollo de normas técnicas especializadas, entre las que destaca la ISO 24521 del año 2016. El punto de partida es la constatación de que estos servicios deben garantizar entre otros objetivos la salud pública y la protección del ambiente, para lo cual no deben



representar amenazas a las fuentes de agua de consumo, tienen que impedir la exposición humana directa a los desechos, evitar el acceso a los desechos de vectores, insectos y otros portadores, y no ser fuentes de problemas de olor o estéticos.

Este estándar suministra guías y orientaciones para el manejo de los servicios básicos in situ de aguas servidas domésticas en función de mejorar la higiene y optimizar la gestión socialmente apropiada de los desechos y aguas servidas. Estas guías abarcan la gestión de estos servicios desde la perspectiva de los operadores (mantenimiento, entrenamiento de personal y gestión de riesgos) y los usuarios, así como orientaciones para el diseño, construcción, planificación, operación y mantenimiento de estos sistemas, con especial énfasis en consideraciones de salud y seguridad.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar la situación en materia de manejo seguro del saneamiento in situ en los cantones de Huamboya, Pastaza, Distrito Metropolitano de Quito, Guayaquil y Santa Elena.

### **Objetivos Específicos**

- Reportar el marco institucional y las prácticas de gestión operativa de los servicios locales públicos y privados de saneamiento in situ.
- Reportar el marco institucional y las prácticas de gestión operativa en materia de saneamiento in situ en unidades educativas.
- Reportar el marco institucional y las prácticas de gestión operativa en materia de saneamiento in situ en establecimientos de salud.

### **Metodología**

La información recopilada en el marco de las visitas realizadas a Huamboya, Pastaza, Guayaquil, Santa Elena y Distrito Metropolitano de Quito abarca aspectos institucionales y operativos, y ha sido recopilada a través de responsables de entidades públicas y privadas de jurisdicción o cobertura principalmente local. Para este fin se han aplicado encuestas y entrevistas semiestructuradas previamente elaboradas y concertadas (Ver Anexo 1: Herramientas de recolección de información).

Dado que, de antemano, no resultó factible identificar a distancia a todos los actores de interés, se ha aplicado una técnica de bola de nieve a partir de los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) municipales o las empresas municipales responsables del servicio local de saneamiento. De manera complementaria, se ha revisado información documental relacionada con el tema de estudio, incluyendo planes, presupuestos, directorios, organigramas, informes de rendición de cuentas, entre otras fuentes secundarias esenciales para caracterizar el marco institucional y algunos aspectos operativos.

Específicamente, la recopilación de información se realizó en:

- Las dependencias o entidades responsables de agua y saneamiento de los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) municipales, sean parte de la estructura central del gobierno o empresas públicas adscritas a él; a través de estas, se obtuvo información sobre las PTAR operativas en el respectivo cantón y el servicio de transporte y vaciado de excretas de carácter público (en los casos en que es efectivamente prestado).
- Empresas prestadoras privadas de servicios de saneamiento, particularmente aquellas que ofrecen servicios de vaciado y transporte de excretas y lodos fecales de instalaciones de saneamiento in situ.
- Direcciones distritales de salud y educación con jurisdicción sobre los establecimientos de salud y unidades educativas del cantón, respectivamente.
- Unidades educativas y establecimientos de salud ubicados en el cantón y adscritos a las respectivas direcciones distritales.

Para el desarrollo del trabajo se realizaron las siguientes entrevistas específicas:

- Fidel Valdivieso, Gerente General Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil (EMAPAG)
- Elena Johana Cevallos, Rectora Unidad Educativa Francisco García Jiménez (Guayaquil)
- María José Ortega, Administradora Centro de Salud de Chongón (Guayaquil)
- David Noroña, co-propietario Sanigroup S.C.
- Patricio Nagua, Director Técnico Aguapen E.P.
- Ana Posligua, Responsable SNIM Aguapen E.P.
- María Dolores Laínez, Directora Distrito de Educación Santa Elena



- Martha Rodríguez, Directora Escuela de Educación Básica 27 de noviembre (Santa Elena)
- Alexandra Tamayo, Coordinadora Zonal de Salud Zona 5
- Jorge Espinel, representante Aquakleaner
- Nelson Farez, Jefe de la Unidad de Agua Potable y Alcantarillado del GADM Huamboya.
- Martín Wajarai, Director Distrital de Educación 14D02 (Huamboya-Pablo Sexto-Palora)
- Erika Rojas, Directora de la Oficina Técnica de Salud 14D02 (Huamboya-Pablo Sexto-Palora)
- Natalia Serrano, administradora del Puesto de Salud Tuna Chiwias
- Andrés Carpio, administrador del Puesto de Salud Uunt Chiwias
- Tomás Shaki, rector de la Unidad Educativa Entsa
- Karla Andaluz Campos, Técnico de Calidad del Agua y Ambiente 3, Dirección de Infraestructura y Operaciones de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza (EMAPAST)
- Carlos Ruiz, Director Distrital de Educación 16D01 (Pastaza-Mera-Santa Clara)
- Mónica Jaramillo, Directora del Distrito de Salud 16D01 (Pastaza-Mera-Santa Clara)
- Henry Luna, Docente de la Unidad Educativa Tarqui / Responsable de Gestión Ambiental
- Juan Espinoza, Subgerente de Saneamiento de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito (EPMAPS)
- Paulina Cadena, Directora Distrital de Educación 17D08 (Los Chillos, Distrito Metropolitano de Quito)
- Marlene Aranda, prestadora particular de servicios de saneamiento (Distrito Metropolitano de Quito)

## **II. Marco jurídico-institucional y técnico-operativo nacional**

El agua y saneamiento adquirieron el estatus de un objetivo independiente en la agenda 2030 de desarrollo sustentable. En materia de saneamiento, se adoptaron nuevos enfoques respecto a la gestión segura de servicios sanitarios, erradicación de defecación al aire libre e higiene. Estas nuevas perspectivas han requerido un mejoramiento y adecuación de los instrumentos de monitoreo de



los servicios de saneamiento a nivel global, labor promovida y coordinada por el JMP de UNICEF y OMS (INEC y UNICEF 2018).

Ecuador tiene una población aproximada de 17 millones de habitantes, de los cuales poco más de dos tercios (68,1%) corresponden a población urbana y poco menos de un tercio (31,9%) a población rural (UNICEF 2021). Tras reportar un logro de 85% de acceso a saneamiento mejorado en 2015 (frente a una meta de 69,8% establecida en el marco de los ODM), Ecuador ha trabajado en fortalecer el marco de seguimiento de los ODS desde 2016. Entre otras líneas de trabajo, esto ha implicado la prueba de herramientas de monitoreo para estimar el manejo seguro de servicios de saneamiento in situ (UNICEF 2021).

Un paso previo para mejorar el marco nacional de monitoreo de la información sobre saneamiento in situ es caracterizar apropiadamente el marco institucional y técnico existente en el país en esta materia. Resulta esencial conocer cuáles son las normas, mecanismos y protocolos actualmente existentes, que pueden servir de base para las mejoras y optimizaciones.

En materia jurídica, Ecuador regula el agua y saneamiento en sus normas constitucionales, el régimen legal especializado del agua y las normas legales complementarias relativas a la descentralización y el ambiente. La Constitución de 2008, en concordancia con su enfoque garantista de derechos, reconoció al agua como un derecho humano fundamental e irrenunciable y le concedió el carácter de patrimonio nacional estratégico de uso público (art. 12). Las personas tienen derecho a saneamiento ambiental (art. 66, 2).

Las implicaciones institucionales de estas disposiciones aparecen en el propio texto constitucional, en el que se consagra al Estado como responsable de proveer los servicios públicos de agua potable y saneamiento (art. 314) y se dispone que estos sean prestados únicamente por personas jurídicas estatales o comunitarias (art. 318). Dentro de la estructura institucional del Estado, se asigna como competencia exclusiva de los gobiernos municipales “prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental...” (art. 264, 4).



El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) establece la organización político-administrativa del Estado en el territorio y reproduce la disposición constitucional sobre la competencia exclusiva de los GAD municipales (art. 55, d). En su ejercicio, podrán desarrollar sus propias normativas, aunque deben dar cumplimiento a las regulaciones y políticas nacionales. En particular, se dispone el deber de coordinar con los GAD parroquiales rurales, el mecanismo de delegación de competencias a estos gobiernos y la posibilidad de realizar alianzas con sistemas comunitarios para lograr una gestión conjunta con las juntas administradoras de agua potable y alcantarillado (JAAP) de las zonas rurales. En términos operativos, se establece el deber de los prestadores de aplicar mecanismos de control de calidad y procedimientos de defensa de consumidores, así como mantener precios y tarifas equitativas y diferenciadas (art. 137).

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del agua constituye una innovación jurídica relevante. Fue adoptada en 2014 con el objeto de “garantizar el derecho humano al agua, así como regular y controlar la autorización, gestión, preservación, conservación, restauración, de los recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua, la gestión integral y su recuperación” (art. 3). Sin embargo, a pesar de su perspectiva de gestión integral del recurso, el tratamiento del saneamiento de aguas residuales es secundario o periférico.

El art. 37 define el servicio público de saneamiento ambiental “en relación con el agua” como comprendido por el alcantarillado sanitario (recolección, conducción, tratamiento y disposición final de aguas residuales y derivados del proceso de depuración) y pluvial, los cuales deben constituir sistemas independientes sin interconexión posible (art. 37). Se reconoce que las obras de alcantarillado, colectores de aguas residuales e instalaciones de saneamiento, depuración y tratamiento son parte de la infraestructura hidráulica (art. 11). También que la Autoridad Única del Agua tiene como competencia facilitar la coordinación y complementariedad con los GAD para prestar servicios de alcantarillado, saneamiento y depuración de aguas residuales (art. 18). Además, prohíbe, en su Artículo 80, la descarga directa o indirecta de aguas servidas sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público.

El tratamiento del saneamiento en el régimen ambiental se constata principalmente en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del



Medio Ambiente, relativo a la Calidad Ambiental. Esta normativa regula los procedimientos, estándares y normas técnicas sobre calidad del agua y dispone los lineamientos para su evaluación y control. Al respecto, dispone que la Autoridad Ambiental, en coordinación con ARCA, verifiquen el cumplimiento de normas técnicas en las descargas de los sistemas de tratamiento de aguas residuales (art. 211). En sus anexos, se establecen criterios, parámetros y límites de calidad del agua de acuerdo a distintos fines, incluyendo límites de descarga de efluentes a cuerpos de agua.

En materia institucional, Ecuador tiene una compleja arquitectura de organismos que intervienen en materia de agua y saneamiento, los cuales cumplen múltiples funciones complementarias. Estos roles incluyen la rectoría, coordinación, regulación y control, prestación de servicios, financiamiento y ejecución de inversiones, y la producción y difusión de información.

Desde 2008 se han sucedido un conjunto de decretos ejecutivos<sup>1</sup> para modificar el régimen de gobernanza del sector de agua y saneamiento. Los hitos más importantes han sido la creación de ARCA en abril de 2014 como ente nacional de regulación y control, el instructivo para conformar y legalizar JAAP emitido en noviembre de 2016 y la fusión en abril de 2020 del Ministerio de Ambiente y la Secretaría de Agua (anterior Autoridad Única del Agua) en el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

En el plano sublegal más operativo, ARCA ha elaborado un conjunto de regulaciones especializadas para orientar a los prestadores de servicios hacia mejores prácticas de gestión y estándares de operación.<sup>2</sup> Destaca en particular la Resolución 003-2016, que estableció las normas, parámetros e indicadores para la evaluación y diagnóstico de la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento. Tras reformas y normas complementarias, el proceso de reporte se ha venido optimizando en el marco del Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM).

---

<sup>1</sup> Decreto ejecutivo 1088-2008, 5-2013, 310-2014, 1007-2020, y los acuerdos ministeriales 2016-1400 y 2017-0031.

<sup>2</sup> Ver Resoluciones ARCA-RG-007-2018, ARCA-DE-007-2018, ARCA-DE-004-2019, ARCA-DE-009-2019, ARCA-DE-011-2019.



En el ámbito de los sistemas nacionales de educación y salud, no se identifican regulaciones especializadas sobre la gestión y el monitoreo del saneamiento. Sin embargo, existen otros sistemas sectoriales de supervisión y recolección de información que tienen potencial para incluir la materia de saneamiento.

En el caso del sistema de salud pública, es relevante el proceso de obtención de permisos de funcionamiento que deben seguir los establecimientos y servicios de atención de salud, en cuyo marco se contemplan inspecciones técnicas de la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina Prepagada (ACCESS), incluyendo formatos de inspección que abarcan baños e instalaciones sanitarias.<sup>3</sup> También se dispone de una regulación de la gestión integral de residuos y desechos generados en establecimientos de salud, el cual si bien se enfoca en desechos sólidos de potencial infeccioso, ratifica la obligación de cumplir con los límites máximos permisibles para descarga de efluentes.<sup>4</sup>

En el sistema educativo se dispone de un reglamento para bares escolares que prevé disposiciones de higiene y salud. En particular, se establece que estos bares deben ubicarse a una distancia mínima de 10 metros de servicios higiénicos y en ambientes independientes de baterías sanitarias e instalaciones de aguas servidas.<sup>5</sup>

En materia técnica, Ecuador cuenta con un conjunto de normas técnicas nacionalizadas referidas a aspectos asociados al saneamiento in situ, como calidad del agua y asociados,<sup>6</sup> instalaciones sanitarias,<sup>7</sup> y sistemas y servicios de agua potable y alcantarillado.<sup>8</sup> Estos estándares se refieren al diseño,

---

<sup>3</sup> Acuerdo Ministerial 00032-2020 Reglamento para Emisión de Permiso de Funcionamiento de Establecimientos y Servicios de Atención de Salud del Sistema Nacional de Salud.

<sup>4</sup> Acuerdo Ministerial 0323-2019 Reglamento de Gestión de Desechos Generados en Establecimientos de Salud.

<sup>5</sup> Acuerdo Ministerial 4 Reglamento de Bares Escolares del Sistema Nacional de Educación.

<sup>6</sup> Entre otras: NTE 1108: Agua para consumo humano. Requisitos; NTE 19458: Calidad del agua. Muestreo para el análisis microbiológico; NTE 5667-1: Calidad del agua. Muestreo. Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo; NTE 2176: Agua. Calidad del agua. Muestreo. Técnicas de muestreo.

<sup>7</sup> Entre otras: NTE 3082: Aparatos sanitarios. Requisitos y métodos de ensayo; NTE 323: Coordinación modular de la construcción instalaciones y locales sanitarios modulares.

<sup>8</sup> Entre otras: NTE 24510: Actividades relacionadas con los servicios de agua potable y de agua residual: Directrices para la evaluación y la mejora del servicio a los usuarios; NTE 24511: Actividades relacionadas con servicios de agua potable y de agua residual: Directrices para la

construcción, operación y mantenimiento de sistemas, instalaciones, servicios y productos. Sin embargo, una deficiencia básica a nivel técnico estriba en que el país no ha realizado la nacionalización de la ISO-24521, que establece guías específicas para la gestión de servicios in situ de aguas residuales domésticas, sobre todo en torno a las especificaciones técnicas de los contenedores.

### **III. Prestación de los servicios locales de saneamiento in situ**

#### **a. Caso Huamboya**

##### ***Introducción***

El cantón Huamboya se encuentra ubicado en la provincia de Morona Santiago, en la región natural amazónica y tiene una extensión de aproximadamente 971 kilómetros cuadrados (kms<sup>2</sup>). En el censo 2010, un 51,86% de la población fue identificada como rural.

De acuerdo con las proyecciones poblacionales del INEC, la población del cantón fue en 2020 de 12.382 habitantes (INEC 2019). Según datos del GADM de Huamboya, alrededor del 80% de la población cantonal es Shuar. El cantón está dividido en dos parroquias: Huamboya Urbana y Chiguaza Rural. Se identifican 11 comunidades Shuar pertenecientes a la Asociación Namakin y 27 integradas a la Asociación Chiguaza.

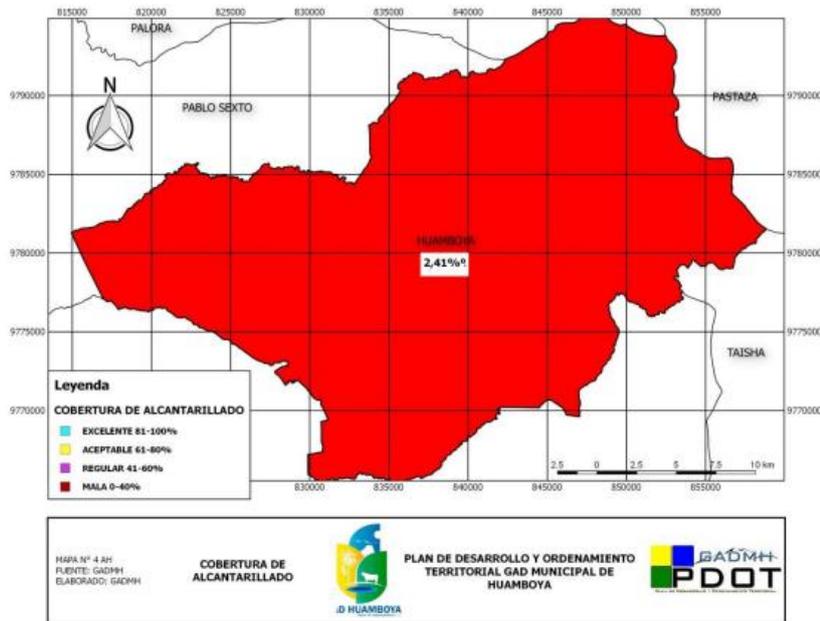
##### ***Marco institucional***

De acuerdo con datos del último censo, en 2010, Huamboya registró una población no-conectada a alcantarillado, es decir, servida por sistemas de saneamiento in situ de 7.793 habitantes. Esto implica que un 10,7% de la población tenía para entonces acceso a alcantarillado. Más recientemente, el PDOT cantonal elaborado en 2015 actualizó la información, presentando una cobertura de alcantarillado de 2,41% en todo el territorio cantonal (figura 2). Esto deriva de un nivel de cobertura de 18,41% en la parroquia Huamboya y 0,14% en la parroquia Chiguaza.

---

gestión de las entidades prestadoras de servicios de agua residual y para la evaluación de los servicios de agua residual; NTE 24512: Actividades relacionadas con los servicios de agua potable y de agua residual: Directrices para la gestión de las entidades prestadoras de servicios de agua potable y para la evaluación de los servicios de agua potable.

Figura 1. Cobertura de alcantarillado en cantón Huamboya



Fuente: GADM Huamboya 2015

En su reporte en el SNIM del año 2020, el GAD de Huamboya informó una cobertura de alcantarillado de 11,1%. Estas variaciones entre estimaciones pueden explicarse porque en ciertos casos el GAD contabiliza como equivalente a la conexión a alcantarillado el uso de pozos sépticos o biodigestores. En ese sentido, las Unidades Básicas Sanitarias (UBS) que cuentan con estos sistemas de almacenamiento y tratamiento in situ pueden o no ser contabilizadas como cobertura de alcantarillado, dependiendo de la medición.

El servicio de saneamiento en Huamboya es prestado de manera directa por la Unidad Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (UMAPA), adscrita al Departamento de Obras Públicas del GAD municipal (figura 3). De acuerdo a la más reciente evaluación realizada por ARCA en 2020, el GAD Huamboya tiene una calificación D en la escala de la prestación de servicios, con una puntuación de 47,61/100 (ARCA 2022). Ejercen sus funciones de acuerdo al COOTAD y la Ordenanza que regula la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado (Boletín 371, vigente desde 25 de abril de 2018).



La Ordenanza mencionada tiene por objeto “regular, administrar, controlar, establecer las tarifas y garantizar la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado que el GAD Municipal de Huamboya otorgue a la ciudadanía dentro de la jurisdicción del cantón” (art. 1). Esta norma describe los procedimientos y requisitos para solicitar el acceso a los servicios y fija los costos de instalación y de provisión de los mismos, pero no fija ninguna disposición relativa a los sistemas de saneamiento in situ.

Otras Ordenanzas Municipales indirectamente vinculadas a la cuestión del saneamiento in situ son:

- Ordenanza sobre la Protección, Conservación de fuentes Hídricas y Ecosistemas Frágiles en el cantón Huamboya.
- Ordenanza para controlar y regular la Higiene y Salubridad del Cantón Huamboya.
- Ordenanza que crea y regula las juntas administradoras de agua potable en el cantón.

El GAD Municipal cuenta con una planta de personal de 173 personas, de los cuales solo ocho (8) laboran para la UMAPA (figura 3). En cuanto al presupuesto, de un total de 4,6 millones de dólares liquidados en 2020, aproximadamente un 10 a 15% es asignado al ámbito general de agua y saneamiento (GADM Huamboya 2022). El financiamiento de estudios y proyectos se realiza con cargo a un fondo de unos 80 mil dólares anuales, mientras que la ejecución de los proyectos depende del financiamiento de organismos externos, especialmente del Banco de Desarrollo del Ecuador (BDE).

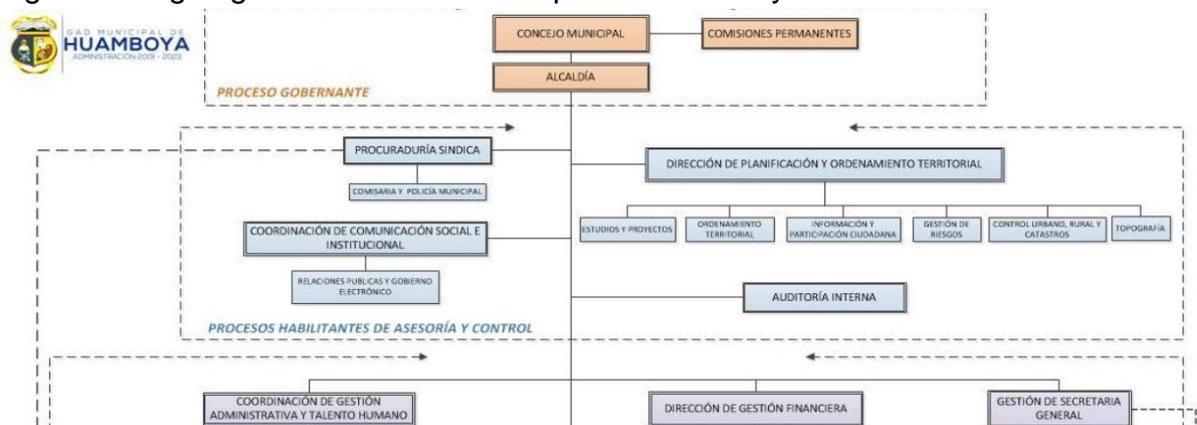
Hasta 2020, el PDOT se propuso como meta alcanzar al menos un 35% de viviendas con eliminación de aguas servidas por red pública de alcantarillado y pozos sépticos. En los términos del ingeniero Farez, “cuando las comunidades son consolidadas, se construyen redes de alcantarillado (...) Pero cuando las comunidades son dispersas, se hacen sistemas individuales, instalando letrinas o UBS. Pocas comunidades tienen UBS”.

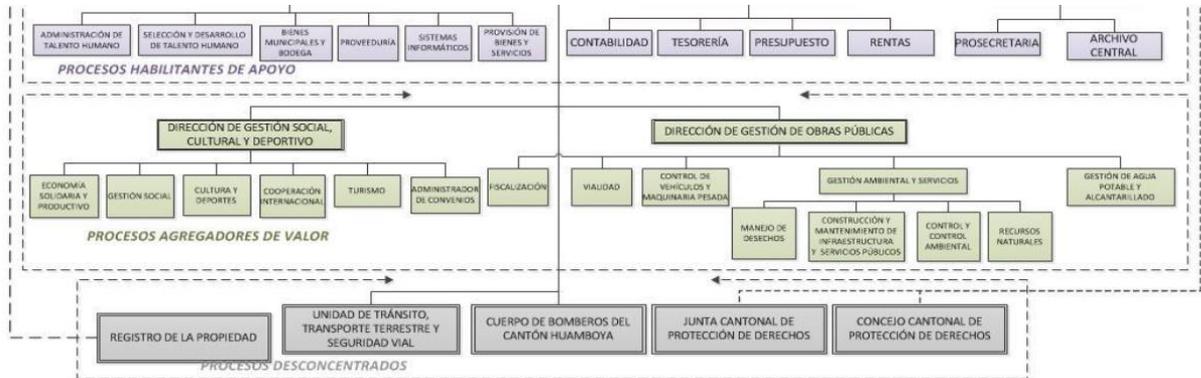
En función de esta meta, desde 2018 se han construido anualmente entre 100 y 120 UBS en viviendas de zonas rurales, incluyendo las comunidades de María Auxiliadora, San Pablo, Tayunts, Tsentsak y Los Ángeles. Para ello se han destinado recursos del presupuesto participativo y se han realizado convenios

con el BDE y la Secretaría Técnica de la Amazonía (GADM Huamboya 2020). De igual modo, desde 2019 destacan obras como el sistema de alcantarillado sanitario de la cabecera parroquial de Chiguaza y la PTAR de la cabecera cantonal de Huamboya.

El GADM de Huamboya presentó su Plan de Mejora a ARCA, pero fue devuelto con observaciones. No cuenta con un Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado. Tampoco cuenta con JAAP registradas. De acuerdo a la entrevista realizada en la UMAPA, en la comunidad La Purísima se constituyó una, pero por falta de recursos y dificultades operacionales dejó de funcionar y se disolvió.

Figura 2. Organigrama del GAD Municipal de Huamboya





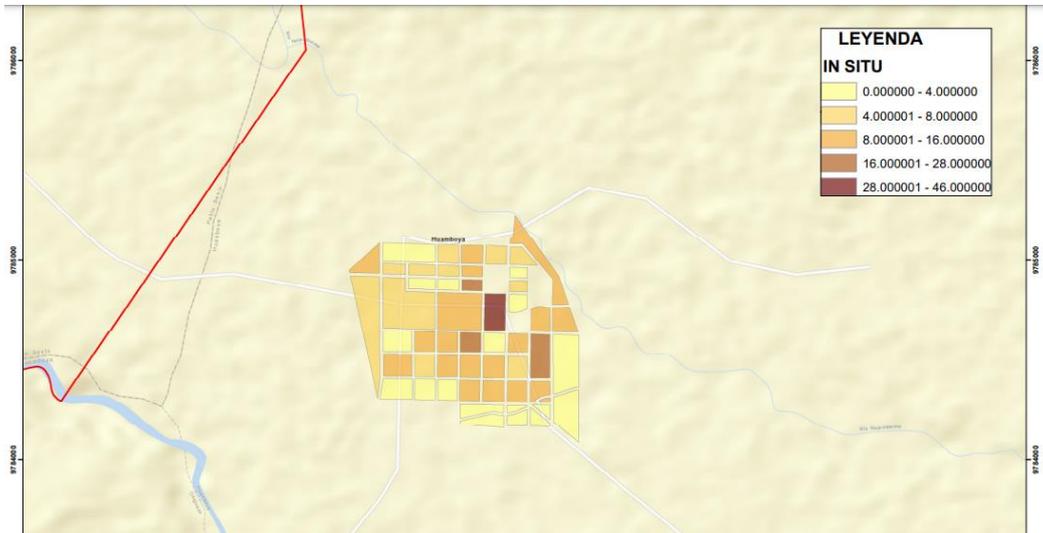
Fuente: GADM Huamboya 2020

### ***Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ***

De acuerdo a las cifras del último censo en 2010, en el cantón Huamboya solo un 7,95% de la población se encontraba conectada a la red pública de alcantarillado. En cambio, conectada a sistemas de saneamiento in situ se encontraba un 32,73% de la población, correspondiente a un 15,83% a pozo ciego, 11,08% a pozo séptico y 5,82% a letrina. Finalmente, 51,38% de la población no tenía para entonces servicio higiénico y 7,95% conducía sus excretas con descarga directa al mar, río, lago o quebraba (INEC 2010). Tras 10 años del censo, se puede comprobar que el aumento de población conectada a alcantarillado ha sido pequeño (3,15%), aunque debido a la instalación de UBS, probablemente hayan aumentado también las proporciones de pozo séptico y el uso de biodigestores (no contemplado entre las opciones en el Censo 2010).

A partir de los datos del año 2010, en el siguiente mapa de calor sobre porcentajes de viviendas con sistemas de saneamiento in situ (figura 3), se puede evidenciar que en la cabecera cantonal de Huamboya predominan las zonas con porcentajes medios y bajos. Sin embargo, se debe destacar que esta no es la situación del cantón en general, que cuenta con una población mayoritariamente rural (86.72%) y sin conexión a red pública de alcantarillado.

Figura 3. Saneamiento in situ: cantón Huamboya, cabecera cantonal (2010)



Elaborado por CITE-FLACSO a partir de datos de INEC 2010

### ***Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales***

Aunque una parte considerable de la población de Huamboya no tiene acceso a alcantarillado (en el cálculo más conservador, 11.131 habitantes), en el cantón no se realiza la prestación de servicios de vaciado y transporte, ni por prestadores públicos ni privados. El sistema más utilizado de acuerdo a lo indicado por los funcionarios municipales es el pozo ciego, el cual no se encuentra sellado y filtra directamente las aguas residuales al suelo. Las UBS instaladas incluyen predominantemente pozos sépticos sellados, pero en algunos casos no cuantificados han sido instaladas con biodigestores, lo que representa una mejora.

De acuerdo a lo señalado en la entrevista del ingeniero Farez, el municipio no cuenta con la maquinaria necesaria para realizar succión de lodos y vaciado. Al respecto, “generalmente se hace un proceso de licitación o se contratan estos trabajos a un particular que tenga equipos (...) Recientemente estamos gestionando un proceso de contratación para dar mantenimiento a la PTAR de Huamboya. Requerimos un equipo con mayor capacidad de bombeo (...) Respecto a las UBS, cuando llegan a su máxima capacidad, se requerirá contratar un servicio de vaciado. Hasta ahora eso no ha sido requerido”.

La carencia de proveedores de servicios de vaciado representa un problema, dado que los pozos sépticos son propensos a llenarse y desbordar debido a la

alta pluviosidad de la zona. En la práctica, debido a la inestabilidad del acceso al agua, las UBS tienden a ser abandonadas por los usuarios después de un tiempo de uso.

### ***Tratamiento y disposición ex situ***

De acuerdo a la información proporcionada por los funcionarios municipales, Huamboya cuenta con dos PTAR en operación. La más importante, en operación desde hace menos de cuatro años, sirve a la cabecera cantonal de Huamboya, recolectando aguas lluvias y aguas servidas. En total, son atendidos por la planta un aproximado de 280 viviendas. Su capacidad por diseño es de 10 litros por segundo, de la cual se encuentra en uso entre un 40 y 60%. Es una planta convencional de pequeñas dimensiones que provee solo un tratamiento primario

Existe un proyecto en elaboración para darle mantenimiento a la PTAR, particularmente para el retiro de lodos y sedimentos acumulados, especialmente por conexión de aguas lluvias. Su construcción se financió con recursos del BDE y cuenta con viabilidad técnica y regularización ambiental para su funcionamiento.

No se cuenta con personal 24 horas en la PTAR. Los miembros del equipo de la UMAPA realizan visitas e inspecciones. El análisis de parámetros biológico-químicos se realizaría dos veces al año, mediante contratación de laboratorios externos que se encuentran en otras ciudades (Riobamba, Cuenca y Quito). No se pudo precisar la información sobre el cumplimiento de los parámetros establecidos. No hay extracción de lodos residuales ni reutilización de estos o del agua tratada. Los líquidos efluentes son depositados en una quebrada que desemboca al río Najembai (figura 4).

Figura 4. PTAR Huamboya



Fuente: CITE-FLACSO 2022.

### ***Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud***

Huamboya se encuentra dentro de la jurisdicción del Distrito Educativo 14D02 y la Oficina Técnica de Salud 14D02.<sup>9</sup> Se realizaron entrevistas en ambas entidades y se pudo visitar dos establecimientos de salud (Puestos de Salud

<sup>9</sup> Mediante Acuerdo Ministerial 00019-2020, 43 Direcciones Distritales pasaron a conformarse como Oficinas Técnicas.



Tuna Chiwias y Uunt Chiwias) (figura 5) y una unidad educativa (Unidad Educativa Entsa) (figura 6) en este cantón, en donde se realizaron entrevistas y verificó mediante observación directa la situación de los sistemas.

A nivel distrital, se informó que el distrito (educativo) y la oficina técnica (de salud) cuentan con competencias generales para recabar, transmitir, coordinar y tramitar mejoras de la infraestructura de los establecimientos de prestación de servicios. Sin embargo, estas competencias no especifican de manera singular la materia de saneamiento. Entre otras consecuencias, esto ha derivado en la carencia de sistemas, procedimientos y formatos específicos para el reporte de información sobre el estado de los sistemas de saneamiento in situ de las unidades educativas y establecimientos de salud.

La Oficina Técnica de Salud tiene bajo su jurisdicción a 15 establecimientos de salud, incluyendo 10 Puestos de Salud, cuatro Centros de Salud Tipo A y uno Tipo B. A nivel de estas unidades predomina el pozo séptico y el pozo ciego. La principal problemática presentada en estos sistemas es su llenado y desbordamiento, causante de malos olores y acumulación de vectores, situación que se pudo constatar directamente en el Puesto de Salud Tuna Chiwias.

En estos casos no existe un protocolo establecido, aunque la práctica habitual es solicitar al municipio apoyo para el vaciado. De acuerdo con la directora, “en los casos de llenado de los sistemas de pozo séptico, el municipio (de Pastaza) apoya en el vaciado. También se prevé construirle uno nuevo con recursos del Ministerio (de Salud Pública)”. No existen protocolos establecidos ni cronogramas para el mantenimiento preventivo de los sistemas de saneamiento in situ.

En cuanto al registro y reporte de información, no existe ningún mecanismo para registrar y transmitir información regular sobre los sistemas de saneamiento in situ. La norma y protocolos de reporte de información que maneja el sector salud se refieren a la gestión de desechos sólidos generados en establecimientos de salud que impliquen riesgos infecciosos. Estos desechos son reportados por los establecimientos de salud y la Oficina Técnica se encarga de realizar el retiro en vehículos y llevarlos a rellenos sanitarios en zonas específicas separadas para desechos infecciosos.

A nivel de establecimientos de salud, se pudo constatar el uso de sistemas de pozo ciego sellados en la parte superior (figura 6). Los funcionarios entrevistados en cada puesto de salud señalaron que han conocido de problemas debido a fugas, acumulación de moscas y malos olores, pero no reportaron que se haya realizado en sus períodos de trabajo en las entidades reparaciones, mantenimientos o vaciados.

Figura 5. Puestos de Salud Tuna Chiwias (arriba) y Uunt Chiwias (abajo)



Fuente: CITE-FLACSO 2022.



En el sector educación, el Distrito 14D02 tiene bajo su jurisdicción 90 unidades educativas, entre las cuales se encuentran 53 bilingües, 36 fiscales urbanas y una fiscomisional urbana. La materia general de infraestructura educativa está bajo responsabilidad de un funcionario del distrito (del área de Infraestructura Educativa), quien sin embargo se enfoca en supervisar aulas, mobiliarios y baños, especialmente las instalaciones de interfaz del usuario. De acuerdo al director Wajarai, “el Ministerio de Educación asigna recursos para la construcción de baterías sanitarias con pozo séptico (...) los GAD financian la construcción de estas baterías en unidades educativas donde no tenemos (asignados recursos)”.

Se han registrado problemas de desbordes y derrames de pozos sépticos y ciegos (los dos sistemas más utilizados en las unidades educativas), frente a los cuales se suelen realizar coordinaciones con los GAD para la construcción de nuevos sistemas de pozos ciegos, dejando los anteriores sin vaciar. Se destaca en particular la necesidad de construir pozos más grandes, dada la velocidad con que las lluvias provocan el llenado y desbordamiento. No hay prácticas de mantenimiento preventivo ni de vaciado de pozos. También hay señalamientos respecto a la distancia y dificultades de acceso a las unidades educativas.

A pesar de esta relevancia, no se realizan registros ni reportes de información sobre esta materia. En cambio, el protocolo sobre la infraestructura general suele ser la recolección al inicio de año escolar de requerimientos de mejoras, los cuales se transmiten a la Coordinación Zonal.

El establecimiento visitado, Unidad Educativa Entsa, a diferencia del Puesto de Salud Tuna Chiwias (ubicados en la misma comunidad), no reportó problemas ni inconvenientes con su sistema de pozo ciego. Al respecto, no se ha realizado mantenimiento ni vaciado, pero tampoco se han requerido reparaciones ni nuevas construcciones alternas. Al observar el pozo ciego, no se detectó presencia de olores ni vectores, encontrándose cubierto por una capa alta de vegetación.

Figura 6. Unidad Educativa Entsa



Fuente: CITE-FLACSO 2022.

## b. Caso Pastaza

### ***Introducción***

El cantón Pastaza es el de mayor extensión territorial del país: 19.944 kms<sup>2</sup>. Es un cantón amazónico, capital de la provincia del mismo nombre. Su población proyectada para 2020 es de 84.377 habitantes, con una densidad poblacional de solo 4,23 habitantes por km<sup>2</sup>. La ciudad de Puyo es la cabecera cantonal y ciudad más importante de la provincia de Pastaza. La población urbana representó en 2010 el 59% del total.

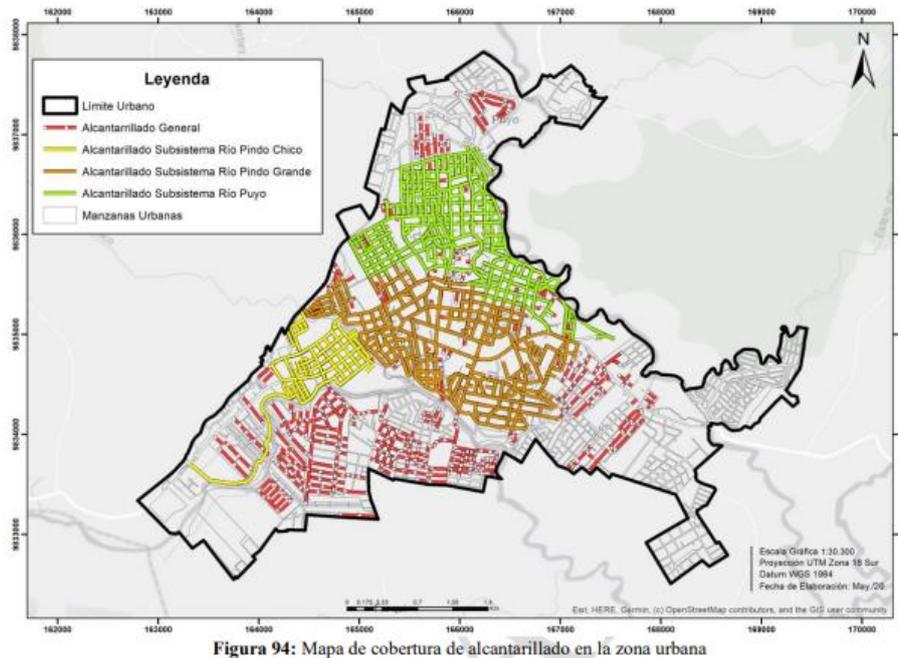
Además de su cabecera, el cantón está organizado en 13 parroquias rurales: Canelos, Diez de Agosto, Fátima, Montalvo, Pomona, Río Corrientes, Río Tigre, Sarayacu, Simón Bolívar, Tarqui, Teniente Hugo Ortiz, Veracruz, El Triunfo. En el cantón coexisten seis nacionalidades: Kichwa, Shuar, Achuar, Shiwiar, Andwa y Zápara. En conjunto, conformaron el 32% de la población cantonal para 2010 (GADM Pastaza 2020).

### ***Marco institucional***

De acuerdo con datos del censo 2010, un 51,2% de la población del cantón tenía cobertura de alcantarillado. Sin embargo, de acuerdo al PDOT, basado en información del catastro municipal actualizada a marzo de 2019, la red pública de alcantarillado alcanzaba para este año un 45,73% de cobertura en el área urbana (figura 7) y un 4,75% en el área rural (figura 8). Este último correspondiente exclusivamente a las cabeceras parroquiales de Fátima,

Triunfo, Tarqui y Pomona. En el reporte 2020 al SNIM, en cambio, el cantón registró una cobertura de alcantarillado de 76,4%. Estos datos son inconsistentes y sugieren el uso de distintos criterios de cobertura.

Figura 7. Cobertura de alcantarillado en cantón Pastaza: zona urbana



Fuente: GADM Pastaza 2020

Figura 8. Cobertura de alcantarillado en cantón Pastaza: zona rural





Planificación, un representante social (Presidente de la Federación de Barrios o su delegado) y un representante de las Juntas Parroquiales del cantón (art. 13). Su representación legal y administración están a cargo del Gerente General, encargado de orientar y ejecutar la política emanada del Directorio (art. 6, 7 y 10).

La reforma publicada en octubre de 2010 adaptó sus disposiciones a la nueva legislación nacional. Esta reforma dispuso reconocer a la EMAPAST “autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión” y fijar de manera más amplia sus objetivos como “prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, sus servicios complementarios, conexos y afines que pudieran ser considerados de interés colectivo” (art. 1).

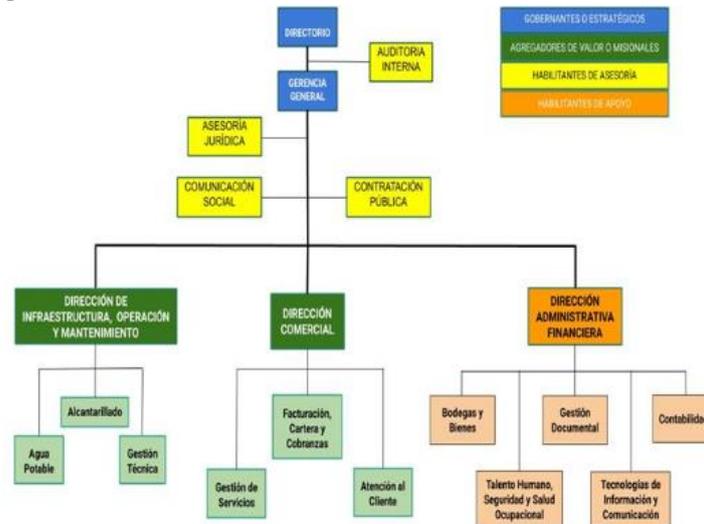
Además de esta norma constitutiva, el Concejo Municipal aprobó en diciembre de 2020 la Ordenanza 021-2020 Sustitutiva de Regulación, Administración y Control de Tarifas de Agua Potable y Alcantarillado para el cantón Pastaza, la cual reemplazó la ordenanza previa vigente desde febrero de 2012 por considerar que presentaba inconsistencias en su estructura y problemas de aplicabilidad.

Esta norma reconoce en su art. 62 que el servicio de alcantarillado sanitario (recolección, conducción, tratamiento y disposición final de aguas servidas) se podrá prestar por excepción mediante “sistemas de pozos sépticos u otros sistemas individuales destinados para el efecto”, previa aprobación de la EMAPAST. En ese sentido, donde no exista el sistema de alcantarillado, las conexiones de aguas servidas de los predios pueden evacuar a un sistema privado aprobado por EMAPAST de manera temporal, en cuyo caso el consumidor podrá solicitar a la empresa el “servicio de extracción de sedimentos mediante el uso del equipo hidrosuccionador”, pagando el valor establecido en la Lista Anual de Precios de los Servicios vigente (art. 64).

La EMAPAST está organizada en tres Direcciones de línea: Administrativa-Financiera, Comercial y de Infraestructura, Operación y Mantenimiento (figura 9). En esta última están las áreas de Agua Potable, Alcantarillado y Gestión Técnica. La empresa contaba para 2021 con una planta de personal de 103 personas, 73 de ellas adscritas a la Dirección de Infraestructura, Operación y Mantenimiento (EMAPAST 2022). Su presupuesto anual liquidado para el año

2020 fue de 2,6 millones de dólares. En cuanto a su desempeño, ARCA reportó en 2020 una puntuación de 60,64/100 (rango C de desempeño).

Figura 9. Organigrama de EMAPAST



Fuente: EMAPAST 2022.

El cantón Pastaza actualizó su PDOT para el período 2020-2030 (GADM Pastaza 2020). Entre sus Objetivos Estratégicos, el Plan contempla: “incrementar equitativamente el acceso, cobertura y calidad de los servicios básicos y los servicios municipales a nivel cantonal”. Entre otras, esto se traduce en la meta de incrementar la cobertura de sistemas de tratamiento de aguas residuales de 13,87% a 35,1% a 2030. En materia de saneamiento, se reconoce la existencia de grandes desigualdades en el acceso a servicios entre el área urbana y rural, así como la persistencia de prácticas de defecación al aire libre. El PDOT dispone en consecuencia varias metas de ampliación de cobertura tanto de alcantarillado como de tratamiento de aguas residuales. En particular, se dispone ampliar la red de alcantarillado urbano en la ciudad de Puyo (barrios Las Palmas, Recreo, La Unión, Merced, Pambay, Juan Montalvo, Nuevos Horizontes) e instalarla en la comuna Canelos.

El cantón Pastaza cuenta además con un Plan Maestro de Alcantarillado para la ciudad de Puyo, el cual fue aprobado en convenio con el BDE en marzo de 2017 por un monto de 22,99 millones de dólares. En este se contempló originalmente la construcción de varios sistemas de alcantarillado sanitario y sistemas de

tratamiento de aguas residuales.<sup>11</sup> Sin embargo, de acuerdo a lo confirmado en prensa y mediante entrevista al personal de la EMAPAST, problemas operacionales y administrativos han causado sucesivos retrasos y terminaciones anticipadas de contratos.<sup>12</sup>

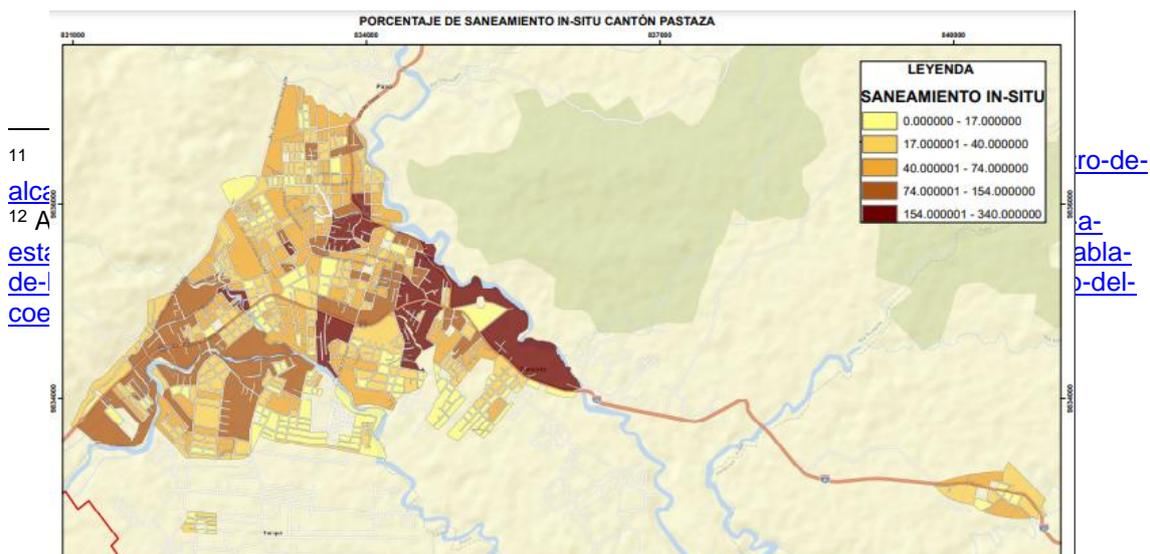
En el cantón Pastaza operan 28 JAAP reconocidas y legalizadas, de acuerdo al registro reportado en el SNIM 2020. Además, el Plan de Mejora presentado por el cantón ha sido aprobado por ARCA.

### ***Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ***

De acuerdo a las cifras del último censo en 2010, en el cantón Pastaza un 51,26% de la población se encontraba conectada a la red pública de alcantarillado, frente a un 12,06% conectado a pozo séptico, 7,09% a pozo ciego, 2,39% a letrina y 27,19% de la población sin servicio higiénico o descargando sus excretas directamente al mar, río, lago o quebrada (INEC 2010). Tomando como referencia los datos del SNIM 2020, en una década la cobertura de alcantarillado se ha expandido en 25,14 puntos porcentuales.

A partir de los datos del Censo 2010, se ha creado un mapa de calor de los niveles de saneamiento in situ en la cabecera cantonal del Pastaza. Se observa una amplia variación del nivel de saneamiento in situ, con zonas censales de importante concentración de viviendas carentes de alcantarillado sobre todo en la zona suroriental (figura 10).

Figura 10. Saneamiento in situ: cantón Pastaza, cabecera cantonal (2010)





Elaborado por CITE-FLACSO a partir de datos de INEC 2010

### ***Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales***

Dependiendo de las cifras utilizadas, el número de habitantes sin acceso a alcantarillado en el cantón Pastaza puede ser estimada entre 19.912 (por el SNIM) y 60.057 (por el PDOT y la información catastral). En cualquiera de los dos casos, la población que utiliza sistemas individuales o locales de almacenamiento y requiere acceso a servicios de vaciado de excretas es significativa.

En atención a esta situación, el convenio firmado con el BDE en marzo de 2017 incluyó recursos para la compra de un camión hidrosuccionador pensado para realizar limpieza de redes de colectores y vaciado de pozos sépticos. Este camión fue efectivamente adquirido y entró en operaciones en 2019 (figura 13). Su área de cobertura no se limita al cantón Pastaza, sino que abarca cantones vecinos de la provincia de Pastaza y de Morona Santiago. De acuerdo a lo señalado en la entrevista, “no existe otra área o institución que realice labores de saneamiento in situ (...) la EMAPAST presta este servicio a varias parroquias y cantones aledaños por requerimiento”.

Sus servicios son prestados a hogares, empresas e instituciones. El procedimiento inicia con la solicitud por parte del cliente, la cual es realizada en

taquilla, tras lo cual se coordina una visita de inspección al establecimiento, se evalúa la factibilidad (accesibilidad del camión) de la extracción mecánica, así como el tamaño del pozo y distancia para fijar la tarifa. Si el cliente concuerda y paga el valor establecido, se procede a realizar la extracción de las excretas por parte del personal de la empresa, las cuales luego son transportadas al relleno sanitario del cantón.

En promedio, el servicio se realiza en una o dos pozos sépticos por semana; en cada servicio se retiran entre 4 y 7 metros cúbicos (mts<sup>3</sup>) de líquidos y lodos residuales, con lo que al mes se obtienen unos 35 mts<sup>3</sup> de excretas retiradas. El costo del servicio se rige por la Lista Anual de Precios de Servicios, que para abril de 2022 fija un costo estimado de 103 dólares, ajustable de acuerdo a los parámetros de distancia y tamaño.

En general, se confirma que los tres empleados dedicados a esta labor realizan el vaciado con sus respectivos equipos de protección personal (figura 11), y han recibido entrenamiento sobre el funcionamiento del camión hidrosuccionador. El camión aun se conserva en buenas condiciones dados sus pocos años de uso y su sometimiento a mantenimientos periódicos (automotrices e hidráulicos) por parte de la empresa vendedora.

No se cuenta con una norma específica para el servicio de vaciado, aunque la Ordenanza ya mencionada contempla la existencia formal del servicio de vaciado y las instrucciones municipales son vaciar las excretas en el relleno sanitario. Además, no hay un formato específico de registro de servicios, pero se mantiene un registro mensual general de trabajos realizados a modo de reporte operacional.

Figura 11. Uso de camión hidrosuccionador de EMAPAST



Fuente: CITE-FLACSO 2022.

### ***Tratamiento y disposición ex situ***

De acuerdo a la información proporcionada por los funcionarios de la EMAPAST, el cantón cuenta con 16 PTAR. En la entrevista se pudo recoger información específica sobre la PTAR de Murialdo, en la parroquia de Fátima, la cual opera a través de dos módulos diferentes que operan de manera independiente y sirven a distintas zonas de la cabecera parroquial. Esta PTAR dual tiene una capacidad por diseño de 0,51 l/s, de la cual se encuentra en uso un 25% (0,13 l/s), correspondientes a 151 habitantes atendidos. Además del agua servida de la red de alcantarillado, esta PTAR tiene la capacidad de recibir residuos transportados por el camión hidrosuccionador, los cuales representan una porción mínima del total de aguas residuales recibidas.

Se trata de una planta relativamente nueva, que opera desde 2019. Por ello, no cuenta aún con planes de mejora. En cambio, recibe un mantenimiento semestral realizado por el personal de la EMAPAST. La planta cuenta con viabilidad técnica y regularización ambiental. Brinda un servicio de tratamiento terciario, en tanto cuenta con filtros y clorinadores (dispositivo para dosificación de cloro en el agua



con fin de desinfección). Tras el tratamiento, el agua es vertida o descargada al río.

En cuanto al control de calidad del agua efluente, se informó que el Departamento de Gestión Ambiental del GAD Municipal realiza controles y se aplica un análisis anual al agua residual tratada, pero no se suministraron valores específicos para verificar el desempeño en los parámetros químico-biológicos. No hay reutilización de efluentes líquidos y los lodos residuales son extraídos durante operaciones de limpieza, secados y dirigidos al relleno sanitario.

### ***Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud***

El cantón Pastaza se encuentra dentro de la jurisdicción de los Distritos Educativo y de Salud 16D01, cuyas sedes se encuentran en la ciudad de Puyo y abarcan los cantones de Pastaza, Mera y Santa Clara.

Bajo el Distrito Educativo 16D01 se encuentran 226 unidades educativas, incluyendo 201 fiscales, 17 fiscomisionales y ocho particulares. Al igual que lo constatado en otros casos, el Distrito Educativo 16D01 se encarga del mantenimiento de la infraestructura general de las unidades educativas, incluyendo los servicios básicos de agua potable y saneamiento. De manera más formal, se destaca que la Unidad de Administración Escolar es responsable de dar seguimiento e intervenir en la infraestructura educativa, para lo cual se busca programar trabajos en la planificación anual distrital, aunque es habitual que emerjan problemas imprevistos que demanden respuestas contingentes. No se realiza un mantenimiento preventivo, solo intervenciones reactivas.

Las autoridades distritales confirman que el sistema in situ más utilizado en las unidades educativas es el pozo séptico, seguido por los pozos ciegos. De acuerdo a lo señalado por el director Ruiz, estos sistemas suelen presentar problemas como “insuficiente mantenimiento, el deterioro por extinción de la vida útil y filtraciones superficiales de líquidos (...) Esto se asocia sobre todo a problemas de desbordes por efecto de las lluvias, teniendo en cuenta los altos niveles de pluviosidad de la zona”. Si bien se identifican y tramitan las incidencias, no se mantiene un registro específico sobre la situación y estado de los sistemas de saneamiento. Muy excepcionalmente se ha realizado el vaciado

de un pozo séptico, para lo cual el distrito recibe la solicitud y coordina con la EMAPAST la realización del trabajo operativo.

Se mencionaron dos casos singulares relevantes. El primero es la Unidad Educativa Tarqui, que cuenta con un sistema de pozo séptico propio de una mayor capacidad en volumen y efectividad del mantenimiento. El otro es la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Amauta Ñanpi, que fue conectada recientemente a la red de alcantarillado. En este último caso, el anterior pozo séptico quedó sellado en el sitio y se mantiene tapado, sin realizar su vaciado.

Se realizó visita a la Unidad Educativa Tarqui, la cual fue construida en el marco del programa de Escuelas del Milenio. Se pudo constatar que la institución cuenta con una red interna de alcantarillado que conduce a un pozo séptico de tres cámaras (figura 12), que debería operar con una bomba hidráulica que actualmente se encuentra dañada. Hasta la fecha, el sistema no ha requerido vaciado ni limpieza interna. La contratista responsable de la construcción realizó al finalizar la obra una capacitación a tres docentes, quienes quedaron a cargo de supervisar el funcionamiento del sistema.

La institución no mantiene ningún registro de inspecciones ni reporta información sobre el sistema. Solo en casos de fallas o problemas de funcionamiento, comunica al distrito para coordinar el envío de técnicos. El único proceso externo que involucró una revisión externa al sistema se produjo hace cuatro años durante la visita de inspección al funcionamiento del bar escolar. Aunque los supervisores no tenían previsto visitar el sistema de saneamiento, por iniciativa del rector visitaron el área.

Figura 12. Unidad Educativa Tarqui



Fuente: CITE-FLACSO 2022.

Respecto al distrito de salud, tiene bajo su jurisdicción 44 establecimientos de salud, 33 de ellos con acceso terrestre. Se identifica un mayor grado de



formalidad. El distrito cuenta con el Departamento de Saneamiento Ambiental, dedicado al control, recolección y reporte de los desechos generados potencialmente infecciosos (ver acuerdo ministerial 0323-2019). Debido a esta regulación, cada establecimiento de salud mantiene un sitio específico para almacenar este tipo de desechos. Además, las autoridades distritales han coordinado con el GAD municipal de Pastaza para facilitar la conexión de establecimientos de salud al alcantarillado, así como la realización de mejoras de infraestructura. En la actualidad, se encuentra en proceso la conexión del Centro de Salud Los Ángeles.

El sistema más común en los establecimientos de salud es el pozo ciego, el cual es preferido debido a que filtra el agua directamente en el suelo y no tiene las mismas demandas de mantenimiento que un pozo séptico. En los casos en que se producen derrames causados por lluvia, las comunidades locales suelen encargarse de realizar la limpieza, consistente en el retiro manual de las excretas y su disposición en áreas abiertas aledañas para su uso como abono. En los términos del ingeniero Rojas, “los técnicos (del distrito) hacen gestiones con la comunidad y esta hace mingas de limpieza, que no solo incluyen el pozo, sino el desmalezamiento de los alrededores. Esto no es frecuente, ocurrirá cada tres o cuatro años. Esto porque los pozos tienen tubos de desalojo que evacúan antes de que se llene. Además, en las unidades operativas hay 5 o 6 personas de personal, de modo que el uso no es tan intensivo”. También existe alguna coordinación con los GAD parroquiales para estos fines.

En este sector también hay un ejemplo de conexión reciente de un establecimiento de salud al alcantarillado, en el puesto de salud Madre Tierra. Al igual que con la unidad educativa, el pozo ciego preexistente fue clausurado sin vaciar. No se mantiene un registro específico sobre los sistemas de saneamiento ni tampoco se practica habitualmente el vaciado.

En ambos distritos, las acciones consideradas prioritarias son el aumento de la dotación de recursos para los distritos, una mayor capacitación sobre su uso y operación por los funcionarios y comunidades y mejoras en la coordinación de los distritos con las autoridades cantonales y parroquiales.



### **c. Caso Distrito Metropolitano de Quito**

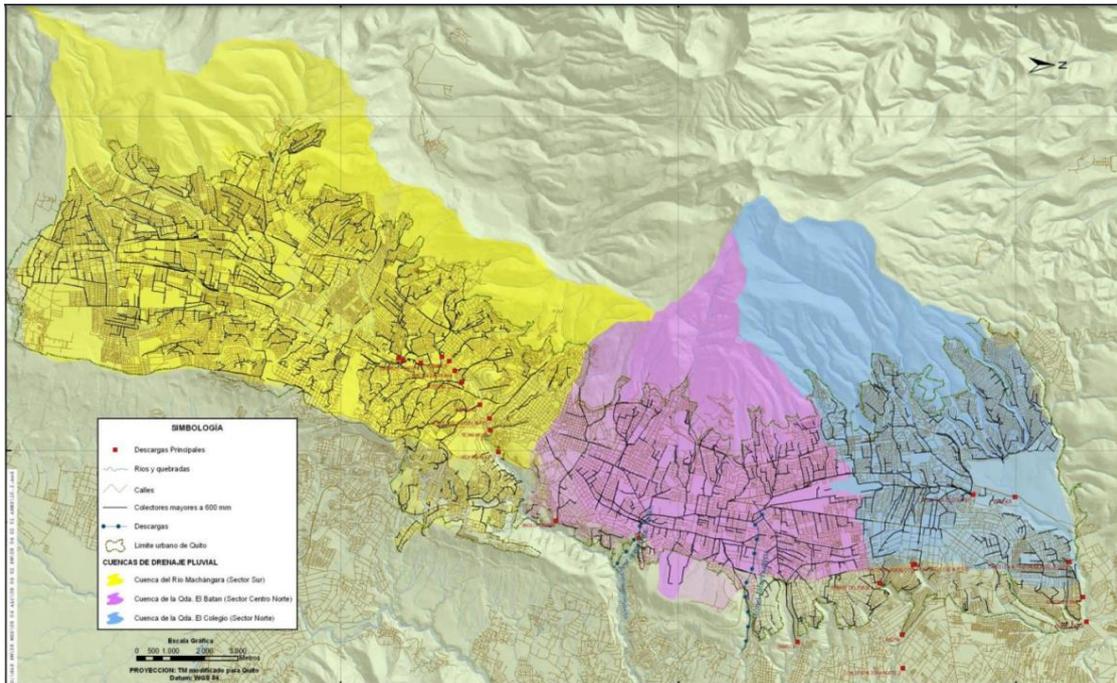
#### ***Introducción***

El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) es el cantón más poblado del Ecuador, según las proyecciones del INEC al 2020, con 2,8 millones de habitantes (INEC 2019). Posee una extensión de 4.230 km<sup>2</sup> y una densidad promedio de 6,6 habitantes por hectárea. El DMQ se ubica en la región sierra del Ecuador, pertenece a la provincia de Pichincha y comprende 33 parroquias rurales y 32 parroquias urbanas. Para el 2010, el 72% de la población del DMQ se asentaba en zonas urbanas (INEC 2010), aunque se debe tomar en cuenta que muchas parroquias rurales se han convertido en zonas de expansión urbana en las últimas décadas.

#### ***Marco institucional***

De acuerdo con datos del último censo, en 2010, el DMQ contaba con una cobertura de alcantarillado de 90,91% y según el informe de rendición de cuentas 2021, la cobertura a esa fecha era del 93,87% (EPMAPS 2021). Sin embargo, apenas el 3% de las descargas domiciliarias es tratado, lo cual ha generado graves problemas de contaminación de varios ríos y quebradas (MDMQ 2021). Según cifras del censo y la información brindada por EPMAPS, el mayor déficit se concentra en la zona noroccidental del DMQ, en las parroquias de Nono, Nanegal, Nanegalito, Pacto y Gualea, mientras que la zona urbana existe una alta cobertura (INEC 2010) (Figura 13).

Figura 13. Cobertura de alcantarillado en Quito, 2011



Fuente: MDMQ 2011

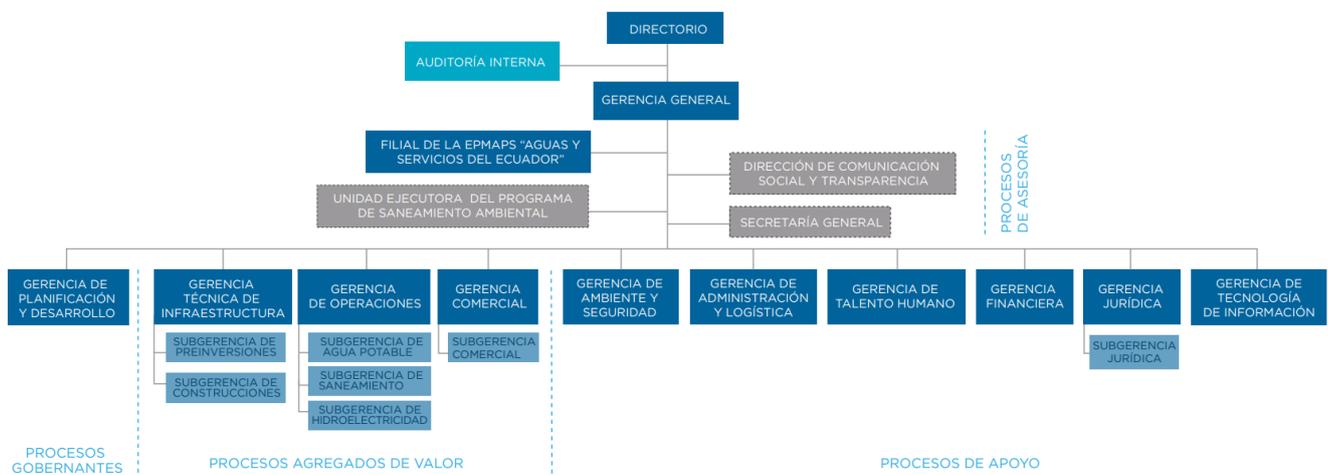
El servicio de saneamiento en el DMQ se brinda a través de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento creada en 1960 y encargada de la gestión del agua desde la captación en las fuentes hasta el manejo de las aguas residuales urbanas, incluyendo el proceso de conducción, potabilización, distribución y recolección de las aguas residuales (EPMAPS 2022).

La EPMAPS es propiedad del Distrito Metropolitano de Quito, el cual supervisa sus actuaciones y comprende un Directorio y una Gerencia General que se encargan de la administración de la gestión empresarial. De acuerdo con la Ordenanza Metropolitana No.301, del 4 de septiembre de 2009, el Directorio de las Empresas Públicas Metropolitanas se conforma por la Alcaldesa o el Alcalde Metropolitano o su delegado(a), quien las preside, dos Concejales o Concejales designados por el Consejo Metropolitano, la Secretaria o el Secretario General de Planificación o su delegado(a) permanente, la Secretaria o el Secretario de Territorio, Hábitat y Vivienda o su delegado(a) permanente (EPMAPS 2016).

Para cumplir con sus competencias, EPMAPS cuenta con 10 gerencias, además de otras áreas de asesoría (Figura 14) y al 2020 contaba con 1.804

empleados (EPMAPS 2020). Para 2021, la EPMAPS ejecutó un presupuesto de USD 69,38 millones de dólares, correspondiente a un presupuesto per cápita de USD 25,47 dólares. De este presupuesto, el 37% se destinó a gasto corriente, de acuerdo con el informe de rendición de cuentas (EPMAPS 2021).

Figura 14. Organigrama EPMAPS



Fuente: EPMAPS 2016

En su mayoría, los proyectos de saneamiento de EPMAPS al 2021 se centraron en la ampliación de la red de alcantarillado y la ejecución de conexiones intradomiciliarias en zonas urbanas y rurales. La gestión también incluyó el desarrollo de estudios y diseños para obras de saneamiento, sin embargo, no se ejecutaron los estudios previstos para las obras de tratamiento de aguas residuales. Por otro lado, no cuentan con ningún tipo de proyecto específico sobre saneamiento in situ, según el informe de rendición de cuentas a 2021 (EPMAPS 2021).

**Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ**

De acuerdo a las cifras del último censo en 2010, en el Distrito Metropolitano de Quito, apenas el 9,09% de viviendas no contaba con red de alcantarillado. De las viviendas con saneamiento in situ, el 5% poseía pozo séptico, el 1,60% pozo ciego, el 1,58% tenía descarga directa a un cuerpo de agua, el 0,76% no tenía ningún tipo de servicio higiénico y el 0,15% tenía letrina (INEC 2010).

Sin embargo, aunque el saneamiento in situ en el Distrito Metropolitano de Quito se concentraba en las parroquias rurales noroccidentales en 2010, a través del mapa de calor (figura 15) se puede evidenciar que dentro de la cabecera cantonal y las parroquias suburbanas aledañas existían unas cuantas zonas sin conexión a red de alcantarillado.

Figura 15. Saneamiento in situ: Distrito Metropolitano de Quito, cabecera cantonal y parroquias suburbanas (2010)



Elaborado por CITE-FLACSO a partir de datos de INEC 2010

### ***Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales***

En el DMQ, de acuerdo a la información provista por el ingeniero Espinoza, solo un 6,13% de la población carece de acceso a alcantarillado. Sin embargo, dadas las dimensiones del distrito, este bajo porcentaje representa aproximadamente 170.514 habitantes, superior a la población de más de 200 cantones del país. Esta población reside principalmente en las parroquias noroccidentales y, de acuerdo a los funcionarios municipales entrevistados, utiliza fundamentalmente pozos sépticos.

De acuerdo al ingeniero Espinoza “tenemos muy pocas fosas sépticas, fundamentalmente en zonas rurales. No suelen ser de casas individuales, sino de comunidades pequeñas, conjuntos de 10 viviendas, 15 viviendas, para caudales muy pequeñas. Se acostumbraba a construir fosas sépticas como sistema de tratamiento para estos conjuntos”. Para atender a esta población, la EPMAPS cuenta con un camión hidrosuccionador (figura 16). En general, la EPMAPS se orienta como prioridad a incrementar o ampliar la cobertura de alcantarillado, con lo cual el servicio de vaciado aparece como secundario y limitado. Incluso, el camión es utilizado con prioridad en la limpieza de redes de colectores sanitarios y pluviales.

El servicio de vaciado se activa a solicitud del cliente y se realiza muy esporádicamente, en un promedio de un servicio semanal o cuatro servicios al mes. En general, el camión se mantiene en buenas condiciones y es sometido a mantenimiento regular. El personal, compuesto por tres operadores, se encuentra capacitado y realiza sus labores con equipos de protección personal completos. Las excretas extraídas son transportadas habitualmente a la PTAR de Quitumbe, que cuenta con capacidad para recibirlas, aunque en ciertos casos pueden ser vaciadas en el alcantarillado, particularmente en grandes colectores.

El servicio se registra a través de órdenes de trabajo y se alega que la EPMAPS está autorizada a prestar el servicio. No existe conocimiento detallado sobre las normas y estándares para prestar este servicio, pero se menciona el Texto Unificado de Legislación Secundaria sobre Medio Ambiente en cuanto a la prohibición de la descarga de las excretas directamente en cuerpos de agua.

Respecto a las principales problemáticas de estos sistemas, de acuerdo al ingeniero Espinoza, “estos pozos sépticos no remueven todos los parámetros y funcionan solo para cargas muy bajas. No cumplen con los parámetros legales. También a falta de mantenimiento oportuno se producen desbordes. Nos llegan quejas de fosas sépticas que se desbordan”.

Figura 16. Camión hidrosuccionador de la EPMAPS



Fuente: EPMAPS 2022.

En el DMQ existen también operadores particulares que realizan el servicio de vaciado y transporte de excretas. Se realizó entrevista a una prestadora particular que realiza su actividad en el DMQ y cantones de la sierra norte, como Otavalo e Ibarra. Este servicio es prestado mediante la adaptación de un tanquero con bomba de succión y realiza una recolección de aproximadamente 16 mts<sup>3</sup> mensuales de excretas y lodos. Estas son vaciadas en colectores de alcantarillado. Se desconoce la existencia de normativas aplicables ni se cuenta con una autorización especial. El registro se mantiene a través de la emisión de facturas.

### ***Tratamiento y disposición ex situ***

Al indagar sobre el número de PTAR en el DMQ, se obtuvieron respuestas inconsistentes dado al uso de diferentes criterios. Tras confirmar, la EPMAPS administra 35 PTAR en todo el distrito, pero en su gran mayoría son plantas pequeñas. La excepción es la PTAR de Quitumbe, puesta en operación en 2017, con base en la cual se aplicó la encuesta (figura 16). Además, en el marco del Programa de Descontaminación de Ríos, se encuentra en fase de proyecto la megaplanta de Vildobona, con la cual se proyecta tratar un caudal de 7550 l/s. A este se suman nueve proyectos de pequeñas plantas para las parroquias rurales orientales.<sup>13</sup> En la actualidad, solo aproximadamente un 3,5% de las aguas residuales del DMQ son tratadas, pero la proyección tras concluidas estas obras es pasar a un 96% de tratamiento.

<sup>13</sup> Al respecto, ver: <http://www.QUITOINFORMA.GOB.EC/2021/11/17/se-buscaran-financistas-internacionales-para-el-megaproyecto-vindobona/>



La PTAR Quitumbe tiene una capacidad por diseño de 108 l/s y un caudal promedio de ingreso de 95 l/s. Dado que es una planta relativamente reciente, no cuenta aun con planes de mejora. Es una planta de lodos activados de aireación extendida.

En total, la planta sirve a 80.892 habitantes. La planta cuenta con tres unidades operativas principales, de pretratamiento, tratamiento secundario (filtro biológico) y tratamiento terciario. En conjunto, logra un 95% de eficiencia en la remoción de todos los contaminantes.

En promedio, la PTAR recibe un camión semanal con excretas que son vaciadas a la entrada de la PTAR. Para ello se utiliza un sistema especial o estructura auxiliar de recepción (figura 17), el cual se mantiene limpio tras el vaciado para evitar proliferación de olores y moscas. Solo se recibe al camión de la EPMAPS (no privados), previa coordinación de la Subgerencia de Saneamiento. Además, solo se reciben excretas extraídas de unidades residenciales.

Los sedimentos gruesos quedan retenidos y son recogidos por el personal manualmente para su traslado al filtro biológico. De acuerdo a lo señalado por el operador de planta “realizamos una adaptación para mejorar la descontaminación. Anteriormente los camiones hidrosuccionadores enviaban sus descargas en colectores. Ahora vienen y descargan las aguas aquí directamente. Nosotros tenemos un tanque ecualizador con un volumen elevado de agua, lo que nos permite ecualizar las cargas y enviar al pretratamiento”.

En cuanto al impacto de la recepción de excretas, se estima que los camiones descargan en cada entrega 15 m<sup>3</sup> de excretas, las cuales se descargan de modo paulatino para evitar picos de cargas contaminantes. El ingreso se da a un ritmo de unos 6 l/s, tomando unos 20 minutos en ingresar al pretratamiento. De este modo, se evita la desestabilización del caudal de ingreso: “Por ejemplo, ingresa por alcantarillado 400 mg de DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), y cuando hay un camión descargando, se eleva solo a 410”.

Se realiza un mantenimiento regular de sus equipos en correspondencia con sus especificaciones técnicas: semanal, mensual y semestral. En total, en la PTAR trabajan cuatro empleados operativos y tres administrativos. Los primeros están

adecuadamente capacitados, utilizan equipos completos de protección personal y mantienen presencia en la planta en horarios rotativos las 24 horas del día. El agua residual tratada es descargada en una quebrada que conduce al río Machángara, cumpliendo los parámetros químicos y biológicos establecidos normativamente. Para confirmarlo, se realizan análisis semanales (control operativo, realizados internamente), mensuales (cumplimiento normativo, laboratorio externo de EPMAPS) y trimestrales (cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental, laboratorio externo certificado).

En cuanto a los lodos, son extraídos y sometidos a procesos de espesamiento, estabilización, deshidratación y acondicionamiento, tras lo cual se almacenan en sacos y son recogidos por la empresa municipal de aseo (EMASEO) para su traslado al relleno sanitario. El análisis corrosivo-reactivo-tóxico-inflamable-biológico ha confirmado que el lodo en su estado pos-tratamiento no es peligroso y se puede disponer de él como residuos sólidos.

Figura 17. PTAR Quitumbe, DMQ





Fuente: EPMAPS 2022.

### ***Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud***

En el DMQ operan nueve distritos educativos, mientras que los distritos de salud tras la reestructuración institucional quedaron reducidos a cuatro. Debido a carencia de información precisa por los entrevistados, no se pudieron confirmar las unidades educativas y establecimientos de salud carentes de alcantarillado, pero los entrevistados señalaron que se encuentran principalmente ubicadas en las parroquias noroccidentales y zonas rurales surorientales, como Píntag.

La entrevista realizada a las autoridades del Distrito Educativo 17D08 (Los Chillos) permitió confirmar la competencia distrital en infraestructura educativa y el carácter secundario que tiene en este contexto la materia de saneamiento. Este distrito tiene jurisdicciones sobre 114 unidades educativas: 55 particulares, 47 fiscales, nueve fiscomisionales y tres municipales.

Aunque no existen requisitos de registro ni reporte de información sobre saneamiento, el distrito desarrolla un continuo monitoreo sobre problemas e incidentes de infraestructura. En particular, se procede mediante el levantamiento de alertas que son comunicadas al distrito. De acuerdo con la directora Cadena, “hay un continuo monitoreo. Las intervenciones emergentes se incrementaron a raíz de la pandemia para poder verificar y adecuar la calidad de los servicios básicos en los establecimientos educativos”.

En las pocas unidades donde no hay servicio de alcantarillado, se utilizan pozos sépticos. Al respecto, la directora Cadena señaló que “los problemas más habituales son obstrucción en baños y derrame de aguas servidas. En dos ocasiones ha habido atención de la EPMAPS, se hace pedido y ellos tienen sus mangueras y equipos, con los que solucionan los taponamientos (...) En otras ocasiones, ha habido mantenimiento del distrito a la infraestructura (...) Si son tareas sencillas, se han realizado con autogestión de padres. También ha habido algunas coordinaciones con GAD parroquiales”.

Un aspecto particular destacado es el rol de las JAAP, que pueden obstruir o dificultar ciertas intervenciones en agua y saneamiento debido a su negativa a permitir la participación de la EPMAPS. Se reconoce la necesidad de mejorar la planificación, monitoreo y reporte en materia de saneamiento in situ, de modo de avanzar hacia un manejo más seguro de estos sistemas.

#### **d. Caso Guayaquil**

##### ***Introducción***

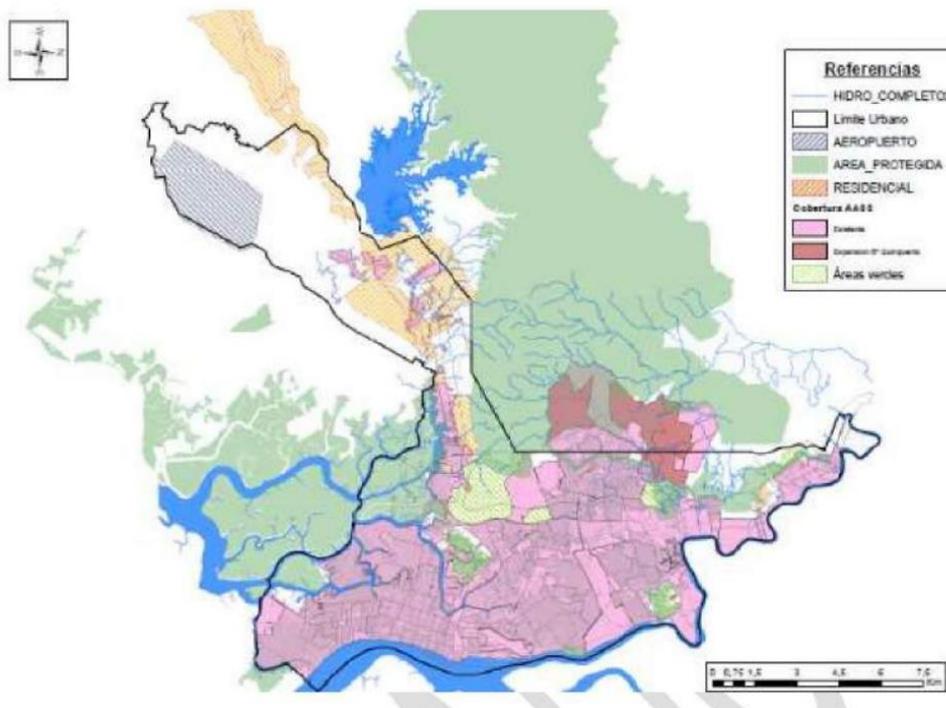
El cantón Guayaquil era el cantón más poblado del Ecuador según los datos del censo de 2010, aunque de acuerdo a las proyecciones desarrolladas por el INEC, actualmente ocupa el segundo lugar, después de Quito, con 2,7 millones de habitantes al 2020. Posee una extensión de 3.445 km<sup>2</sup> y una densidad promedio de 7,9 habitantes por hectárea. Guayaquil se ubica en la región costa del Ecuador, pertenece a la provincia de Guayas y comprende 5 parroquias rurales y 16 parroquias urbanas. Sin embargo, para el 2010, apenas el 3% de su población vivía en zonas rurales (INEC 2010)

##### ***Marco institucional***

De acuerdo con datos del último censo, en 2010, Guayaquil contaba con una cobertura de alcantarillado de 60,65%. Según la información proporcionada por

el Gerente General de EMAPAG y lo señalado en el borrador del PDOT 2019-2023, la cobertura a la fecha es de 95% (Figura 18), lo cual evidencia un crecimiento de más de 34 puntos porcentuales en los últimos doce años, aun considerando el crecimiento poblacional existente en el cantón.

Figura 18. Cobertura de alcantarillado en Guayaquil, 2019



Fuente: Ilustre Municipalidad de Guayaquil 2021

El servicio de saneamiento en Guayaquil se brinda a través de International Water Services Guayaquil (Interagua), con base en el acuerdo de concesión firmado entre dicha empresa y la Empresa Cantonal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil-ECAPAG<sup>14</sup>, el 11 de abril de 2001. A través de dicho acuerdo, la concesionaria recibió bajo la modalidad de concesión regulada la exclusividad de la prestación de servicios de agua y saneamiento en Guayaquil, durante 30 años. Respecto al servicio de saneamiento, el alcance de la concesión comprende la recolección, tratamiento y disposición final de aguas servidas y agua lluvia; mantenimiento de plantas y redes existentes y la

<sup>14</sup> ECAPAG fue sustituida por EMAPAG en 2012



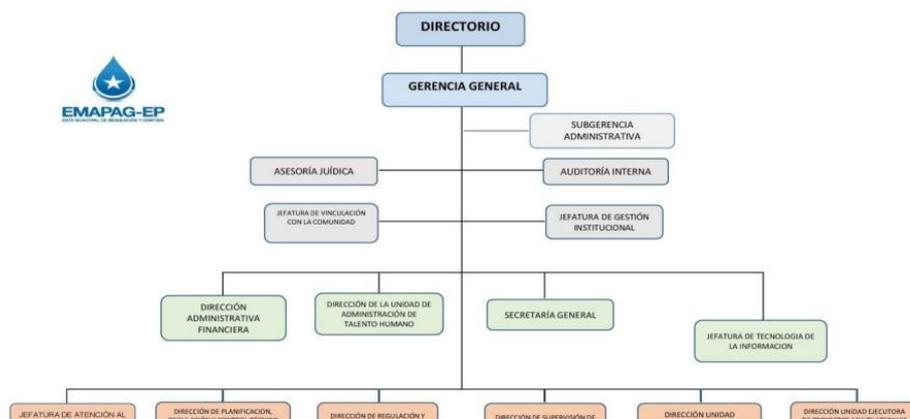
financiación y construcción de futuras plantas, así como el cobro de tarifas, derechos y otros cargos por el servicio.

Sin embargo, según la ordenanza de su creación, a partir de 2012, la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil (EMAPAG) es la responsable de cumplir y hacer cumplir el contrato suscrito en 2001 con Interagua y de algunos créditos suscritos por la Municipalidad de Guayaquil con entidades de financiamiento, como el Banco del Estado, actual Banco de Desarrollo del Ecuador<sup>15</sup>.

La EMAPAG está regida por su Directorio, conformado por una persona designada por el Alcalde o Alcaldesa de Guayaquil, el cual ocupa la Presidencia; los Directores de Obras Públicas Municipales y de Planificación Urbana, Proyectos y Ordenamiento, el representante de la Empresa Pública Municipal de Vivienda y un delegado del Concejo Municipal, según la última reforma a la ordenanza de constitución de la empresa<sup>16</sup>.

Para cumplir con sus competencias, EMAPAG cuenta con 1 jefatura y 5 direcciones técnicas, además de las áreas administrativas (Figura 19) y al 2021 operaba con 142 empleados y manejaba un presupuesto de USD 118,65 millones de dólares, correspondiente a un presupuesto per cápita de USD 43,57 dólares para la ciudad. De este presupuesto, el 12,32% se destinó a gasto corriente, de acuerdo con la información publicada en la página de transparencia de la institución (EMAPAG 2022).

Figura 19. Organigrama Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil, EP, 2022



:tubre



Fuente: EMAPAG 2022

Para 2021, en su mayoría, los proyectos de saneamiento de EMAPAG se centraron en la ampliación de la cobertura de alcantarillado y la construcción de plantas de tratamiento. No cuentan con ningún tipo de proyecto específico sobre saneamiento in situ, dado que su meta es llegar a una cobertura del 100% con la red pública de alcantarillado, según la información publicada en la página de transparencia de la empresa (EMAPAG 2022) y la entrevista mantenida con el Gerente General.

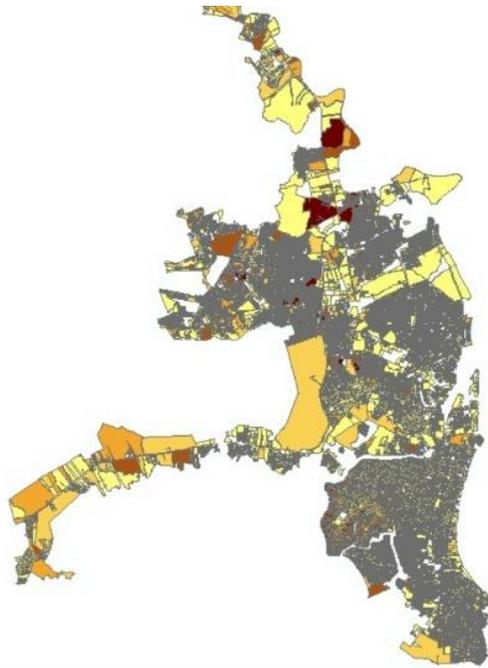
### ***Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ***

De acuerdo a las cifras del último censo en 2010, en el cantón Guayaquil, la mayoría de la población se encontraba conectada a la red de alcantarillado (60,65%) y para los casos que contaban con saneamiento in situ, el tipo de contenedor más utilizado era el pozo séptico (29,29%) y en segundo lugar el pozo ciego (5,77%). El 2,31% indicó no contar con ningún tipo de servicio higiénica, el 0,96% tenía letrina y 0,86% realizaba descargas directas al mar (INEC 2010).

Como se puede evidenciar en el mapa de calor de la ciudad (figura 20), para 2010, existía una importante cobertura de red de alcantarillo, sobre todo en la zona centro y en el sur. Sin embargo, también se puede constatar la presencia

de algunos sectores con porcentajes altos de saneamiento in situ en el extremo norte y hacia el occidente. Cabe señalar que en el mapa no se evidencia la situación de algunos asentamientos irregulares en el noroeste de Guayaquil, donde hasta la fecha no existe cobertura de red de alcantarillado.

Figura 20. Saneamiento in situ: cantón Guayaquil, cabecera cantonal (2010)



Elaborado por CITE-FLACSO a partir de datos de INEC 2010

Por otro lado, se debe indicar que a partir de las visitas y entrevistas realizadas se ha podido evidenciar que, en la mayoría de los casos, lo que las familias denominan como pozos sépticos no cumplen con las características básicas de los mismos. Usualmente, lo que se denomina pozo séptico no es hermético y no existe mucha claridad sobre la diferencia entre estos y los pozos ciegos

#### ***Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales***

Aun cuando la mayoría de la población de Guayaquil cuenta con red pública de alcantarillado (95%), alrededor de 34 mil hogares, es decir, más de 136 mil

personas, no lo hacen. De acuerdo al mapa de cobertura de alcantarillado, esta población está ubicada principalmente al noroeste de la ciudad.

Si bien la mayoría de los hogares no realiza un vaciado periódico de sus contenedores, la existencia de zonas sin cobertura de alcantarillado genera la demanda de este tipo de servicios. En este contexto, Interagua contaba con 27 *hydrocleaner* en 2021, aunque estos no se utilizan de manera exclusiva para el servicio de vaciado contenedores.

Por otro lado, la Empresa Sanigroup, un prestador privado del servicio de vaciado y transporte de excretas que opera en Guayaquil, señaló que realizaban alrededor de 100 servicios para hogares al mes en esta ciudad, aunque el 70% de sus clientes son empresas.

Sobre el vaciado de los contenedores se señaló que se realizan principalmente en pozos sépticos y biodigestores y que el servicio incluye el vaciado, la limpieza y la colocación de enzimas para que mediante un proceso biológico se eviten los malos olores. Este servicio tiene un costo de USD 120 dólares para un contenedor de entre 1m<sup>3</sup> y 4m<sup>3</sup>.

El representante de la empresa contactada señaló que cuentan con los permisos correspondientes por parte del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) para la gestión de aguas residuales y además cumple con estándares técnicos internacionales que incluyen la adopción de medidas de prevención frente a riesgos. Se señaló que el vaciado se realiza de manera mecánica (Figura 21), que los equipos se encuentran en buen estado y el personal es capacitado permanentemente en sus funciones y utiliza equipos de protección personal (EPP). Además, se indicó que cuentan con registros administrativos sobre sus actividades de vaciado.

Por otro lado, se informó que los carros succionadores no se utilizan de manera exclusiva para el vaciado de contenedores sino también para el desalojo de agua en casos de inundaciones. Se señaló, además, que las aguas servidas son depositadas exclusivamente en PTAR propias o públicas. Para que las aguas residuales puedan ser depositadas en una PTAR pública requieren mantener algún convenio con el GAD para este fin, a cambio de lo cual, la empresa, generalmente, presta sus equipos sin ningún costo. En el caso específico de Guayaquil, se indicó que la compañía contaba con una PTAR propia.

Figura 21. Vehículo succionador Sanigroup



Fuente: Sanigroup, 2022

### ***Tratamiento y disposición ex situ***

De acuerdo a la información proporcionada por EMAPAG, Guayaquil cuenta con 45 PTAR y todas se encuentran en funcionamiento y además se están construyendo 3 mega plantas de tratamiento que permitirán alcanzar una cobertura del 100% de red de alcantarillado. En conjunto las 45 PTAR tienen una capacidad de 1.973 l/s y actualmente el caudal de ingreso es superior, alcanzando 2.128 l/s. Las PTAR existentes tienen entre 10 y 12 años y en algunos casos existen planes de mejora para repotenciarlas y de esta manera puedan complementar los grandes proyectos que están en desarrollo.

Actualmente, existen 2,29 millones de habitantes conectados a la red de alcantarillado en Guayaquil, correspondiente al 95% de su población y por tanto el mismo porcentaje de aguas servidas que reciben en las PTAR provienen de la red de alcantarillado. Además, se indicó que no tienen aguas residuales no tratadas.

Respecto a la gestión administrativa, las PTAR cuentan con viabilidad técnica y la correspondiente regularización ambiental. Sobre los procesos de tratamiento, las PTAR realizan tratamiento primario, secundario y terciario y cuentan con laboratorios en sus plantas (Figura 22). Según la información proporcionada por EMAPAG, el caudal de agua residual tratada es de 1.825 l/s, la cual se deposita en el río Daule después de ser clorada.

Figura 22. Sistema de Tratamiento de aguas residuales en Lagunas Guayacanes Samanes



Fuente: Interagua 2020

El agua residual tratada cumple con la normativa de calidad ambiental y de descarga de efluentes. Para su análisis se generan 400 pruebas anuales de oxígeno disuelto, 540 de DQO, 540 de DBO y 540 de coliformes. Los análisis de control de aguas residuales tratadas se realizan mensualmente en todos los casos. Los resultados promedio de análisis efectuados a las aguas residuales tratadas tuvieron como resultado un DQO de 27 mg/l, un DBO de 10 mg/l y 0 mg/l para coliformes. Estas cifras se encuentran por debajo de lo determinado en el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA)<sup>17</sup>, la cual establece una concentración de hasta 50 mg/l para DQO y 100 mg/l para DBO para descargas a cuerpos de agua dulce.

Sobre el reúso de efluentes líquidos se indicó que no se realiza mientras que, respecto a la gestión de los lodos residuales, se señaló que se extraen y se aplica un tratamiento adicional de secado para luego ser depositados en el relleno sanitario. Finalmente, sobre la gestión operativa, se informó que cada PTAR cuenta con alrededor de 10 trabajadores, 2 administrativos y 8 operativos. El mantenimiento preventivo se realiza dos veces al año y no cuentan con problemas de operación. Sobre el personal, se informó que las PTAR disponen

<sup>17</sup> Decreto Ejecutivo 3516, Registro Oficial Edición Especial 2 de 31 de marzo de 2003, modificado por última vez el 29 de marzo de 2017



de personal operativo durante las 24 horas del día, que los trabajadores disponen de EPP completos, están capacitados respecto a sus funciones y cuentan con un Plan de Capacitación.

Cabe señalar que se comentó, que una de las principales estrategias aplicadas para lograr un alto nivel de cobertura ha sido la realización de conexiones intradomiciliarias, garantizando un uso más eficiente de la red existente.

### ***Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud***

Guayaquil corresponde a la Zona 8 de planificación y dentro de la misma existen 12 distritos educativos y 7 distrito de salud. Dentro de la zona noroeste de la ciudad, donde no existe cobertura de red de alcantarillado se realizó una visita a una unidad educativa y un centro de salud con el fin de conocer la situación del saneamiento in situ en establecimientos educativos y de salud en la ciudad.

De acuerdo a la información brindada por la Administradora del Centro de Salud de Chongón, sus competencias no se relacionan con la gestión de saneamiento y por tanto el personal de salud no cuenta con información sobre el funcionamiento del mismo, dado que los trabajadores rotan permanentemente. Además, ya que las actividades de vaciado de contenedores no son periódicas ni frecuentes, los empleados de salud, en general, desconocen acerca de estos procesos.

Sin embargo, cabe destacar que las instalaciones se encontraban en buen estado, lo cual sí se considera como una responsabilidad del centro de salud. Cabe indicar que el personal de salud además de brindar atención a los pacientes debe ejercer ciertos cargos administrativos en algunos casos, como los administradores quienes no tienen una dedicación exclusiva para estos temas en los establecimientos de menor escala.

En relación a los establecimientos de educación, se visitó la Unidad Educativa Francisco García Jiménez, ubicada en el sector de Monte Sinaí, y se realizó una entrevista a la Rectora. En la visita se pudo observar que en términos generales las instalaciones se encontraban en buen estado. Las aguas servidas eran conducidas hacia un pozo séptico que no era vaciado frecuente ni periódicamente y los principales problemas que se reportó fueron los de malos olores, en cuyo caso se indicó que se echaba cal en los inodoros para eliminarlos. Los inodoros utilizados eran con arrastre de agua. Por otro lado, se

indicó que el mantenimiento de las instalaciones se realizaba con la colaboración de los padres de familia (Figura 23)

Figura 23. Instalaciones sanitarias en establecimiento educativo en Monte Sinaí



Fuente: CITE-FLACSO 2022.

#### e. Caso Santa Elena

##### ***Introducción***

El cantón Santa Elena se encuentra entre los 20 más grandes del país, con 188.821 habitantes al 2020, de acuerdo con proyecciones del INEC (INEC 2019). Posee una extensión de 3.665 km<sup>2</sup> y una densidad promedio de menos de un habitante por hectárea. Santa Elena se ubica en la región costa del Ecuador, pertenece a la provincia de Santa Elena y comprende 6 parroquias rurales y 2 parroquias urbanas. Para el 2010, el 72,5% de su población vivía en zonas rurales (INEC 2010)

##### ***Marco institucional***

De acuerdo con datos del último censo, en 2010, Santa Elena contaba con una cobertura de alcantarillado de 16,19%. Según el PDOT 2014-2019, para esa fecha la cobertura alcanzaba al 90% de la población en la zona urbana y al 15% en la zona rural y el PDOT 2019-2023 no contiene información actualizada al respecto (GAD Municipal de Santa Elena 2019). Con base en los últimos datos



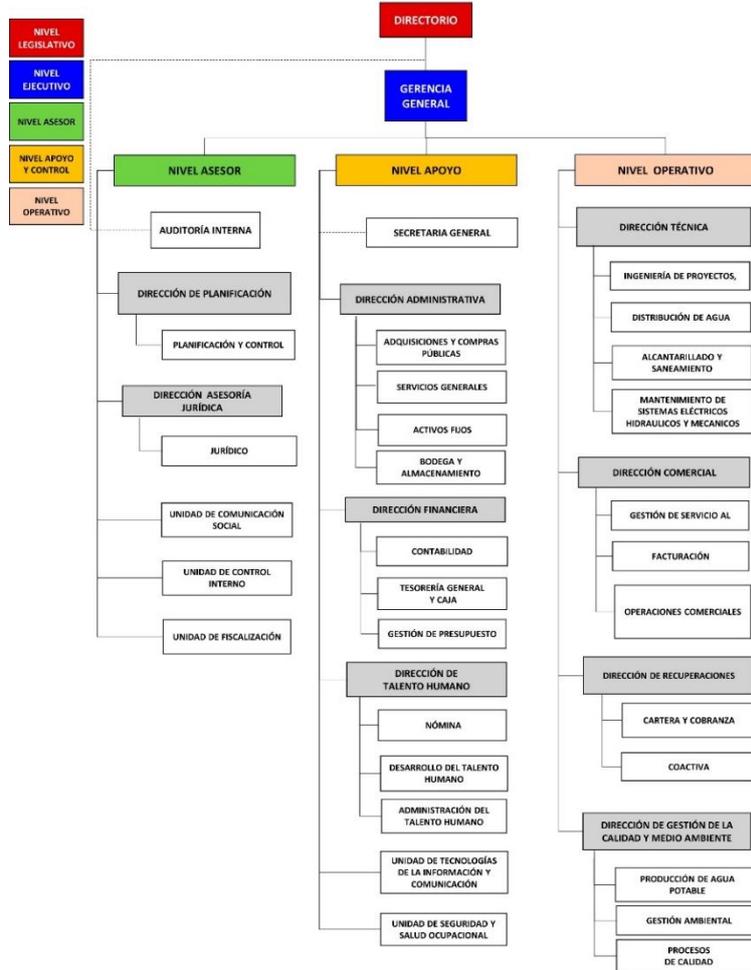
disponibles, se evidenciaría que el cantón cuenta con una cobertura de aproximadamente 35%, es decir, que su cobertura se incrementó al menos en 19 puntos porcentuales en los últimos doce años.

El servicio de saneamiento en Santa Elena se brinda a través de la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, Pluvial, Depuración y Aprovechamiento de Aguas Residuales y Saneamiento (AGUAPEN E.P.) constituida como Empresa Pública Municipal Mancomunada de los cantones de La Libertad, Salinas y Santa Elena, el 16 de octubre de 2012 (AGUPEN 2022a) Para cumplir con sus competencias AGUAPEN cuenta con un Directorio, una Gerencia General, un nivel asesor, un nivel de apoyo y un nivel operativo (Figura 24).

Al 2020, AGUAPEN operaba con 436 empleados y devengó un presupuesto de USD 14,64 millones de dólares, correspondiente a un presupuesto per cápita de USD 77,53 dólares para el cantón. De este presupuesto, el 31,27% se destinó a gasto corriente, de acuerdo con la información publicada en la rendición de cuentas de 2020 de la institución (AGUAPEN 2020). Cabe señalar que casi el 60% del presupuesto contemplado en el Plan Anual de Contrataciones de 2021 corresponde a obras para la extensión de la red de alcantarillado y no cuentan con ningún tipo de proyecto específico sobre saneamiento in situ.

Figura 24. Organigrama AGUAPEN E.P.

EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA AGUAPEN - EP  
ORGANICO ESTRUCTURAL



Fuente: AGUAPEN 2022a

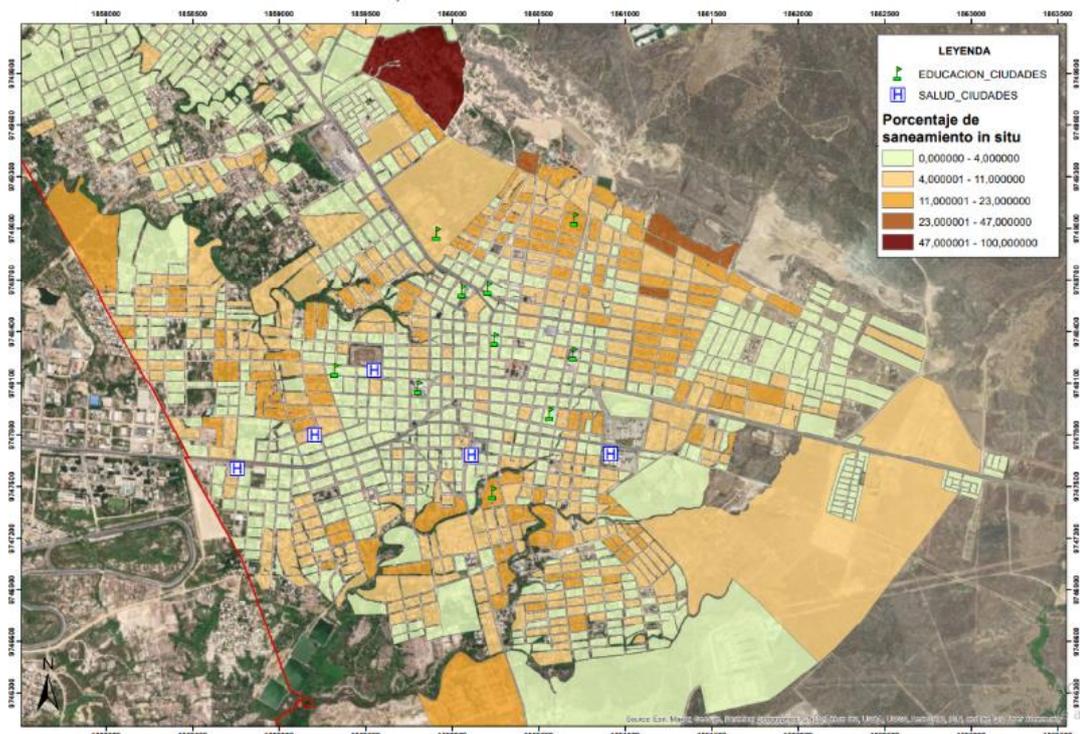
**Acceso a saneamiento mejorado, almacenamiento, tratamiento y disposición final in situ**

De acuerdo con las cifras del último censo en 2010, en el cantón Santa Elena, apenas el 16,19% de la población se encontraba conectada a la red de alcantarillado y por tanto la mayoría de la población utilizaba saneamiento in situ. La mayoría de las viviendas tenía pozo séptico (40,50%) o pozo ciego (15,47%). Además, el 16,16% de las viviendas no contaban con ningún tipo de servicio higiénico y el 11,43% tenía una letrina. Sin embargo, apenas un 0,25% señalaba realizar descargas directas al mar u otros cuerpos de agua (INEC 2010).

Según la misma fuente, en 2010, en la cabecera cantonal de Santa Elena se podía evidenciar porcentajes bajos de vivienda con saneamiento in situ, en

general, excepto en ciertas áreas de la zona nororiental de la ciudad, donde existía una mayor concentración de viviendas que no estaban conectadas a la red de alcantarillado (figura 25). Sin embargo, cabe señalar que para 2010 más del 70% de la población vivía en zonas rurales y la cobertura por red no alcanzaba ni al 20% de las viviendas.

Figura 25. Saneamiento in situ: cantón Santa Elena, cabecera cantonal (2010)



Fuente: Elaborado por CITE-FLACSO a partir de datos de INEC 2010

### **Vaciado y transporte: Proveedores de servicios locales**

Según las últimas cifras disponibles, más de 92 mil personas, es decir, 23 mil hogares no cuentan con cobertura de red pública de alcantarillado en Santa Elena, los cuales se localizan principalmente en las zonas dispersas. Con el fin de satisfacer la demanda de la población que no accede a red de alcantarillado y necesita hacer vaciado de sus contenedores, AGUAPEN cuenta con 2 *hidrocleaner*, aunque estos no se utilizan de manera exclusiva para este servicio sino también para el mantenimiento de colectores. Para operar los carros

succionadores, AGUAPEN tiene en su planta 10 trabajadores, 2 administrativos y 8 operativos.

Por ahora no cuentan con la correspondiente autorización ambiental para brindar el servicio de vaciado y transporte de excretas, pero están en proceso de obtenerla. De acuerdo con la entrevista realizada al Director Técnico de AGUAPEN, este servicio es brindado a 40 mil habitantes de Santa Elena, para lo cual se transporte 19.200 litros de residuos al mes.

El vaciado y transporte de excretas que realiza AGUAPEN se ejecuta de manera mecánica con carros succionadores (Figura 26), los equipos se encuentran en buen estado y el personal es capacitado permanentemente en sus funciones y utiliza equipos de protección personal (EPP). Además, se indicó que cuentan con registros administrativos sobre sus actividades de vaciado y que las aguas servidas son depositadas exclusivamente en una PTAR.

Figura 26. Vehículo succionador AGUAPEN



Fuente: AGUAPEN 2022b

Por otro lado, desde AGUAPEN se identificó a la empresa Aquakleaner como un prestador privado que brinda el servicio de vaciado y transporte de excretas. Esta empresa posee oficinas en Guayaquil y presta servicios en Santa Elena, con 11 trabajadores operativos y 17 administrativos. Para su funcionamiento Aquakleaner cuenta con un registro ambiental para el manejo de desechos no peligrosos, atendiendo a aproximadamente a 105 hogares al mes.

Se informó que Aquakleaner transporta alrededor de 60 a 80 m<sup>3</sup> de residuos diarios porque además brinda sus servicios a empresas. Para realizar las actividades antes descritas la empresa cuenta con vehículo succionadores herméticos con una bomba al vacío, que se encuentra en buenas condiciones y se utiliza de manera exclusiva para el vaciado de excretas.

Por otro lado, el representante de Aquakleaner señaló que la empresa cuenta con equipos en buen estado y personal capacitado permanentemente en sus funciones, el cual utiliza equipos de protección personal (EPP). Además, se indicó que tienen registros administrativos sobre sus actividades de vaciado y transporte (acta entrega en las PTAR) y que las aguas servidas son depositadas exclusivamente en una PTAR pública o propia. Al igual que Sanigroup, indicó que mantiene convenios con algunos municipios para poder realizar las descargas y también posee PTAR propias. La empresa se encuentra aplicando tecnología basada en biofiltros, que utiliza lombrices californianas para el tratamiento de aguas residuales con óptimos resultados (Figura 27).

Figura 27. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Aquakleaner (Montecristi)



Fuente: Aquakleaner 2022

Aquakleaner es fabricante de carros succionadores por lo cual también brinda el servicio de mantenimiento. Dentro de la entrevista se indicó que tenían una tarifa de USD 25 dólares más IVA (12%) por el metro cúbico de vaciado de contenedores de excretas, los cuales tiene en promedio 5m<sup>3</sup>.



### ***Tratamiento y disposición ex situ***

De acuerdo con la información proporcionada por AGUAPEN, Santa Elena cuenta con 9 PTAR. La PTAR más grande que cubre el territorio de Santa Elena tiene una capacidad de 100 l/s y se encuentra funcionando en su máxima capacidad. La PTAR tiene aproximadamente 20 años en operación y existen planes de ampliación para la misma. La mayoría de las aguas residuales que llegan a la PTAR provienen de la red de alcantarillado a la cual se conectan 14 mil habitantes y no se genera agua residual no tratada.

Respecto a la gestión administrativa, la PTAR cuentan con viabilidad técnica y la correspondiente regularización ambiental. Sobre los procesos de tratamiento, en la PTAR se realiza tratamiento primario y secundario y esta cuenta con laboratorio propio. Según la información proporcionada por AGUAPEN, el caudal de agua residual tratada es de 100 l/s.

No se pudo conocer si el agua residual tratada cumple con la normativa ambiental, sin embargo, se indicó que al año se realizan 121 análisis de oxígeno disuelto, 14 de DQO, 14 de DBO y 14 de coliformes totales y estos se realizan de manera mensual y semestral. Sobre el reúso de efluentes líquidos se indicó que no se realiza mientras que, respecto a la gestión de los lodos residuales, se señaló que se extraen y no se aplica un tratamiento adicional, sino que estos son aplicados directamente al suelo.

Finalmente, la PTAR tiene un registro de generador de desechos peligrosos y especiales y respecto a la gestión operativa, cuenta con 10 trabajadores, 4 operativo y 6 administrativos. Se informó que el mantenimiento que se realiza a los equipos se da menos de una vez a año y que el principal problema que deben enfrentar es el mal uso de los usuarios del sistema de alcantarillado, dado que frecuentemente se tiran al sistema desechos que no corresponden, tales como pañales. AGUAPEN señaló que cuentan con un plan de respuesta de emergencia, con personal que labora las 24 horas, capacitado respecto a sus funciones y que disponen de EPP completos.

### ***Observación de sistemas de soluciones individuales de saneamiento en hogares, escuelas y centros de salud***

El cantón Santa Elena pertenece a la Zona 5 de planificación y su jurisdicción coincide con un distrito educativo y un distrito de salud. Con el fin de analizar la situación del saneamiento in situ para los establecimientos de salud en el cantón se mantuvo una entrevista con la Coordinadora Zonal correspondiente. La

Coordinadora Zonal señaló que, dado que el saneamiento no es competencia del Ministerio de Salud Pública, esto es coordinado con los GAD para que se encarguen del vaciado y transporte de excretas.

En términos generales las necesidades de los establecimientos de salud se reportan a los distritos, definiendo prioridades para la asignación de recursos, sin embargo, no existen formatos unificados para reportar información sobre saneamiento. Dentro de la entrevista se planteó como uno de los principales problemas relacionados con el saneamiento en establecimientos de salud, la falta de mantenimiento de instalaciones hidrosanitarias, debido a que muchos de estos tienen más de 40 años de funcionamiento y presentan rotura de tuberías, entre otros daños. También se señaló que es difícil el mantenimiento de inodoros con arrastre de agua en lugares donde no existe abastecimiento de agua por red pública.

En relación a los establecimientos de educación, se realizó una entrevista a la Directora Distrital, quien señaló que lo establecimientos de educación presentan informes sobre la situación de la infraestructura, dentro de los cuales se considera una prioridad el estado de las unidades sanitarias. Esta información es complementada con visitas técnicas, dado que el distrito cuenta con una persona arquitecta como parte del personal. Toda la información recopilada, a su vez es remitida a la coordinación zonal. Sin embargo, los formatos que llenan para reportar el estado de la infraestructura son formatos generados en el distrito y que además no tienen relación con AMIE.

Finalmente, se indicó que en muchos casos los problemas relacionados con el saneamiento in situ se resuelven a través de la gestión con los GAD y la colaboración de los padres de familia y se evidencia que la gestión del saneamiento in situ no es una actividad periódica dentro de los establecimientos educativos o que constituya una problemática generalizada. Esta percepción fue ratificada por la visita realizada a una escuela del cantón. Dentro de dicha visita se evidenció que no todas las unidades sanitarias se encontraban en funcionamiento (Figura 28) y que, pese a que existía una red de alcantarillado cercana, la escuela no se encontraba conectada. La directora de la unidad educativa señaló que debido a que los recursos con los que cuentan son limitados, desde su parte, buscan adecuar las instalaciones con la colaboración de los padres de familia, de acuerdo a sus posibilidades.

Figura 28. Instalaciones sanitarias en Santa Elena



Fuente: CITE-FLACSO 2022.

#### IV. Hallazgos y conclusiones

- Debido a que los últimos datos con que se cuenta a nivel cantonal son los del censo de 2010, es muy complejo contar con información actualizada respecto al saneamiento in situ. Sin embargo, a partir de la información proporcionada por las Empresas Públicas responsables de la gestión del alcantarillado se ha podido evidenciar una importante ampliación de la cobertura de este servicio por red en la mayoría de ciudades, excepto en Quito que ya contaba con una cobertura de más del 90% en 2010 y que ha permanecido relativamente estable en términos porcentuales.
- Además, de una ampliación de la cobertura también se ha evidenciado un mejoramiento de los procesos de tratamiento de aguas servidas, debido a la asistencia técnica brindada por los organismos de financiamiento nacionales e internacionales, como prerequisite para el otorgamiento de financiación. Sin embargo, destaca el caso de Quito, la capital de la República, que pese a contar con una amplia cobertura presente porcentajes de tratamiento de aguas servidas ínfimos.

- Resulta a la vez destacable la existencia de prestadores privados de servicio de vaciado y transporte de excretas que trabajan a nivel nacional y operan cumpliendo la normativa ambiental, dado que pueden constituirse como referente para la mejora de este tipo de servicios y su monitoreo. Además, se debe destacar el hecho de que en la mayoría de casos se ha informado que el personal que opera brindando este el servicio de vaciado y transporte de excretas o dentro de las PTAR se encuentra capacitado y utiliza equipos de protección personal.
- En cuanto a la gestión de la información, se debe destacar el proceso de consolidación del Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), el cual se constituye en una herramienta idónea para el monitoreo del saneamiento in situ y del cual se ha destacado que pese a ciertos problemas técnicos para su llenado cuenta con capacitación y acompañamiento por parte de agencias nacionales responsables de dicho sistema (INEC/ARCA/AME).
- Sobre la situación de saneamiento in situ en establecimiento educativos y de salud, se considera que el rol que han cumplido los distritos educativos para el análisis de infraestructura, incluida las instalaciones sanitarias, ha sido adecuado. Además, la existencia de sistemas de gestión de información tanto en el ámbito de salud como de educación constituyen una importante oportunidad para incluir el reporte de las condiciones de saneamiento y facilitar su monitoreo.
- Cabe señalar que se ha podido percibir una concepción generalizada del alcantarillado como la única alternativa óptima de saneamiento y a su vez una concepción negativa del saneamiento in situ, lo cual limita el desarrollo de alternativas adecuadas de saneamiento para zonas dispersas. Por otro lado, en la mayoría de casos la competencia de saneamiento que poseen los municipios es entendida exclusivamente en cuanto a alcantarillado debido a la especificidad con la que este tipo de saneamiento es definido como competencia municipal dentro del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).



- Esta situación se ha visto acompañada de la inexistencia de normativa técnica o estándares para la construcción y funcionamiento de contenedores y para el servicio de vaciado y transporte. Por tanto, las definiciones respecto a lo que es un pozo séptico, por ejemplo, son ambiguas, pues no necesariamente la realidad se corresponde con las características técnicas que debería tener un contenedor de este tipo, lo cual es un importante limitante para el monitoreo del saneamiento in situ.
- Por otro lado, se ha podido evidenciar una débil e informal coordinación entre los actores involucrados dentro de la cadena del saneamiento in situ, tales como los municipios, los prestadores de servicio de vaciado y transporte de excretas y los hogares, establecimientos de salud y establecimientos educativos, lo cual se relaciona con la falta de claridad respecto a las competencias de cada uno sobre el saneamiento in situ.
- Finalmente, la adopción de estándares sobre saneamiento facilitará el monitoreo del mismo, dado que permitirá generar información ajustada a dicho estándares y la unificación de criterios de reporte de las condiciones de las instalaciones de saneamiento en establecimientos de salud y educación, así como en los hogares.

## V. Fuentes de información

AGUAPEN. 2022a. Institución en <http://aguapen.gob.ec/> visitado mayo 2022

AGUAPEN. 2022b. Servicios en <http://aguapen.gob.ec/> visitado mayo 2022

AGUAPEN. 2020. Rendición de cuentas en <http://aguapen.gob.ec/index.php/transparencia/rendicion-de-cuentas> visitado mayo 2022

ARCA (Agencia de Regulación y Control del Agua). 2022. “Visualizador de Indicadores ARCA: Información GADM y Prestadores Comunitarios de Agua Potable y Saneamiento”. Última consulta el 14 de mayo, <http://186.47.18.165/visualizador/web/>

Bongartz, Petra, Naomi Vernon y John Fox. 2016. Sustainable Sanitation for All: Experiences, Challenges and Innovations. Londres: Practical Action Publishing.



EMAPAG (Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil). 2022. Transparencia en <https://emapag.gob.ec/transparencia/> visitado en mayo 2022

EMAPAST. 2022. “Transparencia: LOTAIP. Enero de 2022”. <https://emapast.puyo.gob.ec/documento-categoria/enero-2022/>

EPMAPS (Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento). 2011. Resumen Ejecutivo Plan Maestro de Alcantarillado en [https://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/plan\\_maestro\\_alcantarillado.pdf](https://www.aguaquito.gob.ec/sites/default/files/documentos/plan_maestro_alcantarillado.pdf) visitado mayo 2022

---

\_2016. Informes de Buen Gobierno Corporativo en <https://www.aguaquito.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/BUEN-GOBIERNO-CORPORATIVO-JUN-27.pdf> visitado mayo 2022

---

\_2021. Informe Narrativo de rendición de Cuentas 2021 en <https://www.aguaquito.gob.ec/Alojamientos/RRdCC%202021/INFORME%20NARRATIVO%20RENDICION%20DE%20CUENTAS%202021vf.pdf> visitado mayo 2022

---

2022. Nosotros en <https://www.aguaquito.gob.ec/> visitado mayo 2022

GADM Huamboya. 2015. “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial: Cantón Huamboya”. <https://multimedia.planificacion.gob.ec/PDOT/descargas.html>

GADM Huamboya. 2020. “Rendición de cuentas enero-diciembre 2019 e informe de gestión enero 2020 a julio 2020”. [https://www.huamboya.gob.ec/media/docs/Revista\\_de\\_Rendicion\\_de\\_Cuentas\\_2019.pdf](https://www.huamboya.gob.ec/media/docs/Revista_de_Rendicion_de_Cuentas_2019.pdf)

GADM Huamboya. 2022. “Información general”. <https://www.huamboya.gob.ec/index.php/contenido/item/informacion-general>

GADM Pastaza. 2020. “Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020-2030: Cantón Pastaza”. <https://puyo.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/departamentos/planificacion/pdot/pdot-pastaza-2020-2030.pdf>



GAD Municipal de Santa Elena. 2020. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Santa Elena 2020-2023 en [http://www.gadse.gob.ec/gadse/wp-content/uploads/2020/05/Plan-de-Desarrollo-y-Ordenamiento-Territorial-Santa-Elena-20192023\\_compressed.pdf](http://www.gadse.gob.ec/gadse/wp-content/uploads/2020/05/Plan-de-Desarrollo-y-Ordenamiento-Territorial-Santa-Elena-20192023_compressed.pdf) visitado mayo 2022

Ilustre Municipalidad de Guayaquil. 2021. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantón Guayaquil 2019-2023 (Borrador) en <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/Documentos/PDN/2021-07-27%20Borrador-PDOT-GYE.pdf> visitado en mayo de 2022

Ilustre Municipalidad de Guayaquil. 2021. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial cantón Guayaquil 2019-2023 (Borrador) en <https://www.guayaquil.gob.ec/wp-content/uploads/Documentos/PDN/2021-07-27%20Borrador-PDOT-GYE.pdf> visitado en mayo de 2022

INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Sistema de consulta en línea Redatam. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-de-poblacion-y-vivienda/>

\_\_\_\_\_. 2019. "Proyecciones de la población ecuatoriana, por años calendario, según cantones 2010-2020. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/> acceso junio 2020

INEC y UNICEF. 2018. "Agua, saneamiento e higiene: Medición de los ODS en Ecuador". Serie Estudios Temáticos INEC. [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/AGUA, SANEAMIENTO e HIGIENE.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/AGUA,_SANEAMIENTO_e_HIGIENE.pdf)

Interagua. 2020. Optimización del Sistema de Tratamiento de aguas residuales en Lagunas Guayacanes – Samanes en <https://www.interagua.com.ec/content/optimizacion-del-sistema-tratamiento-aguas-residuales-lagunas-guayacanes-samanes> visitado mayo 2022

Johnston, Rick y Tom Slaymaker. 2020. "Monitoring Safely Managed on Site Sanitation (M-SMOSS)". [https://unpp-prod.s3-eu-west-1.amazonaws.com/media/2020-03-24\\_JMP\\_SMOSS\\_framing\\_presentation.pdf](https://unpp-prod.s3-eu-west-1.amazonaws.com/media/2020-03-24_JMP_SMOSS_framing_presentation.pdf)

Kar, Kamal. 2019. Scaling-up Community-Led Total Sanitation: From village to nation. Londres: Practical Action Publishing.



Kvasnström, E. J. McConville, P. Bracken, M. Johansson y M. Fogde. 2011. "The sanitation ladder: A need for a revamp". *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development* 1 (1): 3-12.

Langergraber, Günter y Elke Muellegger. 2005. "Ecological Sanitation - a way to solve global sanitation problems?". *Environment International* 31: 433-444.

Medland, Louise, Rebecca Scott y Andrew. Cotton. 2016. "Achieving sustainable sanitation chains through better informed and more systematic improvements: lessons from multi-city research in Sub-Saharan Africa". *Environmental Science: Water Research and Technology* 2: 492-501.

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ). 2021. Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2021-2033 en [http://www.quitohonesto.gob.ec/images/biblioteca/RDC-CMLCC-2021/PMDOT\\_vigente.pdf](http://www.quitohonesto.gob.ec/images/biblioteca/RDC-CMLCC-2021/PMDOT_vigente.pdf) visitado en mayo 2022

Sanigroup. 2022. Limpieza de pozos sépticos en <https://sanigroup.info/limpieza-de-pozos-septicos/> visitado en mayo 2022.

UNICEF. 2021. "Monitoreo del ODS 6.2 en el Ecuador: Manejo seguro del saneamiento in situ". Nota conceptual.

## Anexo 1. Instrumentos de recolección de información

### Herramientas de Recolección: Trabajo de campo cualitativo

#### Instrumento 1. Guía de entrevista GAD Municipal (Dirección, Departamento o Unidad) o Empresa Pública Municipal

*Se debe aplicar al responsable de llenado del SNIM*

Fecha	
Nombre del entrevistado	
Perfil/Cargo	
Modalidad	
Territorio	

¿Cuáles son las competencias de su área/institución respecto al saneamiento in situ?

¿Existe otra área o instancia relacionada con el saneamiento in situ? (organigrama, relación multinivel, estructura burocrática)?

¿Cuál es el presupuesto general ejecutado en el área de agua y saneamiento (rendición de cuentas)?

¿Cuenta con algún programa/proyecto orientado a la gestión del saneamiento in situ? (Solicitar documentación)

¿Cuenta con algún programa/proyecto relativo a plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR)? (Solicitar documentación)

¿Cuáles son las zonas del cantón que actualmente no cuentan con cobertura de red pública de alcantarillado? (Solicitar un mapa)

¿Cuáles son los sistemas de saneamiento in situ más utilizados por los hogares?  
¿Existe alguna estadística o registro propio o compartido por otra entidad?

¿Cuáles son las principales problemáticas existentes con los sistemas de saneamiento in situ en el cantón? ¿Existe algún estudio o diagnóstico al respecto, sea propio o de otra entidad?



¿Qué tipos de sistemas de saneamiento in situ utilizan los establecimientos educativos y de salud ubicados en zonas sin acceso a red pública de alcantarillado? ¿Existe alguna estadística o registro propio o de otra entidad?

¿Qué actividades realizan las juntas de agua potable y saneamiento existentes en su cantón en materia de saneamiento in situ? ¿Reportan información sobre estas gestiones al GAD/empresa?

¿Su dependencia o alguna otra del GAD o empresa gestionan plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR)? (en caso de que sí lo hagan, aplicar anexo 2)

¿Su dependencia o alguna otra del GAD o empresa realiza el servicio de vaciado y transporte de excretas de sistemas de saneamiento in situ? (en caso de que sí lo hagan, aplicar anexo 3)

¿Tiene un registro o alguna identificación de empresas/organizaciones prestadoras de servicio de vaciado y transporte de excretas en el cantón? (Solicitar información de contactos)

¿Ha tenido alguna dificultad en el registro de la información de su cantón en el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM)?

¿Cómo califica la información, capacitación y apoyo recibido de parte del INEC, ARCA y AME para el llenado de la información de su cantón en el SNIM?

¿Cómo considera que podría facilitarse el llenado de la información en el SNIM?

¿Considera que los sistemas de saneamiento in situ utilizados en su cantón son manejados de forma ambiental y sanitariamente segura?

¿Qué acciones considera prioritarias para mejorar el manejo seguro de los sistemas de saneamiento in situ en su cantón?

Comentarios y/o aportes adicionales:

## Instrumento 2: Cuestionario sobre PTAR (A ser llenado por responsable GAD/Empresa pública)

PARÁMETRO	PREGUNTAS A PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)				
Datos Generales	0.1	Provincia			
	0.2	Cantón			
	0.3	Parroquia			
	0.4	Recinto/Comunidad			
	0.5	Dirección / nombre de la PTAR encuestada			
	0.6	Nombre y cargo de la persona encuestada			
Cobertura de tratamiento de agua residual	1.	¿Cuál es el número de PTAR que se disponen en el cantón y cuantas se encuentran operativas?			
		Número total de PTAR			Pase a 2
		Número de PTAR operativas			Pase a 2
	2.	¿La PTAR tiene la capacidad para recibir los residuos (sólidos o líquidos) generados en las instalaciones individuales de saneamiento?			
		Si	1		Pase a 3
		No	2		Pase a 3
	3.	¿Cual es la capacidad de diseño de la PTAR (l/s) ?			
					Pase a 4
	4.	Caudal de ingreso de agua residual a la PTAR (l/s)			
					Pase a 5
5.	¿Cuántos años tiene en operación la PTAR?				
				Pase a 6	
6.	¿Existen planes para mejoras en la planta?		¿Cuáles ?		

	Si	1		Pase a 7
	No	2		Pase a 7
	No sabe	3		Pase a 7
7.	¿Origen y cantidad en l/s de las aguas residuales que ingresan a la PTAR?		¿Cantida d?	
	Alcantarillado	1		Pase a 8
	Prestadores de servicio de vaciado/transporte privado	2		Pase a 9
	Prestadores de servicio de vaciado/transporte público	3		Pase a 9
	Otro ¿Cuál?	4		Pase a 10
8.	¿Conoce el número de habitantes que se encuentran conectados a la red de alcantarillado que alimenta la PTAR?		¿Cuánto s?	
	Si	1		Pase a 9
	No	2		Pase a 9
9.	¿Conoce el número de habitantes que son atendidos por prestadores de servicio de vaciado/transporte y que entregan las aguas residuales a la PTAR?		¿Cuánto s?	
	Si	1		Pase a 10
	No	2		Pase a 10
10.	¿Tiene agua residual no tratada y cual es el caudal (l/s)?		¿Cuánto s?	
	Si	1		Pase a 11
	No	2		Pase a 12
11.	¿Cuál es el sitio de descarga del agua residual no tratada y cuántos l/s se descargan?		¿Cuánto s?	
	Río	1		Pase a 12
	Quebrada	2		Pase a 12
	Lago o Laguna	3		Pase a 12
	Mar	4		Pase a 12
	Otro ¿Cuál?	5		Pase a 12

Gestión administrativa	12.	¿Cuenta con viabilidad técnica para la planta de tratamiento de aguas residuales?			
		Si	1		Pase a 13
		No	2		Pase a 13
	13.	¿Cuenta con regularización ambiental para la planta de tratamiento de las aguas residuales?			
		Si	1		Pase a 14
		No	2		Pase a 14
Proceso de tratamiento	14.	¿Cuántas unidades se dispone en la PTAR según el tipo de tratamiento?		¿Cuántas?	
		Convencional	1		Pase a 15
		Planta Paquete	2		Pase a 15
		Oxidación	3		Pase a 15
		Nereda	4		Pase a 15
		Lagunas de oxidación	5		Pase a 15
		Digestión anaeróbica	6		Pase a 15
		Otro ¿cuál?	7		Pase a 15
	15.	¿Cuales y cuantos componentes están presentes en la Planta de Tratamiento?		¿Cuántos?	
		Cajón recolector	1		Pase a 16
		By Pass	2		Pase a 16
		Vertederos de alivio	3		Pase a 16
		Desarenador (tratamiento primario)	4		Pase a 16
		Rejas (tratamiento primario)	5		Pase a 16
		Canal de entrada	6		Pase a 16

		Cajón repartidor		7		Pase a 16
		Sedimentador (tratamiento primario)		8		Pase a 16
		IMMHOF (tratamiento primario)		9		Pase a 16
		Reactores (tratamiento secundario)		10		Pase a 16
		Lagunas (tratamiento secundario)		11		Pase a 16
		Lechos de secado (tratamiento secundario)		12		Pase a 16
		Campos de infiltración (tratamiento de lodos)		13		Pase a 16
		Filtro (tratamiento terciario)		14		Pase a 16
		Estación de bombeo		15		Pase a 16
		Laboratorio en la planta		16		Pase a 16
		Otro		17		Pase a 16
	16.	¿Cuál es el caudal de descarga de agua residual tratada (l/s) según el sitio propuesto?			¿Cuántos?	
		Suelo		1		Pase a 17
		Río		2		Pase a 17
		Quebrada		3		Pase a 17
		Otro, ¿Cuál?		4		Pase a 17
Análisis de muestras de agua	17.	¿El agua residual tratada cumple con la normativa de calidad ambiental y de descarga de efluentes?				
		Si		1		Pase a 18
		No		2		Pase a 18
	18.	¿Cuál es el número de análisis al año, efectuadas al agua residual tratada?			¿Cuántas?	
		Oxígeno Disuelto		1		Pase a 19

	Demanda Química de Oxígeno - DQO	2	Pase a 19
	Demanda Biológica de Oxígeno - DBO	3	Pase a 19
	Coliformes Totales	4	Pase a 19
19.	¿Con qué frecuencia se efectúan los análisis de control de calidad de aguas residuales?		
	Diario	1	Pase a 20
	Semanal	2	Pase a 20
	Quincenal	3	Pase a 20
	Mensual	4	Pase a 20
	Otro ¿Cuál?	5	Pase a 20
20.	¿Cuál es el resultado del último análisis efectuado al agua residual tratada?	¿Valor?	
	Oxígeno Disuelto	1	Pase a 21
	Demanda Química de Oxígeno - DQO	2	Pase a 21
	Demanda Biológica de Oxígeno - DBO	3	Pase a 21
	Coliformes Totales	4	Pase a 21
	Otros ¿Cuál?	5	Pase a 21
21.	¿Cuál es el promedio de los resultados del análisis en el último periodo (año) efectuadas al agua residual tratada?	¿Valor?	
	Oxígeno Disuelto	1	Pase a 22
	Demanda Química de Oxígeno - DQO	2	Pase a 22
	Demanda Biológica de Oxígeno - DBO	3	Pase a 22
	Coliformes Totales	4	Pase a 22
	Otros ¿Cuál?	5	Pase a 22

22.	¿Cumple norma de Oxígeno Disuelto según normativa ambiental vigente?			
	Si	1		Pase a 22.1
	No	2		Pase a 23
22.1	Número de muestras de Oxígeno Disuelto conformes al año			
				Pase a 23
23.	¿Cumple norma de Demanda Química de Oxígeno - DQO, según normativa ambiental vigente?			
	Si	1		Pase a 23.1
	No	2		Pase a 24
23.1	Número de muestras conformes de Demanda Química de Oxígeno - DQO, al año			
				Pase a 24
24.	¿Cumple norma de Demanda Biológica de Oxígeno - DBO, según normativa ambiental vigente?			
	Si	1		Pase a 25.1
	No	2		Pase a 25
24.1	Número de muestras conformes de Demanda Biológica de Oxígeno - DBO al año			
				Pase a 25
25	¿Cumple norma de Coliformes Totales, según normativa ambiental vigente?			
	Si	1		Pase a 25.1
	No	2		Pase a 26
25.1	Número de muestras conformes de Coliformes Totales al año			
				Pase a 26
26.	¿Se reusa el agua residual tratada y cuál es el caudal de agua residual tratada (l/s)?		¿Cuántos?	

Reúso de efluentes líquidos		Si		1		Pase a 27
		No		2		Pase a 28
	27.	¿Cuál es el sitio final de los efluentes líquidos para el reúso, y cuantos l/s se descargan?			¿Cuántos?	
		Fincas agrícolas			1	Pase a 28
		Riego de áreas verdes			2	Pase a 28
		Otro ¿cuál?			3	Pase a 28
Gestión de lodos residuales	28	¿Se extraen los lodos residuales generados en la planta de tratamiento?				
		Si			1	Pase a 29
		No			2	Pase a 32
	29.	¿Se efectúa algún tratamiento adicional a los lodos residuales?				
		Si, espesamiento			1	Pase a 30
		Si, estabilización			2	Pase a 30
		Si, deshidratación			3	Pase a 30
		Si, desinfección			4	Pase a 30
		Si, acondicionamiento			5	Pase a 30
		Si, secado térmico			6	Pase a 30
		Si, compostaje			7	Pase a 30
		No			9	Pase a 30
	30	¿Cuál es el sitio de disposición final de los lodos residuales, cuando son extraídos y cuantos l/s se descargan?			¿Cuántos?	
		Aplicación en suelo			1	Pase a 30
	Almacenamiento en el sitio			2	Pase a 30	

		Relleno sanitario	3		Pase a 30
		Otro, ¿Cuál?	4		Pase a 30
	31.	¿La PTAR cuenta con registro de generador de desechos peligrosos y especiales?			
		Si	1		Pase a 32
		No	2		Pase a 32
Gestión operativa	32.	¿Número de trabajadores en la PTAR?			
		Operativos			Pase a 33
		Administrativos			Pase a 33
	33.	¿Cuál es la frecuencia de mantenimiento preventivo de los equipos?			
		Una vez al año	1		Pase a 34
		Dos veces al año	2		Pase a 34
		Mas de tres veces al año	3		Pase a 34
		Otro ¿Cuál?	4		Pase a 34
		No se efectúa mantenimiento preventivo	5		Pase a 34
	34.	¿La operación de la planta, presenta alguno de los siguientes problemas?			
		Capacidad de los equipos insuficiente	1		Pase a 35
		Equipos fuera de servicio	2		Pase a 35
		Incumplimiento con la calidad del agua residual tratada	3		Pase a 35
		Otro ¿Cuál?	4		Pase a 35
	35.	¿La PTAR dispone de un plan de respuesta a emergencia de acuerdo con los requisitos normativos?			
		Si	1		Pase a 36
	No	2		Pase a 36	

	No sabe		3		Pase a 36
36.	¿La PTAR cuenta durante las 24 horas, como mínimo con un operador responsable de su funcionamiento?				
	Si		1		Pase a 37
	No		2		Pase a 37
	No sabe		3		Pase a 37
37.	¿Los operadores están capacitados en sus actividades laborales?				
	Si		1		Pase a 38
	No		2		Pase a 38
	No sabe		3		Pase a 38
38.	¿ El personal que brinda el servicio de vaciado de residuos (sólidos o líquidos) cuenta con equipo de protección personal como equipos de protección respiratoria, overol con capucha, guantes, botas, casco , gafas, entre otros?				
	Si, equipo de protección personal completo		1		Fin
	Si, protección respiratoria		2		Fin
	Si, overol con capucha		3		Fin
	Si, guantes		4		Fin
	Si, botas		5		Fin
	Si, casco		6		Fin
	Si, gafas		7		Fin
	Si, otro ¿Cuál?		8		Fin
	No, ninguno		9		Fin

### Instrumento 3: Cuestionario sobre Prestadores de servicio (Aplicar a prestadores públicos y privados de servicios de vaciado y transporte)

PARÁMETRO	PREGUNTAS PRESTADORES DE SERVICIO DE VACIADO / TRANSPORTE					
Datos Generales	0.1	Provincia				
	0.2	Cantón				
	0.3	Parroquia				
	0.4	Recinto/Comunidad				
	0.5	Dirección de la institución encuestada				
	0.6	Nombre y cargo de la persona encuestada				
	0.7	Número de equipos o vehículos disponibles para el servicio de vaciado / transporte				
	1.	¿Qué tipo de prestador de servicio es?				
		Empresa Pública		1		Pase a 2
		Prestadores comunitarios		2		Pase a 2
		Operador Privado		3		Pase a 2
		Otros		4		Pase a 2
	2.	¿Número de trabajadores en el prestador de servicio?				
		Operativos				Pase a 3
		Administrativos				Pase a 3
	3.	¿El prestador del servicio esta autorizado?				
		Si		1		Pase a 4
		No		2		Pase a 4
		No sabe		3		Pase a 4

Cobertura del servicio	4.	¿Número de habitantes que son atendidos por el prestador del servicio de vaciado/transporte?							
									Pase a 5
	5.	¿Conoce el volumen de residuos en litros que son vaciadas/transportadas por el prestador del servicio al mes?					¿Cuántos?		
		Si			1				Pase a 6
		No			2				Pase a 6
Proceso de vaciado/ transporte	6.	¿En qué tipo de servicio higiénico se realiza el vaciado?							
		Inodoro con arrastre de agua?			1				Pase a 7
		Inodoro seco?			2				Pase a 7
		Hoyo con losa? (recubierta con algún material como cemento, madera, entre otros)			3				Pase a 7
		Hoyo sin losa/fosa abierta? (hoyo rudimentario en el suelo)			4				Pase a 7
		Otro?			5				Pase a 7
	7.	¿Método de vaciado?							
		Manual			1				Pase a 10
		Mecánico con bomba			2				Pase a 8
		Mecánico con vehículo succionador			3				Pase a 8
		Otro ¿Cuál?			4				Pase a 8
	8.	¿ El equipo succionador de residuos (sólidos o líquidos) utilizado para el vaciado/transporte, se caracteriza por?							
		Estar en buenas condiciones sin riesgo de fugas			1				Pase a 9
		Estar en malas condiciones con riesgo de fugas			2				Pase a 9
	9.	¿ El equipo succionador de residuos (sólidos o líquidos) utilizado para el vaciado/transporte, se utiliza...?							
	Para el uso exclusivo del vaciado/ transporte de excretas			1				Pase a 10	
	No es de uso exclusivo del vaciado/ transporte de excretas			2				Pase a 10	

	1 0.	¿ El personal que brinda el servicio de vaciado de residuos (sólidos o líquidos) cuenta con equipo de protección personal como equipos de protección respiratoria, overol con capucha, guantes, botas, casco , gafas, entre otros?			
		Si, equipo de protección personal completo		1	Pase a 11
		Si, protección respiratoria		2	Pase a 11
		Si, overol con capucha		3	Pase a 11
		Si, guantes		4	Pase a 11
		Si, botas		5	Pase a 11
		Si, casco		6	Pase a 11
		Si, gafas		7	Pase a 11
		Si, otro ¿Cuál?		8	Pase a 11
		No, ninguno		9	Pase a 11
	1 1.	¿ El personal que brinda el servicio se encuentra capacitado en sus funciones?			
		Si		1	Pase a 12
		No		2	Pase a 12
		No sabe		3	Pase a 12
	1 2.	¿Una vez, que se extrae las excretas, cuál es su disposición final?			
		Alcantarillado		1	Pase a 13
		Planta de tratamiento de agua residual		2	Pase a 13
		Algún lugar abierto (río, quebrada, acequia, calle, patio, terreno, campo abierto)?		3	Pase a 13
		Otro. ¿Cuál?		4	Pase a 13
Normativa / regulaciones	1 3.	¿Existe alguna normativa que regule la actividad de vaciado/transporte de residuos?			
		Si		1	Pase a 14



	No		2		Pase a 14
	No sabe		3		Pase a 14
1 4.	¿Dispone de registros del servicio de vaciado/transporte de residuos?				
	Si		1		Fin
	No		2		Fin
	No sabe		3		Fin



#### Instrumento 4. Guía de grupo focal o entrevista: Distrito Educativo

Fecha	
Nombres de entrevistado/ participantes	
Perfil/Cargo	
Modalidad	
Territorios	

¿Cuáles son las competencias de su área/institución?

¿Cuántas unidades educativas se encuentran bajo la jurisdicción de su distrito? Solicitar documentación con detalle por tipo de unidad educativa.

¿Tiene alguna competencia respecto al monitoreo del estado y funcionamiento de los sistemas de saneamiento en las unidades educativas de su distrito? Detalle cuál o cuáles.

¿Qué área/unidad tiene competencia respecto al monitoreo del estado y funcionamiento de los sistemas de saneamiento en las unidades educativas de su distrito?

¿Qué estándares o normas deben cumplir las unidades educativas de su distrito en materia de saneamiento? Solicitar documentación.

¿Cuáles son los sistemas de saneamiento in situ más utilizados en las unidades educativas de su distrito? ¿Cuenta con alguna estadística o registro, sea propio o producido por otra entidad? Preguntar en particular por el AMIE (Archivo Maestro de Instituciones Educativas)

¿Cuáles son las principales problemáticas existentes con los sistemas de saneamiento in situ en las unidades educativas de su distrito?

Considerar: fugas o derrames de excretas, acumulación de moscas y otros vectores, malos olores, instalación muy cercana a aulas, patios o cafetines, etc.

¿Cuenta con (o mantiene) algún registro administrativo sobre el estado y funcionamiento de los sistemas de saneamiento in situ de las unidades educativas de su distrito? Preguntar en particular por el AMIE (Archivo Maestro de Instituciones Educativas)

¿Cuenta o elabora algún tipo de reporte de información respecto a los sistemas de saneamiento in situ de las unidades educativas de su distrito? ¿A qué entidad es



remitido y con qué frecuencia? Preguntar en particular por el AMIE (Archivo Maestro de Instituciones Educativas)

¿Cómo, quién y con qué frecuencia realiza el vaciado y transporte de excretas de los sistemas de saneamiento in situ de las unidades educativas de su distrito? Pedir explicación sobre el protocolo regular y en casos de contingencias.

¿Conoce a dónde son depositadas o dispuestas las excretas extraídas de los sistemas de saneamiento in situ de las unidades educativas de su distrito?

¿Cómo, quién y con qué frecuencia realiza el mantenimiento de los sistemas de saneamiento in situ de las unidades educativas de su distrito? Pedir explicación sobre el protocolo regular y en casos de contingencias.

En los últimos tres años, ¿alguna o algunas unidades educativas de su distrito que utilizaban sistemas in situ han sido conectadas a la red de alcantarillado? Especificar cuáles y, si conoce, a través de qué proyecto o proyectos.

En estos casos, ¿conoce qué ha sucedido con los sistemas de saneamiento in situ que funcionaban previamente?

Considerar: Han sido vaciados y clausurados, dejados de utilizar sin vaciar, modificados o adaptados para ser utilizados junto al alcantarillado.

¿Considera que los sistemas de saneamiento in situ utilizados en las unidades educativas de su distrito son manejados de forma ambiental y sanitariamente segura?

¿Qué acciones considera prioritarias para mejorar el manejo seguro de los sistemas de saneamiento in situ de las unidades educativas de su distrito?

Comentarios y/o aportes adicionales:



## Instrumento 5. Guía de grupo focal o entrevista: Dirección Distrital de Salud

Fecha	
Nombres de entrevistado/ participantes	
Perfil/Cargo	
Modalidad	
Territorios	

¿Cuáles son las competencias de su área/institución?

¿Cuántos establecimientos de salud se encuentran bajo la jurisdicción de su distrito? Solicitar documentación con detalle por tipo/nivel de establecimiento de salud

¿Tiene alguna competencia respecto al monitoreo del estado y funcionamiento de los sistemas de saneamiento en los establecimientos de salud de su distrito? Detalle cuál o cuáles.

¿Qué área/unidad tiene competencia respecto al monitoreo del estado y funcionamiento de los sistemas de saneamiento en los establecimientos de salud de su distrito?

¿Qué estándares o normas deben cumplir los establecimientos de salud de su distrito en materia de saneamiento? Solicitar documentación.

¿Cuáles son los sistemas de saneamiento in situ más utilizados en los establecimientos de salud de su distrito? ¿Cuenta con alguna estadística o registro, sea propio o producido por otra entidad? Preguntar en particular por el Registro de Recursos y Actividades de Salud (RAS) del INEC y los Formularios de Inspección y Matrices para los Permisos de Funcionamiento de la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina Prepagada (ACCESS)

¿Cuáles son las principales problemáticas existentes con los sistemas de saneamiento in situ en los establecimientos de salud de su distrito?



Considerar: fugas o derrames de excretas, acumulación de moscas y otros vectores, malos olores, instalación muy cercana a instalaciones de espera, consulta o internamiento, etc.

¿Cuenta con (o mantiene) algún registro administrativo sobre el estado y funcionamiento de los sistemas de saneamiento in situ de los establecimientos de salud de su distrito? Preguntar en particular por el Registro de Recursos y Actividades de Salud (RAS) del INEC y los Formularios de Inspección y Matrices para los Permisos de Funcionamiento de la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina Prepagada (ACCESS)

¿Cuenta o elabora algún tipo de reporte de información respecto a los sistemas de saneamiento in situ de los establecimientos de salud de su distrito? ¿A qué entidad es remitido y con qué frecuencia? Preguntar en particular por el Registro de Recursos y Actividades de Salud (RAS) del INEC y los Formularios de Inspección y Matrices para los Permisos de Funcionamiento de la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina Prepagada (ACCESS)

¿Cómo, quién y con qué frecuencia realiza el vaciado y transporte de excretas de los sistemas de saneamiento in situ de los establecimientos de salud de su distrito? Pedir explicación sobre el protocolo regular y en casos de contingencias.

¿Conoce a dónde son depositadas o dispuestas las excretas extraídas de los sistemas de saneamiento in situ de los establecimientos de salud de su distrito?

¿Cómo, quién y con qué frecuencia realiza el mantenimiento de los sistemas de saneamiento in situ de los establecimientos de salud de su distrito? Pedir explicación sobre el protocolo regular y en casos de contingencias.

En los últimos tres años, ¿algún o algunos establecimientos de salud de su distrito que utilizaban sistemas in situ han sido conectadas a la red de alcantarillado? Especificar cuáles y, si conoce, a través de qué proyecto o proyectos.

En estos casos, ¿conoce qué ha sucedido con los sistemas de saneamiento in situ que funcionaban previamente?

Considerar: Han sido vaciados y clausurados, dejados de utilizar sin vaciar, modificados o adaptados para ser utilizados junto al alcantarillado.



¿Considera que los sistemas de saneamiento in situ utilizados en los establecimientos de salud de su distrito son manejados de forma ambiental y sanitariamente segura?

¿Qué acciones considera prioritarias para mejorar el manejo seguro de los sistemas de saneamiento in situ de los establecimientos de salud de su distrito?

Comentarios y/o aportes adicionales:



## Instrumento 6. Guía de entrevista: Unidad educativa

Fecha	
Nombre de entrevistado	
Perfil/Cargo	
Modalidad	
Territorios	

¿Cuántos baños posee la unidad educativa? Detallar el número y tipo

¿Qué tipo de sistema de saneamiento in situ posee la unidad educativa?

¿Cómo ha sido el funcionamiento del sistema de saneamiento in situ? Si hay alguna, ¿cuáles son las problemáticas que ha presentado (fugas, desbordes, acumulación de moscas y otros vectores, malos olores)?

En caso de derrames o fugas, ¿qué protocolo se ha aplicado?

¿Ha conocido de problemas de salud entre el personal o estudiantes de la unidad educativa asociados a estas problemáticas?

¿Se ha realizado el vaciado de excretas del sistema de saneamiento in situ? Si es así:

¿Quién lo ha realizado (personal de la institución, empresa particular, empresa pública municipal, comunidad u organización comunitaria, padres de estudiantes, otro)?

Independientemente de quien lo ha hecho, ¿ha sido realizado utilizando equipos de seguridad personal, como guantes, tapabocas, overol con capucha, botas, casco y gafas?

¿Con qué frecuencia?

¿Con qué medios (manualmente con palas y baldes, con bombas o camiones succionadores)?

¿Conoce a dónde han sido dispuestas las excretas extraídas?

Si ha tenido costo, ¿quién lo ha cubierto?

¿Se ha realizado algún mantenimiento o reparación del sistema de saneamiento in situ? Si es así:



¿Quién lo ha realizado (personal de la institución, empresa particular, empresa pública municipal, comunidad u organización comunitaria, padres de estudiantes, otro)?

Si ha tenido costo, ¿quién lo ha cubierto?

¿Cuenta con alguna norma, guía o instrucción respecto a la operación y mantenimiento del sistema de saneamiento in situ? Por favor detalle

¿Cuenta o mantiene algún registro administrativo del estado y funcionamiento del sistema de saneamiento de la unidad educativa?

¿Cuenta o elabora algún tipo de reporte de información respecto al sistema de saneamiento de la unidad educativa? ¿A qué entidad es remitido y con qué frecuencia?

¿Ha recibido alguna inspección para monitorear o evaluar el estado y funcionamiento del sistema de saneamiento de la unidad educativa? Si es así:

¿Quién ha realizado la inspección?

¿Cuándo fue la última vez que fue realizada?

Comentarios y/o aportes adicionales:



## Instrumento 7. Guía de entrevista: Establecimiento de salud

Fecha	
Nombre de entrevistado	
Perfil/Cargo	
Modalidad	
Territorios	

¿Cuántos baños posee el establecimiento de salud? Detallar el número y tipo

¿Qué tipo de sistema de saneamiento in situ posee el establecimiento de salud?

¿Cómo ha sido el funcionamiento del sistema de saneamiento in situ? Si hay alguna, ¿cuáles son las problemáticas que ha presentado (fugas, desbordes, acumulación de moscas y otros vectores, malos olores)?

En caso de derrames o fugas, ¿qué protocolo se ha aplicado?

¿Ha conocido de problemáticas de salud entre el personal o pacientes del centro de salud asociados a estas problemáticas?

¿Se ha realizado el vaciado de excretas del sistema de saneamiento in situ? Si es así:

¿Quién lo ha realizado (personal de la institución, empresa particular, empresa pública municipal, comunidad u organización comunitaria, otro)?

Independientemente de quien lo ha hecho, ¿ha sido realizado utilizando equipos de seguridad personal, como guantes, tapabocas, overol con capucha, botas, casco y gafas?

¿Con qué frecuencia?

¿Con qué medios (manualmente con palas y baldes, con bombas o camiones succionadores)?

¿Conoce a dónde han sido dispuestas las excretas extraídas?

Si ha tenido costo, ¿quién lo ha cubierto?

¿Se ha realizado algún mantenimiento o reparación del sistema de saneamiento in situ? Si es así:

¿Quién lo ha realizado (personal de la institución, empresa particular, empresa pública municipal, comunidad u organización comunitaria, otro)?



Si ha tenido costo, ¿quién lo ha cubierto?

¿Cuenta con alguna norma, guía o instrucción respecto a la operación y mantenimiento del sistema de saneamiento in situ? Por favor detalle

¿Cuenta o mantiene algún registro administrativo del estado y funcionamiento del sistema de saneamiento del establecimiento de salud?

¿Cuenta o elabora algún tipo de reporte de información respecto al sistema de saneamiento del establecimiento de salud? ¿A qué entidad es remitido y con qué frecuencia?

¿Ha recibido alguna inspección para monitorear o evaluar el estado y funcionamiento del sistema de saneamiento del establecimiento de salud? Si es así:

¿Quién ha realizado la inspección?

¿Cuándo fue la última vez que fue realizada?

Comentarios y/o aportes adicionales: