



FORO CENTROAMERICANO Y  
REPUBLICA DOMINICANA DE  
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
**FOCARD-APS**

(Agua y Salud para todos, ya!)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE**



# ***“Gestión de las Excretas y Aguas Residuales en Costa Rica”***

## ***Situación Actual y Perspectiva***

**Elaborado por:  
Francisco Ruiz Fallas  
Consultor**

**Revisado por:  
Álvaro Araya García  
Enlace Nacional GTR-AR**

***Julio 2012***

El presente documento lo elaboró el M.Sc. Ing. Francisco Ruiz Fallas, Consultor Ambiental con registro CI-144-2006-SETENA y NA 2208 del Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines, y se contó con la revisión del Ing. Álvaro Araya M.Sc., del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y Enlace Nacional del Grupo Temático Regional de Aguas Residuales de FOCARD-APS.



---

M.Sc. Ing. Francisco Ruiz Fallas  
M.Sc. en Ingeniería Química  
M.Sc. en Ingeniería y Tecnología Ambiental  
CI-144-2006-SETENA  
CIQPA NA 2208



**San José, Costa Rica  
Agosto de 2012**

ABREVIACIONES  
INTRODUCCIÓN  
RESUMEN EJECUTIVO

**PARTE A: SITUACIÓN DEL MANEJO DE EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES:**

**Capítulo 1: SITUACIÓN DEL SANEAMIENTO EN EL PAÍS**

**1.1. Características Generales del País**

**1.2. Estado del Saneamiento**

1.2.1. Cobertura en Saneamiento:

1.2.2. Manejo de las Aguas Residuales:

1.2.3. Sostenibilidad de los Servicios de Saneamiento:

**1.3. Inversión en los Últimos 10 años**

**Capítulo 2: EVALUACIÓN DEL MARCO LEGAL Y NORMATIVO DE LAS AGUAS RESIDUALES Y EXCRETAS**

**Capítulo 3: MODELOS DE GESTIÓN Y CAPACIDADES INSTITUCIONALES**

**2. Modelos de Gestión**

2.1. *Modelos de Gestión Urbano y Rural*

2.2. *Análisis de Actores y Competencias*

2.2.1. *Identificación de las instituciones competentes en el manejo de las aguas residuales y excretas.*

2.2.2. *Capacidad de las instituciones responsables de la gestión de las aguas residuales y excretas.*

2.3. *Coordinación entre actores involucrados*

2.4. *Recursos financieros e inversiones.*

**Capítulo 4: ANALISIS DE LAS TECNOLOGIAS UTILIZADAS**

**Capítulo 5: CAPACIDAD DE DESARROLLO DE CAPACIDADES**

**Capítulo 6: CONCLUSIONES Y ANALISIS DE INDICADORES PARA EL MONITOREO DE LA GESTIÓN DE EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES**

**6.1. CONCLUSIONES**

6.1.1. Conclusiones General

6.1.2. Conclusiones sobre las declaraciones emitidas en LATINOSAN en 2007 y 2010.

**6.2. ANALISIS DE INDICADORES VALIDADOS**

**PARTE B: PROPUESTA DE AGENDA NACIONAL EN AGUAS RESIDUALES Y MANEJO DE EXCRETAS**

**GLOSARIO**

**BIBLIOGRAFIA**

**ANEXOS**

## ABREVIACIONES

Abreviatura	Significado
AMSJ	Área Metropolitana de San José
ARESEP	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos
ASADAS	Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunes
BCCR	Banco Central de Costa Rica
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CC	Cambio Climático
CGRCR	Controlaría General de la República de Costa Rica
CNE	Comisión Nacional de Emergencias
EN	Estado de la Nación
ESPH	Empresa de Servicios Públicos de Heredia
FOCARD-APS	Foro Centroamericano y de República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento
FODESAF	Fondo de Desarrollo de Asignaciones Familiares
GAM	Gran Área Metropolitana
GIS	Geographic Information System (Sistema de Información Geográfica)
GRD	Gestión Regional del Riesgo
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
JASEC	Junta Administrativa de Servicios Eléctricos de Cartago
LATINOSAN	Conferencia Latinoamericana de Saneamiento
MINAET	Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones
MSP	Ministerio de Salud Pública
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PIB	Producto Interno Bruto
PIBT	Producto Interno Bruto Total
SANEBAR	Proyecto de Saneamiento Básico Rural
SETENA	Secretaría Técnica Nacional Ambiental

## **INTRODUCCIÓN**

El FOCARD APS busca homologar indicadores de operación, económicos y de institucionalidad de la gestión de las aguas residuales y excretas en Costa Rica. La homologación se basa en analizar la correlación de los Indicadores MAPAS (denominados Country Status Overview en inglés), que buscan determinar que está sustentando los progresos, más allá de las coberturas y entender como los fondos que llegan al subsector de Agua Potable y Saneamiento APS, se transforman en servicios sostenibles y de considerar necesaria proponer la adición de indicadores que respondan específicamente a las aguas residuales y excretas.

La evaluación de MAPAS es de tipo general y busca evaluar el avance de la inversión, políticas públicas y sostenibilidad del sector en general, (agua potable y saneamiento) divididos en dos áreas cada una: agua rural y urbana y, saneamiento rural y urbano. Los objetivos del presente estudio son evaluar de manera particular variables explicativas de la gestión de las aguas residuales y manejo de excretas en el País por lo que es necesario crear indicadores puntuales que permitan conocer la situación en forma específica del estado de situación del manejo de las aguas residuales y excretas en Costa Rica. Los Indicadores propuestos buscan conocer específicamente el grado de disposición final de las aguas residuales y excretas.

## RESUMEN EJECUTIVO

En Costa Rica la cobertura de saneamiento cubre a un 99,38% de la población. Siendo los servicios de alcantarillado sanitario con una cobertura de 25,56% y el de tanques, fosas sépticas, y letrinas con un 73,82% los de mayor alcance. Entretanto, sólo el 0,39% no posee cobertura alguna y se desconoce el método utilizado por un 0,23% de la población. Los servicios de alcantarillado sanitario están a cargo del AyA, la Municipalidad de Alajuela, la Municipalidad de Cartago-JASEC, ESPH, ASADAS, el MSP y en un menor grado de operadores privados. Por su parte, el MSP dirige el SANEBAR (programa de soluciones individuales dirigido a la población rural dispersa).

A pesar de tener una cobertura nacional estimada de 70,54% con tanque séptico, no significa que la totalidad de las aguas residuales se dirijan a éstos, que los tanques sépticos se encuentren bien diseñados o exista una supervisión sobre su construcción, operación y mantenimiento. En la mayoría de los casos únicamente se disponen en ellos las aguas negras o provenientes de los servicios sanitarios, mientras que el resto de aguas residuales (cocina, ducha, lavamanos, lavado de ropa) se conducen al alcantarillado pluvial, el cual descarga en cuerpos de agua (ríos, quebradas, etc.). Con base en la población que el INEC señala con servicio de alcantarillado sanitario (1.179.528 habitantes) se estimó que su caudal potencial de agua residual para tratamiento corresponde a 2.730 l/s. De éstos, 414,60 l/s son captados y tratados (15,19%), el resto simplemente es recolectado en el sistema de alcantarillado sanitario y descargado en cuerpos de agua (84,81%). Este caudal captado mediante alcantarillado sanitario y tratado apenas representa el 4,16% del total de aguas residuales y excretas a nivel nacional. Cabe notar que no se cuentan con los datos relativos a tres entidades: las ASADAS, la Municipalidad de Cartago-JASEC y los operadores privados. Datos con los cuales se obtendría una visión más completa y un porcentaje superior de tratamiento.

Respecto a los operadores privados, el único indicador disponible señala, según AyA-OPS, que del porcentaje total de sistemas de tratamiento bajo su gestión solamente un 31,4% se encuentran funcionando. De este porcentaje, sólo el 60% se esperaba cumpliera los límites máximos de vertido.

Las tarifas por el uso del alcantarillado sanitario se encuentran bajo la regulación de la ARESEP. Institución que se encargada de regular y asegurar la participación ciudadana en la prestación de servicios y

fijación de tarifas, además de asegurar que los servicios regulados se presten en condiciones óptimas de acceso, costo, calidad y variedad. Aunque, se presenta en la ciudadanía desconocimiento en ciertas ocasiones sobre el tipo de servicio de saneamiento brindado y las tarifas fijadas solamente cubren costos operativos.

La relación institución-usuario se realiza bajo procedimientos establecidos según la entidad donde se lleven a cabo. Algunas instituciones cuentan con departamentos de Gestión Ambiental, Acueducto y Alcantarillado, Contraloría de Servicios, Unidad Comercial o similares encargadas de la atención al cliente, de las campañas de satisfacción del usuario con los servicios prestados, sensibilización y educación. El mecanismo responde a la estructura organizacional de cada entidad y no se presenta una metodología unificada.

También, el país cuenta con la identificación de zonas de riesgo en mapas de la CNE y todos los proyectos deben ser evaluados ambientalmente por la SETENA, indicando su interacción y los potenciales impactos ambientales que puedan producir.

Entre las principales dificultades que existen en el sector se presenta la ausencia de un Sistema de Información que concentre todos los datos sobre los operadores privados en cuanto a tipo de tecnología usada, ubicación o capacidad del sistema de recolección y tratamiento instalado. La mayoría del agua recolectada mediante alcantarillado sanitario no es tratada y se descarga directamente en cuerpos de agua. Los sistemas de recolección y tratamiento existentes tienen muchos años de operar, sólo tienen planes de operación y mantenimiento, y su expansión es lenta.

Entre las medidas que se han previsto o están en ejecución para resolver los problemas se encuentran los proyectos de saneamiento de AyA para el AMSJ, Limón Ciudad Puerto, Alcantarillado de Puerto Viejo, entre otros. Los cuales constituyen inversiones por más de \$ 900 millones. También, los proyectos de mejoramiento del ambiental de la ciudad de Heredia a cargo de la ESPH por aproximadamente \$ 6.000.000, el programa SANEBAR del MSP por más de \$ 2.000.000, las mejoras ya aplicadas por la Municipalidad de Alajuela en la rehabilitación de su sistema de alcantarillado y tratamiento, y el posible Parque Ambiental por \$ 5.000.000.

Se sugiere desarrollar y mantener actualizado un Sistema de Información que concentre los datos sobre todos los operadores con sus características más importantes para tabular avances en saneamiento.

Adicionalmente, establecer mecanismos de información a los usuarios sobre el tipo de servicio recibido, sensibilización y educación sobre el consumo del agua y la disposición final de los residuales. También, establecer mecanismos de crecimiento en la cobertura de los servicios que permitan cubrir tanto con servicio de alcantarillado sanitario como con sistema de tratamiento.

Los indicadores evaluados en muchos casos señalan la existencia o no de servicios, herramientas, metodologías, planificación y otros. Pero, deben incluirse indicadores que presenten la efectividad de los recursos disponibles según su finalidad y resultados obtenidos no sólo a nivel administrativo sino a nivel físico.

**PARTE A: SITUACIÓN DEL MANEJO DE EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES:**

**Capítulo 1: SITUACIÓN DEL SANEAMIENTO EN EL PAÍS**

**1.1. Características Generales del País**

La República de Costa Rica se localiza en la zona geográfica donde el Istmo de América Central se estrecha y se inclina hacia el este. Su territorio limita con Nicaragua al norte y Panamá al sureste; el Océano Pacífico al oeste y por el Mar Caribe al este. La Isla del Coco, ubicada frente a su costa pacífica, también forma parte de su territorio. Posee una extensión de 51.100 km<sup>2</sup>.

Según el INEC, el país cuenta con una población de 4.301.712 habitantes, con una densidad poblacional de 84 habitantes por km<sup>2</sup>. El área urbana posee 3.130.871 habitantes, representando el 72,8% del total de la población, mientras el área rural es de 1.170.841 habitantes, el 27,2% de la población. Lo anterior, indica que la mayor parte de la población se encuentra en el área urbana del país; concentrándose en ésta más de la mitad de la población. Por otro lado, cabe destacar que el GAM de Costa Rica alberga aproximadamente el 60% del total de habitantes del país.

La Población Económicamente Activa en el País, según el BCCR está constituida por 2,121,451 personas. Esta entidad señala que el país registra un PIBT para el 2.012 de: US \$57.955 millones, y un PIB per cápita de: US \$12.425. Costa Rica posee un IDH (2.011) de: 0,725 (62º a nivel mundial y considerado dentro del segmento alto de la clasificación). Aunque el país registró en el 2.011 una tasa de desempleo abierto de 7,3 (siendo 6,0 entre los hombres y 9,5 entre las mujeres), con un índice de pobreza igual a 21,6.

La población costarricense tiene una esperanza de vida al nacer promedio de: 79,0 años (siendo 76,5 años para los hombres y 81,7 años para las mujeres). El país dispone de tasas de natalidad bruta de 15,5, mortalidad bruta de 4,2, mortalidad infantil de 9,5 y un tamaño promedio del hogar de 3,5 personas. Siendo las principales causas de defunción: enfermedades del aparato circulatorio, tumores, enfermedades del aparato respiratorio y del aparato digestivo. Presentándose una tasa de 3.969,2 casos de diarrea (2.009). El sistema de seguridad social cubre con su servicio al 85,4% de la población. El país cuenta con una tasa de alfabetización de 97,6% y una escolaridad promedio de 8,7 años.

## 1.2. Estado del Saneamiento

### 1.2.1. Cobertura en Saneamiento

La cobertura de los servicios de saneamiento en Costa Rica están a cargo del AyA, la Municipalidad de Alajuela, la Municipalidad de Cartago-JASEC, ESPH, ASADAS, el MSP y en un menor grado de operadores privados. Éstos prestan el servicio de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales y excretas a nivel nacional, cubriendo al 25,56% de la población con su servicio. El 73,82% cuenta con servicios de saneamiento como tanques o fosas sépticas, y letrinas. Entretanto, sólo el 0,39% no posee cobertura alguna. Según proyección del EN (con base en datos del INEC) para el 2.011 la población costarricense contaría con las siguientes disposiciones para el agua residual doméstica y excretas:

Disposición	Área urbana		Área Rural		Costa Rica	
	Porcentaje	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje	Población
Alcantarillado sanitario	36,82%	1.054.158	7,16%	125.370	25,56%	1.179.528
Tanque séptico <sup>1</sup>	61,79%	1.769.037	84,84%	1.486.193	70,54%	3.255.230
Tanque séptico con tratamiento (fosa séptica) <sup>2</sup>	0,37%	10.596	0,31%	5.455	0,35%	16.051
Pozo negro o letrina	0,47%	13.585	6,95%	121.716	2,93%	135.301
Otro sistema	0,30%	8.480	0,07%	1.260	0,21%	9.740
Ignorado	0,03%	756	0,00%	0	0,02%	756
No tiene	0,22%	6.186	3,20%	11.706	0,39%	17.892
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.751.700</b>	<b>100,00%</b>	<b>2.862.798</b>	<b>100,00%</b>	<b>4.614.498</b>

**Tabla 1.** Tipo de saneamiento disponible en el Área Rural, el Área Urbana y en Costa Rica por población.

Cabe señalar que a pesar de tener una cobertura nacional estimada de 70,54% con tanque séptico, esto no significa que la totalidad de las aguas residuales se dirijan a éstos o que los tanques sépticos se encuentren bien diseñados. Pues, en la mayoría de los casos únicamente se disponen en ellos las aguas negras o provenientes de los

1

Entiéndase por tanque séptico el sistema dotado por un tanque donde ocurre sedimentación y flotación, mientras el tratamiento secundario ocurre mediante las bacterias adheridas a las piedras del drenaje.

2

Entiéndase por fosa séptica el sistema dotado por varias cavidades donde ocurre secuencialmente: sedimentación y flotación, digestión anaerobia y acondicionamiento aerobio o anaerobio, acompañado de un sistema filtrante.

servicios sanitarios, mientras que el resto de aguas residuales (cocina, ducha, lavamanos, pila) se conducen al alcantarillado pluvial, el cual descarga en cuerpos de agua (ríos, quebradas, etc.). Del mismo modo tener un servicio de alcantarillado sanitario para un 25,56% de la población no implica que se realice el tratamiento de toda el agua residual y excretas recolectadas. Se estima que solamente un 13% de esta población cuenta con servicio de alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento, mientras el restante 87% posee servicio de alcantarillado sanitario sin sistema de tratamiento de agua residual. Estos últimos resultados presentan el sesgo provocado por la falta de datos correspondientes a las ASADAS, Municipalidad de Cartago y operadores privados de sistemas de tratamiento de agua residual. Información no tabulada hasta el momento. El INEC contabilizó en el Censo del 2.011 la siguiente cobertura por viviendas, obteniéndose valores muy similares a la proyección del EN.

Disposición de agua residual doméstica	Porcentaje de viviendas		
	Urbano	Rural	Costa Rica
Alcantarillado sanitario	20,40%	0,10%	20,60%
Tanque séptico	51,10%	24,00%	75,10%
Tiene salida directa a acequia, zanja, río o estero	0,90%	0,10%	0,90%
Hueco, de pozo negro o letrina	0,60%	2,40%	3,00%
No tiene servicio sanitario	0,20%	0,30%	0,40%
<b>Total</b>	<b>73,20%</b>	<b>26,80%</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla 2.** Tipo de saneamiento disponible en el Área Rural, el Área Urbana y en Costa Rica por vivienda.

### 1.2.2. Manejo de las Aguas Residuales

El manejo de las aguas residuales y excretas se realiza a través de varias entidades como son: AyA (ente rector a nivel nacional), MSP, Municipalidad de Alajuela, Municipalidad de Cartago, ASADAS, ESPH y operadores privados. Estos operadores brindan los servicios de alcantarillados sanitarios que cubren al 25,56% de la población de Costa Rica, excepto el MSP que dirige el SANEBAR (programa de soluciones individuales dirigido a la población rural dispersa). Según datos brindados por la entidades públicas mencionadas, se realizó un estimado<sup>3</sup> de la

<sup>3</sup> Cálculo del consultor considerando un consumo promedio de 250 l/persona día, con una tasa de retorno del 80% para la generación de aguas residuales domésticas, y con base en los datos reportados por las instituciones públicas.

cantidad de aguas residuales domésticas que son captadas mediante alcantarillado sanitario y las reportadas como tratadas antes de su disposición final.

Con base en la población que el INEC señala con servicio de alcantarillado sanitario (1.179.528 habitantes) se estimó que su caudal potencial de agua residual para tratamiento corresponde a 2.730 l/s. De éstos, 414,60 l/s son captados y tratados (15,19%), el resto simplemente es recolectado en el sistema de alcantarillado sanitario y descargado en cuerpos de agua (84,81%). Este caudal captado mediante alcantarillado sanitario y tratado apenas representa el 4,16% del total de aguas residuales y excretas a nivel nacional. Cabe notar que no se cuentan con los datos relativos a tres entidades: las ASADAS, la Municipalidad de Cartago y a los operadores privados. Su ausencia sesga el resultado de la estimación como se aprecia en la siguiente tabla para el caso particular de los alcantarillados sanitarios.

Institución	Población atendida	Caudal tratado (l/s)	Porcentaje del caudal total recolectado en alcantarillado sanitario
AyA	133.087	308,07	11,28%
ESPH	13.020	30,14	1,10%
Municipalidad de Alajuela	33.000	76,39	2,80%
ASADAS	ND	ND	ND
Operadores privados	ND	ND	ND
Municipalidad de Cartago	ND	ND	ND
<b>Total</b>	<b>179.107</b>	<b>414,60</b>	<b>15,19%</b>

**Tabla 3.** Porcentaje de agua residual y excretas tratadas del total captado mediante sistema de alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento.

ND = No Disponible.

A nivel nacional, el caudal total de generación para las aguas residuales domésticas y excretas se estimó en 9.958 l/s, sin considerar actividades comerciales, industriales u otro origen. De este caudal se calcula con algún tipo de saneamiento (tanque o foso séptico, sistema de tratamiento, u otro) a nivel nacional el 77,35%. Aunque no se tiene información completa sobre la calidad de los recursos de saneamiento aplicados, si se conduce toda el agua residual a ellos o el apego a criterios constructivos adecuados.

En el país se presentan muchos sistemas de recolección y tratamiento en condominios y urbanizaciones. Todos éstos con un carácter privado y no

se cuenta con un inventario que señale detalles respecto a los mismos (ubicación, capacidad, tecnología empleada, tipo de administración, programa de capacitación y mantenimiento de los operarios, medidas de seguridad e higiene industrial, etc). Salvo los trámites respectivos ante los colegios profesionales y municipalidades. El único indicador disponible señala, según AyA-OPS, que del porcentaje total de sistemas de tratamiento en operación para urbanizaciones solamente un 31,4% se encuentran funcionando. De este porcentaje, sólo el 60% se esperaba cumplierse los límites máximos de vertido. Tampoco se tiene un levantamiento sobre los sistemas de alcantarillado sanitario, tratamiento y disposición final del agua residual doméstica y excretas bajo la gestión de ASADAS (funcionando en las provincias de Cartago, Heredia, Alajuela y Puntarenas) ni la Municipalidad de Cartago.

### 1.2.3. Sostenibilidad de los Servicios de Saneamiento

Las tarifas por el uso del alcantarillado sanitario se encuentran bajo la regulación de la ARESEP. Bajo su regulación se encuentran los servicios de agua potable, acueducto y alcantarillado de: AyA, ESPH, acueductos rurales y acueductos privados. En el caso de las ASADAS, como El Paseo de Las Garzas o Lomas del Zurquí, el servicio de alcantarillado sanitario tiene una tarifa mensual de \$ 0,87/m<sup>3</sup><sup>4</sup>. En el caso de la ESPH, se autorizaron las siguientes tarifas para alcantarillado:

Tipo de tarifa	Domiciliaria	Empresarial	Preferencial	Gobierno
<b>Tarifa de medida</b>	<b>Monto (\$)</b>			
0-15 m <sup>3</sup>	2,98	6,65	2,98	6,65
16-25 m <sup>3</sup>	0,30	0,67	0,30	0,67
26-40 m <sup>3</sup>	0,30	0,67	0,30	0,67
41-60 m <sup>3</sup>	0,37	0,67	0,30	0,67
61-80 m <sup>3</sup>	0,67	0,67	0,30	0,67
81-100 m <sup>3</sup>	0,67	0,67	0,30	0,67
101-120 m <sup>3</sup>	0,67	0,67	0,30	0,67
>120 m <sup>3</sup>	0,70	0,70	0,32	0,70
<b>Tarifa fija mensual</b>	5,74	9,20	16,07	20,45

**Tabla 4.** Tarifas de alcantarillado autorizadas para la ESPH.

<sup>4</sup> Tomando ¢ 503,30 como tipo de cambio de referencia del Banco Central de Costa Rica para el dólar estadounidense.

Para el AyA se autorizaron las siguientes tarifas:

Tipo de tarifa	Domiciliaria	Empresarial	Preferencial	Gobierno
Tarifa de medida	Monto (\$)			
0-15 m <sup>3</sup>	2,16	8,53	3,56	8,53
16-25 m <sup>3</sup>	0,24	0,57	0,24	0,57
26-40 m <sup>3</sup>	0,24	0,57	0,24	0,57
41-60 m <sup>3</sup>	0,31	0,57	0,24	0,57
61-80 m <sup>3</sup>	0,57	0,57	0,24	0,57
81-100 m <sup>3</sup>	0,57	0,57	0,24	0,57
101-120 m <sup>3</sup>	0,57	0,57	0,24	0,57
>120 m <sup>3</sup>	0,60	0,60	0,24	0,60
<b>Tarifa fija mensual</b>	3,60	24,16	14,25	68,22

**Tabla 5.** Tarifas de alcantarillado autorizadas para el AyA.

La relación institución-usuario se realiza bajo procedimientos establecidos según la institución donde se lleven a cabo. En el caso de la Municipalidad de Alajuela se cuenta con departamentos de Gestión Ambiental, Acueducto y Alcantarillado, y una Contraloría de Servicios en el área de saneamiento. De esta forma un usuario puede externar sus opiniones y sugerencias a la institución. Por su parte la ESPH posee una Unidad Comercial que realiza una vez al año, campañas de satisfacción del usuario con los servicios prestados. A su vez, el AyA posee dos Direcciones de servicio al cliente para atender a sus usuarios en la Subgerencia de Gestión de Sistemas GAM y en la Subgerencia de Gestión de Sistemas Periféricos.

Pero, la entidad encargada de regular y asegurar la participación ciudadana en la prestación de servicios y fijación de tarifas es la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). Su misión corresponde a que los servicios públicos regulados se presten en condiciones óptimas de acceso, costo, calidad y variedad. La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos basa su labor de regulación en los siguientes principios:

1. Servicio al costo: entendiéndose por costo, el costo de oportunidad social de largo plazo de los servicios, los criterios de eficiencia económica, equidad social, sostenibilidad ambiental y conservación de los recursos.
2. Bienestar de las personas: promoción activa de un creciente bienestar para la población del país, al fomentar condiciones óptimas de cantidad, calidad, continuidad, oportunidad y confiabilidad en la provisión de los servicios públicos.

3. Unidad calidad y precio: se deberá hacer explícita la calidad de los servicios, establecida mediante normas técnicas, de manera que tanto los usuarios como los prestadores de los servicios públicos conozcan con claridad los estándares que estos deben cumplir.
4. Universalidad: promover que las personas disfruten del derecho de acceso a los servicios públicos, a una distancia razonable del sitio donde se genera la necesidad (acceso universal). Además, dentro de las posibilidades del país, promoverá el acceso directo a estos servicios (servicio universal).
5. Competencia: será promovida en la medida en que pueda ser utilizada como un instrumento para minimizar el precio y elevar la calidad de los servicios públicos. Cuando esto no sea posible, se recurrirá a los mecanismos que resulten en el menor costo social posible para la regulación de la calidad y la fijación de tarifas.
6. Regulación eficiente: se impulsará el desarrollo de los modelos y prácticas de regulación que impongan el mínimo costo directo e indirecto a los prestadores de servicios públicos, los usuarios de esos servicios y la sociedad en su conjunto.
7. Responsabilidad del prestador: evitar la sustitución de las responsabilidades que corresponden a los prestadores de servicios, en relación con la preparación y ejecución de planes, presupuestos, contratos, convenios y demás actos propios de la administración de los servicios públicos regulados.
8. Iniciativa regulatoria: promover los cambios que resulten necesarios y convenientes para el mejor desarrollo de los servicios.
9. Diálogo y participación: fomentar el diálogo permanente y la participación en los procesos de regulación de los diferentes actores involucrados, en el marco de independencia de criterio y de transparencia que debe caracterizar al órgano regulador.
10. Difusión de información: propiciar la difusión y el intercambio de información nacional e internacional sobre las características de los mercados, las tecnologías, el entorno, los procesos y los resultados de las actividades reguladas.

Adicionalmente, el país cuenta con la identificación de zonas de riesgo en mapas de la CNE. Adicionalmente, todos los proyectos deben ser evaluados ambientalmente por la SETENA indicando su interacción con el medio y los potenciales impactos ambientales que puedan producir.

### 1.3. Inversión en los Últimos 10 años

En Costa Rica el financiamiento de los proyectos de saneamiento tiene su principal origen en los fondos estatales y préstamos con instituciones internacionales. En la tabla 6 se detalla en función de las inversiones realizadas por AyA, la Municipalidad de Alajuela y la ESPH para operación, mantenimiento y comercialización de los servicios de alcantarillado sanitario, según la CGRCR.

Año de inversión	Inversión			
	AyA	Municipalidad de Alajuela	ESPH	Total
2.006	\$1.429.287	\$ 117.723	\$ 573.872	<b>\$2.120.882</b>
2.007	\$ 1.695.549	\$ 183.409	\$ 460.640	<b>\$2.339.598</b>
2.008	\$ 2.099.185	\$ 354.878	\$ 587.999	<b>\$3.042.062</b>
2.009	\$ 2.726.167	\$ 340.215	\$ 638.049	<b>\$3.704.430</b>
2.010	\$ 89.805.404	\$ 460.719	\$ 1.327.320	<b>\$91.593.443</b>
2.011	\$ 94.609.617	\$ 1.256.765	\$ 2.366.143	<b>\$98.232.525</b>
Julio de 2.012	\$ 46.438.188	\$ 470.117	\$ 1.224.180	<b>\$48.132.485</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 238.803.397</b>	<b>\$ 3.183.826</b>	<b>\$ 7.178.203</b>	<b>\$249.165.428</b>

**Tabla 6.** Inversiones realizadas en operación, comercialización y mantenimiento de alcantarillado.

En materia de proyectos de rehabilitación y ampliación AyA invirtió desde el año 2.006 hasta la fecha un total de ₡ 1.613.516.184 (\$ 3.205.873), según registros de la Unidad de Gestión de Proyectos de AyA para la realización de 53 obras. Mientras ESPH invirtió \$ 1.260.000 entre el año 2.001 y 2.007 para sus proyectos de saneamiento.

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados									
UEN Recolección y Tratamiento GAM									
Unidad de Gestión de Proyectos									
Provincia	(Varios elementos)	Nombre Proyecto	(Todas)	Código	(Todas)				
<b>TABLA RESUMEN PROYECTOS ALCANTARILLADO SANITARIO 2006-2011</b>									
	Datos								
Cantón	Nº Proyectos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	100%
Alajuelita	4	₡ 70.028.003.59		₡ 88.060.799.96				₡ 158.088.803.55	7.92%
Curridabat	2		₡ 4.912.000.00				₡ 32.244.608.00	₡ 37.156.608.00	1.86%
Desamparados	18	₡ 81.528.064.64	₡ 42.006.444.12	₡ 963.616.756.82	₡ 3.445.000.00	₡ 105.882.325.00		₡ 1.196.478.590.58	59.95%
Goicoechea	4	₡ 44.226.026.60		₡ 3.000.000.00		₡ 2.100.000.00		₡ 49.326.026.60	2.47%
La Unión	2	₡ 1.460.000.00					₡ 50.000.000.00	₡ 51.460.000.00	2.58%
Montes de Oca	7	₡ 22.143.758.00	₡ 25.839.162.37	₡ 50.255.022.10		₡ 6.440.395.00		₡ 104.678.337.47	5.25%
Moravia	2				₡ 20.000.000.00		₡ 34.998.240.00	₡ 54.998.240.00	2.76%
San José	9	₡ 118.928.999.37	₡ 850.000.00	₡ 34.755.291.74	₡ 33.000.000.00	₡ 17.200.000.00	₡ 60.858.356.00	₡ 265.592.647.11	13.31%
San Pablo	2			₡ 11.750.000.00	₡ 5.785.000.00			₡ 17.535.000.00	0.88%
Santa Ana	1			₡ 4.733.707.92				₡ 4.733.707.92	0.24%
Tibás	2		₡ 41.687.189.74	₡ 14.047.420.57				₡ 55.634.610.31	2.79%
<b>Total general</b>	<b>53</b>	<b>₡ 338.314.852.20</b>	<b>₡ 115.194.796.23</b>	<b>₡ 1.170.218.999.11</b>	<b>₡ 64.330.000.00</b>	<b>₡ 129.522.720.00</b>	<b>₡ 178.101.204.00</b>	<b>₡ 1.995.682.571.54</b>	
		17%	6%	59%	3%	6%	9%		
								Gran Total	₡ 1.995.682.571.54

**Figura 1.** Inversiones en la GAM durante el período 2.006-2.011.

## **Capítulo 2: EVALUACIÓN DEL MARCO LEGAL Y NORMATIVO DE LAS AGUAS RESIDUALES Y EXCRETAS**

La Ley de Aguas y la Ley General de Agua Potable constituyen parte del marco normativo e institucional nacional que establece los modelos de gestión. A su vez, existen reglamentos de vertido y reuso de aguas residuales, reglamento de operación de plantas de tratamiento, reglamentos de canon ambiental por vertido, reglamento para el tratamiento de lodos de tanque séptico. Los más significativos se detallan a continuación:

1. Ley Orgánica del Ambiente No. 7554 del 13 de noviembre de 1995: Ratifica que las aguas son nacionales.
2. Ley de creación del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, No. 2726 del 14 de abril de 1961: Establece lo referente al manejo de acueducto y alcantarillados y la administración del recurso hídrico destinado a uso poblacional.
3. Ley de Aguas No. 276 del 26 de agosto de 1942: Otorga al MINAE la potestad para disponer y resolver en nombre del Estado sobre el dominio, aprovechamiento, utilización, gobierno o vigilancia de las aguas y los vasos que las contienen. Esta función la realiza el MINAE a través del Departamento de Aguas que la ley crea.
4. Reglamento del Canon Ambiental por Vertidos decreto N° 34431-MINAE-S del 17 de abril de 2008: Este reglamento tiene por objeto la regulación del canon por uso del recurso hídrico, para verter sustancias contaminantes que en adelante pasará a denominarse Canon Ambiental por Vertidos.
5. Reglamento para la evaluación y clasificación de la calidad de cuerpos de agua superficiales decreto N° 33903 del 9 de marzo 2007: Reglamenta los criterios y metodología que serán utilizados para la evaluación de la calidad de los cuerpos de agua superficiales y que ésta permita su clasificación para los diferentes usos que pueda darse a este bien.
6. Reglamento de vertidos y reuso de aguas residuales N° 33601-MINAE-S 19 de marzo de 2007: Este Reglamento tiene por objetivo la protección de la salud pública y del ambiente, a través de una gestión ambientalmente adecuada de las aguas residuales. Será aplicable en todo el territorio nacional para el manejo de las aguas residuales, que independiente de su origen sean vertidas o reusadas.
7. Reglamento para el Manejo de Lodos Procedentes de Tanques Sépticos N° 21297-S: Los lodos procedentes de tanques sépticos, deberán ser manejados adecuada y sanitariamente a fin de evitar la contaminación del agua, suelo y aire.

## **Capitulo 3: MODELOS DE GESTIÓN Y CAPACIDADES INSTITUCIONALES**

### **3. Modelos de Gestión**

#### **3.1. Modelos de Gestión Urbano y Rural**

La Ley Constitutiva del AyA, la Ley de Aguas y la Ley General de Agua Potable le confieren al AyA la competencia para administrar los sistemas de acueductos y alcantarillados sanitarios en el territorio nacional, velar por el buen servicio de recolección y evacuación de aguas negras y residuos industriales líquidos y de aguas pluviales de áreas urbanas, así como de disponer de medidas para evitar el peligro de contaminación de aguas superficiales y subterráneas

Al ser un ente Institucional, el AyA posee competencia en todo el territorio nacional, lo cual le confiere la potestad de aprobar o no cualquier proyecto de construcción, ampliación o modificación de sistemas de abastecimiento de agua potable y disposición de aguas servidas y pluviales, ya sea de carácter público o privado. Adicionalmente el AyA cumple con una función de rectoría y fiscalización hacia otros prestadores del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario.

La capacidad administrativa del AyA, Ministerio de Salud Pública, ESPH y Municipalidad de Alajuela y Municipalidad de Cartago se establecen mediante departamentos específicos de cada institución para el control de proyectos, presupuesto y servicio al cliente. De tal forma que el acceso a la información sobre proyectos, presupuestos, tecnologías y otros es abierto a los usuarios. Existen indicadores de aplicación de presupuestos, rendimiento de sistemas de tratamiento, alcantarillado y demás que permiten establecer el avance de labores. Pero, los sistemas por lo general tienen como problemas la falta de financiamiento para proyectos (lo que motiva a préstamos de organismos internacionales). Se carece de información precisa sobre los prestadores privados de servicios y sus rendimientos. Por lo cual, no se pueden evaluar o comparar. La mayoría de los desarrolladores de urbanizaciones transfieren el sistema instalado a los habitantes de los mismos, aunque también tienen la posibilidad de solicitar al AyA (cuando este brinda el servicio de agua) el traspaso de la infraestructura de recolección y tratamiento para su administración, siempre y cuando cumplan con los requisitos publicados por AyA en el diario oficial La Gaceta N° 43 del 29 de febrero del 2008. Se poseen indicadores sobre el rendimiento de los sistemas de tratamiento operantes, la mayoría presenta rendimientos aceptables en función de los límites de vertido establecidos. Empero,

existen casos donde los rendimientos son bajos y los límites no son alcanzados.

### **Organizaciones que tienen relación con la gestión de las aguas residuales y manejo de excretas.**

<b>Institución</b>	<b>Función</b>
AyA	Ente fiscalizador a nivel nacional. Recolección y tratamiento de aguas residuales y excretas.
ESPH	Recolección y tratamiento de aguas residuales y excretas.
Municipalidad de Alajuela	Recolección y tratamiento de aguas residuales y excretas.
MSP	Ente rector y promotor de la salud pública. Institución encargada del programa de saneamiento rural para población dispersa.
MINAET-SETENA	Institución rectora de los aspectos ambientales a nivel nacional.
ARESP	Entidad encargada de regular la calidad, las tarifas y participación en materia de servicios públicos.
Dirección de Aguas	Ente regulador de los recursos hídricos.
CNE	Institución rectora en la coordinación de las labores preventivas de situaciones de riesgo inminente, de mitigación y de respuesta.

### **Principales problemas o dificultades que existen en el sector.**

1. No existe un Sistema de Información que concentre los datos sobre los operadores privados en cuanto a tipo de tecnología usada, ubicación o capacidad del sistema de recolección y tratamiento instalado.
2. La mayoría del agua recolectada mediante alcantarillado sanitario no es tratada y se descarga directamente en cuerpos de agua.
3. Los sistemas de recolección y tratamiento existentes tienen muchos años de operar. La mayoría sólo tiene planes de operación y mantenimiento, no tanto de ampliación. Además, su expansión es lenta.

4. La promoción al sector privado para prestar servicios de saneamiento resulta escasa. Aunque, muchos operadores privados se limitan a instalar sistemas de saneamiento en condominios y urbanizaciones para luego transferirlos a los condóminos y dueños de las casas.
5. Falta de educación de los usuarios en cuanto al tipo de servicio que se les brinda y en las regiones donde se encuentra disponible. A pesar de existir campañas de concientización sobre el uso del agua, servicios y medio ambiente.

**Medias que se han previsto o están en ejecución para resolver los problemas:**

1. El AyA está ejecutando el Proyecto de Saneamiento más importante del país y que brindará tratamiento de aguas residuales a la Capital del país.
2. Se sugiere desarrollar y mantener actualizado un Sistema de Información que concentre los datos sobre los operadores privados con sus características más importantes para tabular avances en saneamiento.
3. Se desarrollan proyectos para la ampliación y construcción de sistemas de tratamiento de agua residual en diferentes puntos del país. Se presentan programas para atender población dispersa y en riesgo social.
4. Se presentan programas de rehabilitación para los sistemas de recolección y tratamiento existentes.
5. El AyA procedió a operar los sistemas de tratamiento de agua que operadores privados instalaron en condominios y urbanizaciones.

**3.2. Análisis de Actores y Competencias**

**3.2.1. Identificación de las instituciones competentes en el manejo de las aguas residuales y excretas**

La cobertura de los servicios de saneamiento en Costa Rica está a cargo del AyA, la Municipalidad de Alajuela, la Municipalidad de Cartago-JASEC, ESPH, ASADAS, el MSP y en un menor grado de operadores privados.

### **3.2.2. Capacidad de las instituciones responsables de la gestión de las aguas residuales y excretas**

Los servicios de saneamiento están a cargo principalmente del AyA como organismo competente para administrar los sistemas de acueductos y alcantarillados sanitario en el territorio nacional, velar por el buen servicio de recolección y evacuación de aguas residuales y residuos industriales líquidos. AyA también es el Ente Rector en el país en materia de Agua y Saneamiento. Estando la mayoría de la red de alcantarillado bajo su administración. Aunque, se presentan programas y servicios de varias Municipalidades, ASADAS, el MSP y en un menor grado de operadores privados.

AyA realiza su manejo de aguas residuales y excretas a través de su red de alcantarillado sanitario concentrada en el GAM, siendo los municipios de la provincia de San José los territorios cubiertos (San José, Desamparados, Goicoechea, Alajuelita, Vásquez de Coronado, Tibás, Moravia, Montes de Oca y Curridabat), seguidos del cantón de La Unión de Cartago. El AyA también presta el servicio de alcantarillado sanitario en otros municipios fuera del GAM como son: Cañas, Golfito, Liberia, Limón, Nicoya, Palmar Norte, Palmares, Puntarenas, San Isidro de Pérez Zeledón, Santa Cruz, y urbanizaciones en Puriscal y Buenos Aires de Puntarenas. Adicional al servicio de recolección el AyA cuenta con sistemas de tratamiento de agua residual complementando algunas de las redes citadas. Pero, dichos sistemas son de pequeño tamaño y sirven a urbanizaciones.

La Municipalidad de Alajuela (ubicada en el GAM) es el operador del sistema de saneamiento de ese cantón. El sistema de alcantarillado administrado por ésta consta de aproximadamente 10,000 conexiones, que corresponden principalmente a viviendas, así como una cantidad importante de comercios y algunas industrias. Dicho sistema de alcantarillado sanitario se divide en dos componentes principales:

1. Subsistema Alajuela: Corresponde a la red de alcantarillado que recolecta las aguas residuales del casco central de la ciudad y las lleva a la planta de tratamiento Villa Bonita. Es el sistema de mayor tamaño y antigüedad, actualmente sirve a una población estimada de 18.000 personas.
2. Subsistemas de Urbanizaciones: Son ocho sistemas independientes pertenecientes a distintas urbanizaciones construidas durante los últimos 30 años en los alrededores de la ciudad. Estas son: La Trinidad, La Giralda, Gregorio J. Ramírez, Silvia Eugenia, La Independencia, La Maravilla, La Cataluña,

Portón de Andalucía y El Portillo. La población conjunta se estima en 15.000 personas.

En complemento al sistema municipal el AyA brinda saneamiento a varias urbanizaciones y residenciales en este cantón como: Los Reyes y Villa Verano.

Por su parte, en la Ciudad de Heredia (ubicada en el GAM) el servicio de saneamiento lo realiza la ESPH. Ésta brinda el manejo de agua residual en el casco central de la ciudad y cuatro urbanizaciones del cantón central: Los Lagos, Real Santamaría Este, Real Santamaría Oeste, Las Flores y La Aurora. Contando con red sanitaria y plantas de tratamiento.

En el caso de la Municipalidad de Cartago, ésta brinda el servicio de saneamiento en dicha ciudad. Se identificó y desarrolló una alternativa que permitirá la construcción del nuevo sistema de alcantarillado que incluye la ampliación de redes en el distrito El Carmen y la construcción del primer módulo de la planta de tratamiento de aguas residuales en un terreno adquirido por JASEC para este propósito.

El MSP realiza el programa SANEBAR. Este programa busca atender a la población ubicada en zonas rurales dispersas, con preferencia los cantones prioritarios determinados en el Plan de Gobierno, para dotarlas de sistemas sanitarios para el tratamiento de excretas humanas. Además de la implementación de acciones de promoción de la salud y capacitación en cuanto a instalación, uso y mantenimiento de los sistemas. Su área de cobertura abarca los cantones periféricos al GAM donde se encuentre la población meta (Heredia, Sarapiquí, Puntarenas, Parrita, Aguirre, Montes de Oro, San Carlos, Los Chiles, Guatuso, Pérez Zeledón, Buenos Aires, Coto Brus, Osa, Corredores, Golfito, Liberia, Santa Cruz, Hojancha, La Cruz, Bagaces, Carrillo, Upala, Limón, Talamanca, Matina, Siquirres, Guácimo y Pococí).

Respecto a los operadores privados, se tiene como único indicador el rendimiento de los sistemas bajo su gestión. Según AyA-OPS, del porcentaje total de sistemas de tratamiento en operación para urbanizaciones solamente un 31,4% se encuentran en operación. De este 31,4%, sólo el 60% se esperaba cumpliera los límites máximos de vertido. Adicionalmente, en el país varios sistemas de alcantarillado sanitario, tratamiento y disposición final del agua residual se encuentran bajo la gestión de ASADAS. Funcionando principalmente en las provincias de Cartago, Heredia, Alajuela y Puntarenas. Tanto dentro como fuera del GAM.

En conjunto, Costa Rica presenta un avance insuficiente respecto a la prestación de servicio a nivel de alcantarillado sanitario con sistema de tratamiento. Esto a pesar de que en la GAM se presenta una red de alcantarillado; pero, mayoritariamente sin tratamiento. Adicionalmente, se reportan sistemas de alcantarillado sanitario con varias décadas de operación y programas de mantenimiento sólo a nivel correctivo. En materia de sistemas de tratamiento, la mayoría no cumple los límites de vertido establecidos en la legislación nacional. Las estructuras organizacionales de las instituciones cuentan con herramientas administrativas y recursos humanos, mas sus recursos financieros corresponden a tarifas que cubren rubros operativos y presupuesto estatal.

### **3.3. Coordinación entre actores involucrados**

Los servicios de saneamiento se encuentran coordinados bajo la supervisión de AyA, Ente Rector en el país en materia de Agua y Saneamiento. Siendo el organismo competente para administrar los sistemas de acueductos y alcantarillados sanitario en el territorio nacional, velar por el buen servicio de recolección y evacuación de aguas residuales y residuos industriales líquidos.

### **3.4. Recursos financieros e inversiones**

El EN señala que se necesita una inversión en alcantarillados sanitarios y plantas de tratamiento de aproximadamente \$ 685.000.000 entre los años 2.002 y 2.020 para alcanzar una cobertura del 89% en las áreas urbanas de todo el país. Según AyA, se necesita una inversión aproximadamente de \$ 2.366 millones para el período 2.010-2.030 en agua potable, tratamiento y recolección de las aguas residuales para actualizar el estado de estos tres servicios. A nivel nacional se poseen diferentes proyectos en esta área para alcanzar dicha cobertura a cargo del AyA, ESPH, Municipalidad de Alajuela y MSP. En el caso del Ministerio de Salud Pública corresponde al programa SANEBAR.

**Unidad Ejecutora:** Unidad de Servicios de Salud Protección y Mejoramiento al Hábitat Humano. Dirección Garantía de Acceso Servicios de Salud.

#### **Objetivo general del programa:**

Dotar a las familias costarricenses y extranjeros residentes legales del país que se encuentren en situación de pobreza o pobreza extrema, de sistemas sanitarios para el tratamiento de excretas humanas, con el

propósito de mejorar el ambiente y la salud de la población. Además de la implementación de acciones de promoción de la salud y capacitación en cuanto a instalación, uso y mantenimiento de los sistemas.

**Objetivos secundarios:**

- Instalar sistemas sanitarios para la disposición o el tratamiento de excretas humanas a familias costarricenses y extranjeros residentes legales del país que se encuentren en situación de pobreza o pobreza extrema, que habitan en zona rural.
- Capacitar a los beneficiarios en la instalación, uso y mantenimiento del sistema y en buenas prácticas de higiene personal y de la vivienda.

**Cobertura geográfica:** Zona Rural dispersa, con preferencia los cantones prioritarios determinados en el Plan de Gobierno.

**Características de la ejecución:** Unidad Centralizada planifica actividades y gestiona los recursos, Áreas Rectoras de Salud son los ejecutores, llevando el producto final a los beneficiarios y controlan su instalación.

**Mecanismos de corresponsabilidad:** Unidad de Servicio de Salud Mejoramiento y Protección del Hábitat Humano garante de la planificación y gestión de recursos; las Áreas Rectoras de Salud son los responsables de asignación de los sistemas, verificación de la instalación, capacitación y adecuado uso.

**Presupuesto asignado FODESAF:**

- 2011 (presupuestado) ₡ 100.000.000 (cien millones de colones, equivalentes a \$ 198.689)
- 2012 (presupuestado) ₡ 300.000.000 (trescientos millones de colones, equivalentes a \$ 596.067)
- Además, se tiene prevista e incluida en el Plan Nacional de Desarrollo la meta que comprende la instalación de 1500 sistemas de tratamiento de excretas y 400 letrinas secas para disposición de excretas, para cada año durante 2013 y 2014; con una inversión aproximada de ₡ 300.000.000 (trescientos millones de colones) anual, unos \$ 596.067 por año.

**Recurso humano involucrado en la gestión y ejecución:** En el nivel central está integrado a la Unidad de Servicios de Salud Protección y Mejoramiento del Hábitat Humano, con un encargado de coordinar las acciones, más personal de la Dirección Administrativa encomendados

para la custodia del recurso financiero y el proceso de adquisiciones. Las Regiones de Rectoría de la Salud han designado un funcionario para la coordinación del programa y las Áreas Rectoras de Salud con influencia del programa proveen el personal dedicado a la ejecución y control.

**Sistema de monitoreo:** Se utilizan trece instrumentos en el proceso, desde la aplicación del instrumento de selección de beneficiarios, hasta la verificación de la instalación y uso, además de su respectivo manual de instrucciones para su aplicación.

**Periodicidad y tipo de evaluación prevista:** Una vez entregado el sistema al beneficiario, se otorga un plazo para la instalación, cumplido ese plazo, se realiza visita de verificación; Si es preciso se realizan las visitas de seguimiento que sean necesarias.

**Duración que tiene el programa** Una única vez se le entrega al beneficiario la ayuda, pero el programa es persistente, el personal durante todo el año se propone a actualizar el listado de necesidades mediante la aplicación del instrumento de selección. Luego una vez que llegan los sistemas se dedican a la asignación, capacitación y verificación.

**Población meta:** Familias costarricenses y extranjeros residentes legales en el país que se encuentren en situación de pobreza o pobreza extrema. Núcleos familiares de diferentes grupos vulnerables como lo son: población pobre, que no poseen sistema sanitario, los que tienen están dañados, o son inapropiados para la disposición y tratamiento de las excretas humanas, que permita garantizar la protección del ambiente, la salud de la familia y la población en general. Entre estos grupos se consideran prioritarios los ancianos, mujeres jefes de hogar o en condiciones de gestación o lactancia, peones agrícolas, indígenas, discapacitados, parceleros, desempleados y familias que viven en condiciones de pobreza extrema y básica.

**Población efectivamente atendida por el programa en el año 2.011:** Instalación de 1.050 sistemas de tratamiento de excretas (aguas residuales), en igual cantidad de familias.

**Bienes o servicios que entrega (productos):** Instalación de sistemas de tratamiento de excretas (sistema húmedo) Inodoro, tanque séptico, drenaje.

**Población en atención por el programa en el año 2.012:** Instalación de 1.500 sistemas de tratamiento de excretas (aguas residuales) y 400 letrinas secas en igual cantidad de familias.

**Bienes o servicios que entrega (productos):** Instalación de sistemas de tratamiento de excretas (sistema húmedo) Inodoro, tanque séptico, drenaje, y letrina seca.

**Criterios de Selectividad:** Pobreza Extrema: familias cuyo ingreso promedio está por debajo del costo de la canasta básica alimentaria, carecen de los servicios básicos, con necesidad de letrinas o inodoros, bajo condiciones de vulnerabilidad. Con prioridad los ancianos, mujeres jefes de hogar o en condiciones de gestación o lactancia, peones agrícolas, indígenas, discapacitados, parceleros y desempleados.

**Pobreza Básica:** ingreso de las familias promedio inferior al costo de la canasta básica expandida y que carecen de los servicios básicos, con necesidad comprobada y habitan zona rural dispersa, bajo condiciones de vulnerabilidad. Tienen prioridad ancianos, mujeres jefes de hogar o en condiciones de gestación o lactancia, peones agrícola, indígena, discapacitado, parcelero y desempleado. En el caso de la ESPH se desarrollan inversiones cercanas a los 20 millones de colones anuales (aproximadamente \$ 40.000), únicamente en formación sobre saneamiento. Siendo proyectos futuros la reposición y renovación de 26 km de alcantarillado en la casco central de Heredia, el desarrollo de un Sistema GIS y 4 Plantas de Tratamiento de aguas residuales. Adicionalmente, se está gestionando un Proyecto de Saneamiento para llegar al máximo de cobertura posible en un plazo de 30 años.

El Proyecto de Saneamiento Ambiental es la inversión más fuerte que se desarrolla. En este momento, se está en el diseño de una nueva red colectora, sistema de tratamiento y estudio de factibilidad, trabajo que se extenderá durante 64 semanas y cuesta \$3.188.488. Este trabajo camina en forma paralela con los proyectos propios de la Unidad Estratégica de Negocios de mantenimiento y operación de la red sanitaria, así como su crecimiento, el cual es cercano al 1% anual. Siendo el origen de las inversiones recursos propios provenientes de tarifas y del Gobierno Central.

El Proyecto de Saneamiento Ambiental de Heredia se desarrolló siguiendo el presente cronograma con las respectivas inversiones:

1. 2.001: Estudio de saneamiento de Heredia (US\$400.000)

2. 2.002-2.007: Cooperación técnica por el BID (US\$430.000)
3. Identificación y análisis de alternativas para financiar de forma eficiente los servicios de agua potable y de saneamiento de Heredia (US\$50.000)
4. Consultoría financiera, económica, legal e institucional para el financiamiento del proyecto de alcantarillado sanitario en Heredia (US\$150.000)
5. Estudio del proyecto de saneamiento de la provincia de Heredia (US\$150.000)
6. Diagnóstico y desarrollo de un esquema tarifario para ESPH (US\$40.000)
7. 2.002-2.007: Análisis del cargo tributario local y de los cantones cubiertos por la ESPH (US\$40.000)

En el caso de la Municipalidad de Cartago, se identificó y desarrolló una alternativa que permitirá la construcción del nuevo sistema de alcantarillado que incluye la ampliación de redes en el distrito El Carmen y la construcción del primer módulo de la planta de tratamiento de aguas residuales en un terreno adquirido por la Junta Administrativa de Servicios Eléctricos de Castago (JASEC) para este propósito.

Además, tiene un contrato vigente para la operación y mantenimiento de las Plantas de Tratamiento de Aguas Negras de cuatro urbanizaciones y para la reparación y ampliación de la planta de tratamiento de aguas negras de la Urbanización Manuel de Jesús Jiménez y la interconexión del sistema de tratamiento de la Urbanización San Pablo.



integral, garantizando así su disponibilidad y sostenibilidad a futuro. Se compondría de los módulos que a continuación se mencionan:

1. Tratamiento de aguas residuales: Comprende la nueva planta de tratamiento de aguas residuales de Alajuela. Se construiría en etapas, para darle una capacidad creciente en el tiempo, acorde con la demanda de la población.
2. Centro de reciclaje: centro de recolección principal de la Municipalidad para el acopio y recuperación de materiales reutilizables; acumulará todos los desechos recogidos en los distintos centros de acopio existentes en la actualidad, para clasificarlos y prepararlos para la etapa final de reciclaje.
3. Compostaje y producción de abono orgánico: En este módulo se procesarían los lodos digeridos y secos, provenientes de la planta de tratamiento de aguas, junto con los desechos biodegradables provenientes del centro de reciclaje.
4. Vivero: En este se utilizará el abono orgánico producido en el Módulo 3, y se reproducirán especies forestales nativas que serían utilizadas en proyectos de reforestación.
5. Laboratorio de aguas: El laboratorio de aguas permitiría a la Municipalidad realizar el monitoreo y control de la calidad de los vertidos de las plantas de tratamiento municipales, de los vertidos producidos por entes generadores privados y del agua que utiliza y distribuye la Municipalidad para consumo humano.
6. Auditorio: Este auditorio serviría para brindar charlas educativas a estudiantes de escuelas, colegios y universidades, sobre el funcionamiento de las instalaciones del PTAA.

Cada uno de los módulos será desarrollado como un proyecto independiente, en orden de prioridad Institucional. Su costo estimado es de aproximadamente \$5.000.000 y se encuentra en etapa de planificación.

En el caso del AyA, esta institución cuenta con un Plan de Inversión establecido. Este Plan de Inversión estima inversiones por un monto de \$ 900 millones de dólares estadounidenses para el periodo 2.010-2.030. Siendo los plazos de inversión inmediato (2.010), corto (2.010-2.015), mediano (2.015-2.020) y largo plazo (2.020-2.030).

En la siguiente tabla se presentan los montos por región funcional:

<b>Etiquetas de fila</b>	<b>Corto plazo</b>	<b>Inmediato</b>	<b>Mediano plazo</b>	<b>Total general</b>
Brunca	0.00	30.30	6.55	36.85
Central Oeste-Norte	1.25	9.15	15.76	26.16
Chorotega	17.78	64.69	10.51	92.97
Huetar Atlántica	0.93	1.85	25.21	27.99
Metropolitana	137.06	130.93	330.00	597.99
Pacífico Central	0.15	111.30	12.60	124.05
<b>Total general</b>	<b>157.16</b>	<b>348.23</b>	<b>400.63</b>	<b>906.02</b>

**Tabla 7.** Plan de Inversión del AyA (millones de dólares).

Programa de Agua Potable y Saneamiento para el Nivel Subnacional el monto en saneamiento en el corto plazo es de 230 millones de dólares estadounidenses para el corto plazo.

<b>Etiquetas de fila</b>	<b>Corto plazo</b>	<b>Total general</b>
Central Oeste-Norte	58.21	58.21
Chorotega	6.74	6.74
Metropolitana	147.35	147.35
Pacífico Central	17.42	17.42
<b>Total general</b>	<b>229.72</b>	<b>229.72</b>

**Tabla 8.** Plan de Inversión del AyA (millones de dólares).

Estas inversiones corresponden al desarrollo de planes maestros, mantenimiento, equipo y mejoramiento en las distintas zonas del país. Adicionalmente, el AyA desarrolla varios proyectos de importancia: Alcantarillado Sanitario AMSJ, Alcantarillado Periurbanos, Limón Ciudad Puerto, Rehabilitación y Mejoras, Proyectos de Desarrollo (Saneamiento) y Saneamiento BCIE I. Estas inversiones se detallan en el siguiente presupuesto con las respectivas proyecciones a futuro.

El principal proyecto de AyA los constituye el Proyecto de Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana de San José. Éste busca mejorar la calidad del agua de los ríos y mantos acuíferos del Área Metropolitana de San José, causada por la descarga directa y sin tratamiento de las Aguas Residuales, mediante la rehabilitación y extensión del sistema de recolección y la construcción de una planta de tratamiento primaria con tratamiento completo de lodos. Este proyecto contempla:

1. Red de Alcantarillado Sanitario. Obras de reemplazo, desvío, rehabilitación y reparación de colectores existentes: existen actualmente 86 km de colectores que requieren ser rehabilitados para recolectar las aguas residuales y llevarlas hasta las obras de conducción finales que van a la planta de tratamiento.

2. Obras de ampliación de colectores: 50 km de colectores nuevos deben construirse y desviarse para abarcar zonas que no cuentan con cobertura actual y es necesario incorporar para alcanzar las nuevas metas de servicio propuestas.
3. Ampliación de Redes Secundarias: Se deben construir 134 km de redes secundarias.
4. Túnel de los Hatillos: Como parte del proyecto, se plantea construir un túnel de trasvase de 1.800 m de longitud, que llevara las aguas servidas de los colectores Tiribi y Maria Aguilar hacia la cuenca del Rio Torres, desde donde se conducirán junto con las aguas provenientes de los colectores Rivera y Torres a la Planta de Tratamiento "Los Tajos".
5. Emisario Final: construcción de una conducción final que recolecte los caudales provenientes de las cuencas del sur (colectores del sur) y norte (colectores del norte), y los transporte hasta la planta del tratamiento.
6. Planta de Tratamientos de Aguas Residuales (PTAR): Se ha proyectado la construcción de una planta de tratamiento primario para un caudal máximo diario de 3.45 m<sup>3</sup>/s al 2015. En la Etapa II se construirá el tratamiento secundario para un caudal máximo de 5.22 m<sup>3</sup>/s al 2.025.
7. Tratamiento de Lodos: los lodos obtenidos de la sedimentación primaria en la Etapa I y los producidos por el tratamiento secundario en la Etapa II, serán tratados por medio de tres procesos: espesado de los lodos, biodigestión anaeróbica, deshidratación utilizando centrifugas y estabilización con hidróxido de calcio (cal) para producir biosólidos estabilizados con características adecuadas (seguras) para ser dispuestos en un relleno sanitario.

Programa/Proyecto	Costo Total						2012		2013		2014		2015		2016	
	Coop / Transf / Otros	Crédito Público	Aporte AYA	Total	Especif.	Aya	Especif.	Aya	Especif.	Aya	Especif.	Aya	Especif.	Aya	Especif.	Aya
A. Alcantarillado Sanitario AMSJ	130,04	157,74	34,91	322,69	35,94	3,88	68,35	6,20	12,89	12,89	56,56	9,74	2,82	2,19	2,19	2,19
JBC-AYA		35,24	34,91	70,15	5,28	3,88	10,36	6,20	14,67	12,89	4,87	9,74	0,05	0,05	2,19	2,19
JBC-Gobierno	130,04		-	130,04	19,48	-	38,22	-	54,14	-	17,99	-	0,20	-	-	-
BICR		69,50	-	69,50	11,18	-	13,71	-	27,95	-	16,33	-	0,34	-	-	-
BD		53,00	-	53,00	-	-	6,06	-	27,34	-	17,37	-	2,23	-	-	-
B. Alcantarillado Perurbano	1,54	1,54	0,26	3,34	0,12	0,01	1,07	0,09	0,95	0,08	0,95	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
BD Alcantarillado Perurbano		1,54	0,26	1,80	0,06	0,01	0,53	0,09	0,47	0,08	0,47	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Fondo Español Alcantarillado Perurbano	1,54			1,54	0,06		0,53		0,47		0,47					
C. Limón Ciudad Puerto	18,00		1,79	19,79	1,00	0,67	8,00	0,55	9,00	0,57						
D. Rehabilitación y Mejoras	0,00	0,00	74,87	74,87	0,00	5,72	0,00	9,83	0,00	14,10	0,00	21,90	0,00	23,33	23,33	23,33
Sistemas GAI			6,29	6,29		1,19		1,50		1,20		1,20		1,20	1,20	1,20
Sistemas Periféricos		0,00	66,58	66,58		3,25		7,61		12,90		20,70		22,13	22,13	22,13
Estudios de Preinversión			2,00	2,00		1,28		0,72								
E. Proyectos de Desarrollo (Saneamiento)		251,49	99,43	350,92	3,11	0,00	3,38	0,00	72,12	35,23	79,14	33,49	93,75	30,71	30,71	30,71
Sistemas Alcantarillado GAI / Periféricos (BD) *		245,00	99,43	344,43					72,12	35,23	79,14	33,49	93,75	30,71	30,71	30,71
Estudios de Preinversión (MIDEPLAN)		5,63		5,63	2,25		3,38									
Estudios de Preinversión Proy.Fideicomiso (MIDEPLAN)		0,86		0,86	0,86											
F. Saneamiento BCIE I		2,64	1,79	4,43	2,64	1,79										
<b>Total Saneamiento</b>	<b>149,58</b>	<b>413,41</b>	<b>213,04</b>	<b>776,04</b>	<b>42,82</b>	<b>12,07</b>	<b>80,79</b>	<b>16,67</b>	<b>206,16</b>	<b>62,86</b>	<b>136,64</b>	<b>65,21</b>	<b>96,58</b>	<b>56,23</b>	<b>56,23</b>	<b>56,23</b>

Figura 3. Programa inversiones a futuro del AyA por proyecto.

## Capítulo 4: ANALISIS DE LAS TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Para el tratamiento de aguas residuales y excretas en Costa Rica, se utilizan varios sistemas de tratamiento, éstos incluyen procesos aerobios y anaerobios. Los tratamientos más utilizados en el país los constituyen:

1. Sistemas de tratamiento aeróbicos: se componen de reactores biológicos aereados, donde el agua residual sirve de sustrato para realizar procesos de fermentación en fase líquida. Obteniéndose como producto agua tratada, biomasa y gases al ambiente. Presentan alta capacidad de carga para tratamiento y altos costos operativos. Entre los utilizados se encuentran:
  - Lodos Activados de aireación extendida.
  - Lodos Activados Convencionales.
2. Sistemas de tratamiento anaeróbicos: se componen de reactores biológicos sin aereación, del mismo modo que en el caso anterior el agua residual sirve de sustrato para realizar procesos de fermentación en fase líquida. Se obtienen como productos: agua tratada, gases al ambiente y menor generación de biomasa. Presentan una menor actividad biológica, una mayor conversión de carga para tratamiento y bajos costos operativos. Entre los utilizados se encuentran:
  - Tanque séptico, Fosa Séptica y Drenaje.
  - Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente (FAFA).
  - Reactor UASB + Filtro Percolador.
3. Sistemas de tratamiento facultativos: son reactores biológicos compuestos por una zona aerobia y una zona anaerobia, situadas respectivamente en su superficie y su fondo. Además de las bacterias y protozoos, en las lagunas facultativas es esencial la presencia de algas, que son las principales suministradoras de oxígeno disuelto. Su objetivo es obtener un efluente de la mayor calidad posible, con una elevada estabilización de la materia orgánica, y una reducción en el contenido en nutrientes y bacterias coliformes. Se utilizan Lagunas de Estabilización Facultativas.
4. Sistemas de pre-acondicionamiento con emisario submarino: se compone de una eliminación de las partículas sedimentables y flotantes del líquido, transporte de las aguas desde la costa hasta un punto en el océano en que se den las condiciones óptimas de dilución y dispersión, reducción de la contaminación orgánica mediante mezcla y dilución en el mar.

Estos se acompañan normalmente de las demás etapas utilizadas en los sistemas de tratamiento de aguas como: caja de rejillas, sedimentador secundario, biodigestor aerobio o anaerobio de lodos y lechos de secado.

## **Capítulo 5: CAPACIDAD DE DESARROLLO DE CAPACIDADES**

Las diferentes instituciones relacionadas con el saneamiento indican que brindan capacitación a sus operadores permanentemente. Tanto a nivel técnico como académico, para lo cual se tienen presupuestos establecidos anualmente.

Adicionalmente, instituciones como el MSP, el AyA y la ESPH poseen programas publicitarios dirigidos al público sobre buenas prácticas en saneamiento y uso del agua. En el primer caso algunos son de promoción permanente y otros vinculados a programas de saneamiento en ejecución. En los otros, corresponden a educación y sensibilización parte de la imagen corporativa de las instituciones.

En el caso de Costa Rica, las universidades estatales brindan una oferta educativa con carreras orientadas al tratamiento de residuos y gestión ambiental. En la tabla inferior se aprecia la oferta de cada universidad y el grado académico correspondiente. El área de la Ingeniería Sanitaria está ausente de la currícula educativa de Costa Rica, ya que no se brinda ni como carrera ni como Maestría.

En el caso de los operadores existe un programa de capacitación técnica brindado por el Instituto Nacional de Aprendizaje que abarca la temática vinculada con este puesto de trabajo. Pero, no es obligatorio para quienes se desempeñan en tales funciones. Presentándose una gran número de encargados sin capacitación. A su vez, los profesionales responsables de presentar los reportes operacionales no poseen una malla curricular o requisitos específicos para incorporarse al registro del MSP que los habilita.

A pesar de contarse con carreras y programas de especialización, la temática del agua no es un área de prioridad para la investigación. No se cuenta con un instituto o entidad dedicada exclusivamente a la investigación y desarrollo en torno a este tema que abarque de forma integral la gestión del recurso hídrico. A nivel de universidades se realizan proyectos de graduación sobre tratamiento y gestión; pero, no se posee una cátedra que agrupe o dirija todos los esfuerzos.

Se hace necesario elevar a área de interés nacional para invertir seriamente en investigación y desarrollo. Con la finalidad de solventar problemas autóctonos bajo la perspectiva social, tecnológica y económica del país.

Universidad	Carrera	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Universidad de Costa Rica	Ingeniería Química	Licenciatura, brinda cursos de especialización en tratamiento de residuos.	Posgrado con especialización en Ingeniería Ambiental	Doctorado en ciencias
	Ingeniería Civil			
	Microbiología	Licenciatura, brinda especialización en análisis microbiológico del agua	Maestría y especialidad, brindan formación en análisis microbiológico del agua	
	Química	Formación en química analítica		
Universidad Nacional	Gestión Ambiental	Licenciatura, brinda cursos de especialización en tratamiento de residuos.		Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo ITCR-UNA-UNED
	Ingeniería en Gestión Ambiental			
	Gestión y Estudios Ambientales		Posgrado en gestión ambiental	
Instituto Tecnológico de Costa Rica	Ingeniería Ambiental	Brinda cursos de especialización en tratamiento de residuos.		
	Ingeniería en Biotecnología			
Universidad Estatal a Distancia	Manejo de Recursos Naturales	Brinda especialización en manejo de recursos.		
Universidad Técnica Nacional	Administración y Manejo del Recurso Hídrico	Diplomado, brinda especialización en manejo de recursos.		
	Gestión Ambiental			
Instituto Nacional de Aprendizaje	Formación técnica y transferencia de tecnología	Brinda capacitaciones, cursos, seguimientos técnicos para apoyar las labores del sector productivo del país a nivel de gestión ambiental, tratamiento de residuos y otros.		

**Tabla 9.** Oferta educativa en carreras relacionadas con saneamiento.

## **Capítulo 6: CONCLUSIONES Y ANALISIS DE INDICADORES PARA EL MONITOREO DE LA GESTIÓN DE EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES.**

### **6.1.CONCLUSIONES**

#### **6.1.1. Conclusiones Generales**

8. Se determinó que el país presenta un sistema de alcantarillado sanitario con varias décadas de operación y en algunos casos desde mediados del siglo pasado, sin un crecimiento acorde a la demanda de la población, promoviendo el avance del tanque séptico como tecnología de tratamiento y disposición de aguas residuales. Adicionalmente, estos sistemas sólo poseen programas operativos y de mantenimiento correctivo, no así de mantenimiento preventivo.
9. Se encontró que la operación del sector de saneamiento se financia con las tarifas cobradas a los usuarios; pero, éstas no resultan suficientes para cubrir los proyectos nuevos, de ampliación o mantenimiento preventivo. Siendo una causa para recurrir a préstamos de organismos internacionales para financiar proyectos y obras.
10. Se determinó que la disposición final de aguas residuales y excretas recolectadas mediante alcantarillado sanitario ocurra mayoritariamente en los cuerpos de agua del GAM debido a la falta de sistemas de tratamiento.
11. Se necesita desarrollar una base de datos donde se tabulen todos los sistemas de tratamiento de agua residual, pues, la falta de información respecto a las ASADAS, la Municipalidad de Cartago y a los operadores privados sesga los resultados obtenidos evitando una imagen clara sobre la situación real del país.
12. Se comprobó que el sistema tarifario cuenta con una entidad reguladora (ARESEP) encargada de difundir la información y mediar entre las partes para establecer montos que satisfagan a las diferentes partes. Permitiendo así un sistema más transparente, justo, equitativo e incluyente. Sin embargo, las tarifas de alcantarillado siguen siendo insuficientes para hacer financieramente sostenible nuevos proyectos.

13. Se recomienda que el AyA como Ente Rector en Agua y Saneamiento desarrolle un sistema de información centralizado que abarque los datos necesarios para la evaluación de los diferentes indicadores de saneamiento del país. Pues, la información actualmente se encuentra disponible; pero, dispersa en distintas instituciones. Lo cual implica una gran inversión de tiempo y trámites para obtenerla.
14. Se encontró que no se posee un Sistema de Información donde se encuentren tabulados los datos respecto a los operadores privados, como son: tipo de tecnología usada, ubicación o capacidad del sistema de recolección.
15. Con base en la información recopilada se estimó que en Costa Rica se genera un caudal de aguas residuales domésticas y excretas de aproximadamente 9.958 l/s. De los cuales el 77,35% recibe alguna clase de tratamiento mediante tanque o foso séptico, planta de tratamiento u otro.
16. Se determinó que se recolecta un caudal de aproximadamente 2.730 l/s mediante red de alcantarillado sanitario, de los cuales se conducen a sistema de tratamiento 414,60 l/s. Siendo este último caudal equivalente al 4,16% del total de agua residual doméstica y excretas a nivel nacional.
17. Se encontró que no se posee información sobre el rendimiento real, criterios de diseño utilizados, porcentaje de captación y tratamiento de los tanques sépticos, principal medio utilizada para el saneamiento en el país. Por lo cual, se recomienda desarrollar un levantamiento de estos indicadores para conocer efectivamente su alcance como herramienta.
18. Se recomienda desarrollar, evaluar y utilizar (para establecer los puntos de mejora continua o nuevos instrumentos) indicadores que señalen la eficiencia y eficacia de las herramientas administrativas, jurídicas y técnicas actualmente vinculadas con el saneamiento en Costa Rica.

### **6.1.2. Conclusiones sobre las declaraciones emitidas en LATINOSAN en 2007 y 2010**

Los gobiernos Latinoamericanos incluyendo a Costa Rica en LATINOSAN 2007 se comprometieron a: Dar prioridad al saneamiento en las políticas de desarrollo nacional, incrementar la conciencia y compromiso de los actores y buscar la sostenibilidad de los sistemas, el País ha tenido avances en materia de proyectos para mejorar el tratamiento de las aguas residuales y la cobertura de la población, considerando siempre a la población en riesgo social o aislada geográficamente. Actualmente, se presenta como principal problema el tratamiento del agua residual captada mediante alcantarillado sanitario; pero, se proyectan mejoras en esta área a futuro para solventar tal situación.

## **6.2. ANALISIS DE INDICADORES VALIDADOS**

El presente análisis se determinó con base en los indicadores MAPAS evaluados en el caso de Costa Rica. Los resultados relativos a cada uno de los indicadores se muestra según su clasificación y calificación obtenida de acuerdo a los criterios establecidos de valoración.

*Política Nacional:* La Presidencia de la República, AyA, MSP, Municipalidad de Alajuela y ESPH poseen proyectos con metas claras en cuanto a cobertura, plazos, población, etc. Se pretende aumentar el número de conexiones al alcantarillado sanitario, cantidad y calidad de las plantas de tratamiento, soluciones individuales para población rural dispersa a nivel nacional.

*Política Sectorial:* AyA y MSP tienen políticas específicas para la provisión de los servicios de Saneamiento para las áreas rurales, mientras AyA, Municipalidad de Alajuela y ESPH cuentan con políticas específicas para la provisión de los servicios de Saneamiento y sistemas tarifarios para las áreas urbanas.

*Entidad Líder Saneamiento:* Según la Ley Constitutiva del del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, La Ley de Aguas y la Ley General de Agua potable, AyA es la institución nacional con la competencia necesaria para administrar los sistemas de acueductos y alcantarillados sanitario en el territorio nacional, con la potestad de aprobar o no cualquier proyecto de construcción, ampliación o modificación de sistemas públicos o privados.

*Enfoque sectorial:* Actualmente el Gobierno de Costa Rica, a través de sus instituciones, posee un un Enfoque Sectorial específico para el sector urbano y rural que coordina, controla, supervisa y ejecuta las inversiones y proyectos a desarrollar en cada sector.

*Planes Inversiones:* AyA, ESPH, Municipalidad de Alajuela y el MSP cuentan con un plan de inversiones a plazo inmediato (2.010), corto (2.010-2.015), mediano (2.015-2.020) y largo plazo (2.020-2.030), para proyectos de ampliación de alcantarillados sanitarios, construcción de sistemas de tratamiento, mantenimiento, operación, planificación, planeamiento y otros.

*Revisión Anual o Bianual de Planes:* Las instituciones realizan una revisión de sus planes en períodos establecidos según el planeamiento y la entidad que desarrolla el proyecto.

*Integral:* El presupuesto utilizado contempla fondos estatales, entidades internacionales como el BCIE, Banco Japonés de Desarrollo y agencias internacionales para el desarrollo de los proyectos.

*Estructura:* A nivel nacional se cuenta con el soporte, tanto en formato digital como físico, de la CGRCR para identificar las inversiones realizadas por cada institución en materia de saneamiento. Adicionalmente, se cuenta con la regulación de ARESEP para establecer las tarifas de los servicios en función de los criterios operativos, de equidad y calidad correspondientes.

*Adecuación:* El presupuesto programado por cada institución se estima con base en las metas planteadas para los proyectos. Los presupuestos se componen principalmente de recursos estatales y tarifas cobradas a los usuarios. En este último caso, al no cubrirse el financiamiento total de los proyectos se recurre al soporte de entidades internacionales.

*Nivel Ejecución de Fondos Internos y Externos:* El porcentaje de los fondos totales nacionales posee un promedio de ejecución en los últimos tres años del 80,11%. Pero, estos indicadores no reflejan la situación particular por institución. Por ejemplo, el AyA obtuvo porcentajes de ejecución superiores al 90%, mientras la Municipalidad de Alajuela y la ESPH obtuvieron respectivamente 38% y 18%. El principal problema se identifica en la falta de estructuras organizacionales que permitan la realización de proyectos de mayor complejidad a los usualmente hechos.

*Información Reportada:* La información sobre el nivel de ejecución de los presupuestos se encuentra controlada por departamentos presupuestarios y de auditoría en cada una de las instituciones, además, de la labor de control que ejerce la CGRC sobre cada entidad. Permitiendo así un registro sobre el presupuesto aprobado y el ejecutado, la difusión, la accesibilidad y transparencia de los datos. Simultáneamente, cada institución cuenta con departamentos de relaciones públicas encargados de la difusión de los datos.

*Participación ciudadana:* Los procesos de información, consulta y apoyo a la participación de los usuarios se encuentran regulados mediante la ARESEP. Esta entidad trata de balancear todos los aspectos que afectan a los diferentes actores involucrados en la planificación, presupuesto e implementación de los servicios de saneamiento.

*Criterios Asignación Presupuestaria y Análisis de Equidad:* Cada uno de los programas y proyectos desarrollados cuenta con criterios de

asignación presupuestaria, perfil de la población meta, seguimiento, plazo de ejecución y entrega.

*Funcionalidad y Tarifas:* En la actualidad únicamente se cuenta con planes correctivos para los sistemas de alcantarillado sanitario y tratamiento. Uno de los factores que influyen en este aspecto son las tarifas, pues, cubren solamente el rubro operativo. Se debe incorporar un indicador que permita conocer el nivel de mantenimiento disponible para los sistemas: correctivo, preventivo o de reposición.

*Protección Recursos Hídricos:* En la actualidad el total de sistemas que se utilizan para el tratamiento de aguas residuales y excretas, menos del 50% satisfacen las normas de descarga a los cuerpos receptores. Siendo parte de los proyectos de mejora la rehabilitación de estos sistemas de tratamiento para agua residual y excretas.

*Cobertura:* Cada uno de los proyectos se establece con base en metas específicas de cobertura para una población meta. Bajo esta línea se realizan las diferentes inversiones según las políticas institucionales y nacionales. La cobertura no presenta el crecimiento esperado en los últimos años para satisfacer la demanda a nivel de alcantarillado sanitario. Algunas entidades como ESPH reportan un crecimiento anual en la cobertura de 1%, AyA proyecta invertir en ampliación en los próximos años, caso contrario la Municipalidad de Alajuela la aumentó la cobertura en más de 33.000 conexiones al sistema de alcantarillado sanitario y de plantas de tratamiento en los últimos 10 años. Este tipo de indicador se debería acompañar de otro que permita comparar las metas establecidas institucionalmente con las condiciones que cumplirse a nivel nacional.

*Capacidad Local:* A nivel nacional existen programas permanentes de formación especialmente adaptados para el desarrollo de capacidades locales en los diversos temas de saneamiento y promoción de salud e higiene. Tanto el MSP, AyA, Municipalidad de Alajuela y ESPH poseen programas de concientización, publicidad y educación en estos temas dirigidos a sus usuarios. Además de capacitación técnica para el personal institucional.

*Gestión Riesgo Desastres y Cambio Climático (GDR-CC):* Los programas para la expansión de los servicios de Saneamiento integran medidas de reducción de la vulnerabilidad y mitigación de riesgos de desastres a través de sus respectivas evaluaciones ambientales ante SETENA, acogimiento a los Planes Reguladores Municipales (en los

casos donde existan), señalamientos de zonas de riesgo según CNE. Pero, la variable de cambio climático no se incorpora a fondo a pesar de disponerse de información e investigación al respecto.

*Monitoreo:* Cada una de las instituciones gubernamentales monitorea y reporta anualmente la cobertura y calidad de los servicios de saneamiento a través de departamentos encargados de tal fin: Contraloría de servicios, Servicio al Cliente, Información Corporativa. También, el INEC censa anualmente las coberturas de servicio, la CGRC pone a disposición del público información sobre las inversiones y existen ONGs que sondean simultáneamente estos aspectos.

*Fortalecimiento del sector privado doméstico:* En la actualidad el gobierno no promueve el fortalecimiento y orientación del sector privado doméstico para la provisión de servicios de saneamiento. Empero, ello no significa que empresas privadas no puedan contratarse para operar un sistema de tratamiento de agua residual o excretas. Adicionalmente, se debe recordar que según indicadores de AyA-OPS solamente un 30% de los sistemas de tratamiento de operadores privados estaba en funcionamiento y un 18% en cumplimiento de las normas de vertido.

*Estrategia de Comunicación y Promoción de Higiene:* Sí existen mecanismos o programas permanentes y continuos de divulgación, promoción o educación en los diversos temas de saneamiento, higiene y salud ambiental. Especialmente por parte del MSP, ente rector encargado de promover hábitos saludables (como el lavado de manos).

*Calidad de las infraestructuras sanitarias:* Con base en el Censo 2.011 del INEC, más del 75% de la población usa servicios de saneamiento mejorados según los criterios establecidos por los ODM. Pero, junto a este indicador se debe utilizar otro que evalúe la idoneidad técnica del servicio utilizado. Como por ejemplo: apego a criterios de diseño adecuados, eficiencia en el tratamiento, porcentaje captado y tratado del agua residual y excretas.

*Satisfacción de los usuarios:* Las diferentes instituciones cuentan con departamentos para dar seguimiento y atención a los usuarios como: Contraloría de servicios, Dirección de servicio al cliente y Relaciones corporativas. A través de éstos se establece el grado de satisfacción y seguimiento a inconformidades. En algunos casos, instituciones de corte municipal se orientan a un funcionamiento reactivo y no sondean adecuadamente la opinión de los usuarios.

Los indicadores evaluados en muchos casos señalan la existencia o no de servicios, herramientas, metodologías, planificación y otros. Pero, deben incluirse indicadores que presenten la efectividad de los recursos disponibles según su finalidad y resultados obtenidos no sólo a nivel administrativo sino a nivel físico. Pues, se debe establecer si las herramientas existentes poseen la suficiente eficiencia y eficacia para concretar las acciones necesarias para una verdadera mejora del saneamiento según con la demanda poblacional, la fragilidad ambiental, los riesgos de contaminación acuífera, la cobertura poblacional y regional, entre otros. Adicionalmente, se deben incluir herramientas que complementen las existentes en materia de saneamiento (manejo de lodos de distintas clases, diseño y construcción de tanques sépticos,

## **PARTE B: PROPUESTA DE AGENDA NACIONAL EN AGUAS RESIDUALES Y MANEJO DE EXCRETAS.**

### **¿Qué es la Agenda en manejo de excretas y aguas residuales?**

Es un método de trabajo: La Agenda de la Gestión de las aguas residuales y Excretas (2012-2017) postula una estrategia, cuyos avances deberán ser revisados anualmente y sus resultados e impactos habrán de ser valorados a medio término, para dotar a los ejecutores de una adecuada orientación.

Es un Instrumento para la consolidación de una política de sustentabilidad hídrica: tiene la naturaleza, los desafíos a superar y las soluciones a desplegar para la Gestión de las aguas residuales y excretas para poder efectivamente contribuir a una sustentabilidad hídrica.

### **Visión prospectiva**

**Desafíos a largo plazo:** Costa Rica presenta varias dificultades a nivel de saneamiento de aguas residuales bastante importantes. Entre estas se encuentran: sistemas de recolección de aguas residuales y excretas con muchos años de operación, falta de expansión en el servicio de alcantarillado sanitario, escasa presencia de sistemas de tratamiento, la mayoría de los sistemas de tratamiento en funcionamiento no satisfacen los límites de vertido, se presenta un sector privado de saneamiento con rendimientos bajos en cuanto a operatividad y tratamiento, las tarifas cobradas a los usuarios únicamente cubren costos operativos, las instituciones encargadas de los alcantarillados sólo cuentan con programas de mantenimiento remedial, el financiamiento de los proyectos de saneamiento recae en el Estado, no se encuentra tabulado el rendimiento y grado de captación de los sistemas de tanques sépticos usados a nivel nacional, a falta de sistemas de tratamiento se descarga la mayoría de los alcantarillados sanitarios en los cuerpos de agua, se presenta el riesgo por la explotación desproporcionada de los recursos hídricos y la degradación de las cuencas.

Bajo este contexto Nacional, es necesario enfocar todos los esfuerzos hacia un manejo de las aguas residuales y excretas integral que garantice la sustentabilidad del agua a largo plazo.

Con el objetivo de definir los lineamientos estratégicos para lograr una Gestión sustentable de las aguas residuales y excretas, visión de la agenda, se trabajó en definir y evaluar la situación actual en las áreas

Institucionales, desarrollo y financieras lo que ha permitido determinar: (i) Volumen de agua residual generada y tratada anualmente, (ii) vacíos en el marco jurídico, (iii) Inversión y proyecciones de inversión en el sector, (iv) Oferta y Demanda de Conocimiento en el tema, (v) Modelos de Gestión y (vi) Capacidad Institucional.

**Inversión y Financiamiento:** Un factor determinante para hacer realidad la visión de la Agenda de Gestión de Aguas Residuales y Excretas que significa: cobertura universal de saneamiento básico, tratamiento del 100% de las aguas residuales y ríos menos contaminados.

Según AyA, se necesita una inversión aproximadamente de \$ 2.366 millones para el período 2.010-2.030 en agua potable, tratamiento y recolección de las aguas residuales para actualizar el estado de estos tres servicios.

Aunque las inversiones en sistemas de tratamiento de aguas residuales son relativamente costosas y no se pueden desarrollar normalmente en una sola etapa se deben considerar metas graduales que los lleven en el mediano y largo plazo a la reducción de las cargas contaminantes aportadas por el alcantarillado sanitario.

Se debe adoptar una aptitud proactiva y evaluar las mejores alternativas para desarrollar los programas y proyectos de descontaminación de las aguas residuales. El fortalecimiento de la inversión en proyectos de alcantarillado sanitario (ampliación, mantenimiento correctivo, operativo, predictivo), de sistemas de tratamiento (construcción, operación, mantenimiento), de gestión integral del agua, de investigación y desarrollo, y en opciones tecnológicas que permitan solucionar condiciones particulares e individuales a costos accesibles.

Por tal razón la Agenda Nacional en Gestión de Aguas Residuales y excretas es necesaria con el propósito de ejecutar actividades coherentes y estratégicas antes de implementar obras de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

**El costo de no actuar:** No realizar las acciones que se plasman en la agenda implicaría un retroceso en los indicadores de salud por el deterioro de los recursos hídricos, la falta de cobertura en los servicios de saneamiento, la afectación de la salud pública y una mayor dificultad para actualizar los sistemas de saneamiento ante la demanda del servicio.

## **Principios y líneas estratégicas**

La estrategia general que postula la agenda comprende un conjunto de principios y lineamientos que definen la ruta seleccionada para lograr que todos y cada una de las actividades se realicen bajo criterios de sostenibilidad.

Dado que las diferentes instituciones participantes poseen sus respectivos planeamientos, proyectos y controles institucionales en materia de saneamiento, se orientó el taller hacia el análisis de los indicadores para obtener una mejor visión de la situación del país. Además de señalar las modificaciones necesarias para reflejar hechos que no fueron identificados por la herramienta. Junto a estos indicadores se comentó de forma plenaria las maneras de mejorar metodologías y procedimientos institucionales en torno a la gestión de las aguas residuales y excretas.

Los principios y líneas estratégicas de cada una de las instituciones relacionadas con el saneamiento en Costa Rica son:

### **1. Institución: ESPH**

**Plazo de los proyectos:** 2.017.

**Tipo de proyectos:** remodelación, ampliación, construcción, gestión de la información.

**Área de cobertura de los proyectos:** Ciudad de Heredia.

**Origen de los fondos:** Presupuesto estatal y entidades financieras.

### **Enumeración de los proyectos:**

- Proyecto de Saneamiento Ambiental de Heredia.
- Reposición y renovación de 26km en la casco central de Heredia, Sistema GIS y cuatro Plantas de Tratamiento.
- Expansión sistema colector.
- Construcción de la red colectora Urbanización Santa Cecilia, Bajo Los Molinos, Cafetos-Aries, Nísperos I y II, y Cantón Central de Heredia.
- Remodelación Planta de Tratamiento de La Aurora.
- Remodelación Planta de Tratamiento del Real Santamaría Este.

- Remodelación Planta de Tratamiento del Real Santamaría Oeste.
- Estudios básicos para ampliación y remodelación del Laboratorio de Aguas Residuales.
- Compra de equipos de excavación, producción, transporte, cómputo, GIS y licencias de software (Autocad y AcrEditor).

## **2. Institución: MSP**

**Plazo de los proyectos:** 2.014.

**Tipo de proyectos:** instalación, capacitación, evaluación, seguimiento.

**Área de cobertura de los proyectos:** Nacional.

**Origen de los fondos:** Presupuesto estatal.

**Enumeración de los proyectos:**

- Instalación de 1.500 sistemas de tratamiento de excretas y 400 letrinas secas para disposición de excretas, para cada año durante 2013 y 2014.
- Adicionalmente a la instalación de los sistemas, se realizarán programas de capacitación sobre la operación y el mantenimiento de los mismo, seguimiento a los usuarios y evaluación de resultados a través de las oficinas regionales del MSP.

## **3. Institución: AyA**

**Plazo de los proyectos:** 2.020.

**Tipo de proyectos:** remodelación, ampliación, construcción, planeamiento.

**Área de cobertura de los proyectos:** Nacional.

**Origen de los fondos:** Presupuesto estatal y entidades financieras.

### **Enumeración de los proyectos:**

- *Región Brunca:*
  - Obras menores
  - Saneamiento Golfito
  - Saneamiento Palmar Sur
  - Saneamiento San Isidro
  - Equipamiento
- *Región Central Oeste-Norte:*
  - Obras menores
  - Alcantarillado Sanitario AMSJ
  - Alcantarillado Periurbano
  - Rehabilitación y mejoras en varios alcantarillados sanitarios
  - Sistema de alcantarillado GAM
  - Hacienda Los Reyes
  - Saneamiento Invu Las Cañas, Santa Fé y La Lucha
  - Saneamiento Puriscal
  - Saneamiento Villa Verano
  - Santa Cecilia - Puriscal
  - Equipamiento
  - Planes Maestros AR Cervantes
  - Planes Maestros AR Ciudad Quesada
  - Planes Maestros AR Grecia
  - Planes Maestros AR Naranjo
  - Planes Maestros AR San Pedro
  - Planes Maestros AR Sarchí Norte
  - Planes Maestros AR Upala
- *Región Chorotega:*
  - Obras menores
  - Planta tratamiento de Lodos Santa Cruz
  - Saneamiento Cañas
  - Saneamiento Liberia
  - Saneamiento Nicoya
  - Saneamiento Santa Cruz
  - Saneamiento Sardinal - El Coco
  - Saneamiento Tamarindo

Saneamiento Tilarán  
Equipamiento  
Planes Maestros  
Rehabilitación, mejora o ampliación  
Planes Maestros AR Carmona  
Planes Maestros AR Las Juntas

- *Región Huetar Atlántica:*  
Obras menores  
Limón Ciudad Puerto  
Administración  
Saneamiento Puerto Viejo  
Ampliación alcantarillado Ciudad Limón
- *Región Pacífico Central:*  
Obras menores

#### **4. Institución: Municipalidad de Alajuela**

**Plazo de los proyectos:** A julio de 2012, estos proyectos se encontraban en espera de presentación, estudio y aprobación por el Consejo Municipal.

**Tipo de proyectos:** remodelación, ampliación, construcción, planeamiento.

**Área de cobertura de los proyectos:** Cantón de Alajuela.

**Origen de los fondos:** Presupuesto estatal y entidades financieras.

**Enumeración de los proyectos:**

- **Nombre del proyecto:** Alcantarillado Sanitario Autosostenible.

**Objetivo del proyecto:** Poner en marcha planes y proyectos tendientes a lograr el crecimiento sostenido de los ingresos por concepto de tarifa de alcantarillado sanitario.

**Acciones:**

Creación de una nueva tarifa del servicio de alcantarillado sanitario que sea dependiente del consumo de agua potable y actualización de la misma al menos una vez al año.

Cálculo de las variables que permitan implementar la nueva tarifa de alcantarillado sanitario, dependiente del consumo de agua potable.

Buscar financiamiento y sostenibilidad para el proyecto de Saneamiento de Aguas Residuales del Cantón, que incluye la instalación de un colector sanitario y la construcción de una Planta de Tratamiento Supra-Regional.

Programa Institucional de disminución del pendiente de cobro por concepto del servicio de alcantarillado sanitario.

- **Nombre del proyecto:** Mejora de la Calidad de los Servicios Municipales.

**Objetivo del proyecto:** Implementar un plan estratégico de Reingeniería de Negocios, Gestión de Calidad Total, Gestión de Procesos, Administración Total de la Mejora Continua, el método Tompkins de Mejora Continua, Seis Sigma, Teoría de las Restricciones y Desarrollo Organizacional o Plan Kaisen para la mejora de los servicios municipales.

**Acciones:**

Fortalecer la Administración de los servicios de acueducto, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial municipal con la implementación de un plan de mejora continua.

Adquirir e instalar las últimas tecnologías que permitan la prestación efectiva de los servicios.

Reducir los tiempos de espera en la atención de quejas y averías.

Utilización adecuada de los recursos.

Disminuir el número de quejas formuladas por los usuarios de los servicios municipales.

Mejorar el Valor Agregado Social (VAS) y Valor Agregado Empleados (VAE) relativo a los servicios municipales.

Eliminar los tiempos muertos en los procesos de prestación de servicios municipales.

Adoptar técnicas administrativas innovadoras que den como resultado la eficiencia y reducción de costos operativos en la prestación de servicios municipales.

- **Nombre del proyecto:** Programa de reducción de contaminación de los ríos del Cantón.

**Objetivo del proyecto:** Ajustar el funcionamiento de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales operados por la Municipalidad para que cumplan con los parámetros mínimos de vertido a los cuerpos de agua, según Decreto N°335601-S-MINAE.

**Acciones:**

Reducir la contaminación de los ríos del Cantón, mediante la reducción y ajuste de los parámetros de análisis de aguas residuales proveniente de los efluentes de 2 de las 10 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales operadas por la Municipalidad a los ríos del Cantón, anualmente hasta completar el 100%.

Mantenimiento y mejora de las redes de alcantarillado sanitario existentes.

Programa de obras de recuperación de sistemas de tratamiento de agua residual (STAR) de tal manera que cumplan con el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales (ReVeRAR).

- **Nombre del proyecto:** Plan de Mejoras al sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de la Municipalidad de Alajuela.

**Objetivo del proyecto:** Propiciar el acceso democrático al saneamiento ambiental, así como a la recolección y el tratamiento de aguas residuales.

**Acciones:**

Puesta en operación de todas las plantas de tratamiento de las urbanizaciones de la ciudad que actualmente vierten sus aguas crudas

hacia los ríos, así como la planta de tratamiento de la Ciudad de Alajuela, conocida como Villa Bonita

Construcción de un colector de aguas residuales entre la actual planta de Villa Bonita y el sitio donde se ubicará la nueva planta de tratamiento de la ciudad de Alajuela, ubicado en La Plywood

Incorporar el tramo del colector principal que conecta la zona de Paso Flores con la Planta de Villa Bonita, incorporando con ello los sectores que actualmente vierten directamente las aguas residuales sin ningún tratamiento, como lo son Tropicana, Paso Flores, Cafetal y Llobet. Además se construirá un tramo por el río Ciruelas y el otro por la carretera entre la radial y la zona de Villa Bonita

Construcción del colector entre Paso Flores y el Distrito de Desamparados de Alajuela, conectando dicha zona , así como las plantas de tratamiento de la Independencia, Silvia Eugenia y las redes sanitarias del INVU Las Cañas

Proyecto de construcción de red sanitaria en urbanizaciones que actualmente tienen como sistema de tratamiento tanques sépticos con drenajes individuales y que es posible conectar por gravedad al sistema de nuevos colectores propuestos para la ciudad

- **Nombre del proyecto:** Parque Tecnológico Ambiental de la Ciudad de Alajuela.

**Objetivo del proyecto:** Construir un conjunto instalaciones que permitirían a la Institución cumplir el objetivo estratégico de salvaguardar el recurso hídrico del cantón de una forma integral, garantizando así su disponibilidad y sostenibilidad a futuro.

**Acciones:**

Diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento de módulos destinados a: Tratamiento de aguas residuales, Centro de reciclaje, Compostaje y producción de abono orgánico, Vivero, Laboratorio de aguas y Auditorio.

**VII Resultados esperados**

Con este conjunto de medidas se espera solventar un problema que se ha mantenido desde hace muchos años en Costa Rica: la falta de

actualización de los sistemas de saneamiento del país. Esta situación llegó a ser el principal problema en materia de saneamiento ante la ausencia de proyectos. Con base en los proyectos planteados por las diferentes instituciones dentro de sus planeamientos para los próximos años se espera obtener:

1. Incorporación de nuevas tecnologías y alcanzar la modernización de los sistemas de recolección de aguas residuales y excretas.
2. Expandir el servicio de alcantarillado sanitario a otras zonas del país y con una mejor cobertura poblacional.
3. Aumentar en el número y capacidad de los sistemas de sistemas de tratamiento según la demanda de servicio.
4. Acondicionar los sistemas de tratamiento existentes para satisfacer los límites de vertido establecidos en la normativa nacional.
5. Reducir significativamente o en su totalidad la descarga de la mayoría de los alcantarillados sanitarios en los cuerpos de agua cercanos.
6. Prevención de la explotación desproporcionada de los recursos hídricos y la degradación de las cuencas por su uso como medios receptores de aguas residuales y excretas sin tratamiento.

Adicionalmente, se recomienda como parte de los proyectos planteados:

1. Revisar los criterios utilizados en el establecimiento de tarifas cobradas a los usuarios para incluir los posibles costos que representan programas de mantenimiento a diferentes niveles (remedial, operativo, preventivo).
2. Evaluar la eficiencia y la eficacia de las herramientas administrativas, jurídicas y técnicas a disposición del saneamiento.
3. Tabular la información respecto al rendimiento y grado de captación de los sistemas de tanques sépticos usados a nivel nacional para tener un conocimiento completo de su verdadero impacto sobre el saneamiento en Costa Rica.

## GLOSARIO

### A

**Afluente:** Es el caudal de agua que entra a una unidad de tratamiento o al sistema de tratamiento.

**Aglomerante:** Material capaz de unir fragmentos de una o varias sustancias para dar cohesión al conjunto, provocando efectos exclusivamente físicos.

**Agua potable:** agua apta para el consumo humano, incolora e inodora, libre de microorganismos patógenos, compuestos de nitrógeno y de un grado de dureza inferior a 30.

**Agua segura:** La que no contiene bacterias peligrosas, metales tóxicos disueltos ni productos químicos peligrosos para la salud y es, por lo tanto, considerada segura para beber.

**Agua servida/Agua gris:** Es el agua que ha sido utilizada y que ya no está limpia pero no contiene desechos fecales.

**Aguas Residuales:** Son las aguas grises que contiene desechos fecales y en su mayoría residuos industriales.

**Aguas Domesticas:** son las aguas residuales que no contiene sustancias químicas o industriales

Aguas Industriales: son las aguas que contiene desechos químicos y organicos.

**Alcantarillado:** Conjunto de estructuras y tuberías utilizados para transportar aguas servidas (alcantarillado sanitario) o aguas de lluvia (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se disponen o tratan.

**Acceso a agua potable:** Conjunto de condiciones y de estructuras que permiten al usuario contar con el servicio de agua potable para realizar sus actividades diarias como aseo personal, alimentación u otros.

**Acceso a saneamiento:** Conjunto de condiciones y de estructuras que permiten al usuario contar con el servicio de recolección y tratamiento de las aguas residuales y excretas generadas a partir de sus actividades diarias como aseo personal, alimentación u otros.

### B

**Bacteria:** Organismo unicelular, microscópico que no necesita luz para sus procesos de vida.

**Biodegradable:** Sustancias susceptibles a sufrir procesos por medio de los cuales los compuestos químicos son reducidos o simplificados por la acción de organismos vivos.

**Biomasa:** Masa del conjunto de organismos que viven en un medio determinado.

## C

**Conexiones domiciliarias:** Unidades que sirven para conectar las aguas residuales de una vivienda hacia el colector primario.

**Contaminación:** Presencia o introducción al ambiente de elementos nocivos a la vida, la flora o la fauna o que degradan la calidad de la atmosfera, del agua, del suelo o de los bienes y recursos naturales en general.

**Contaminación Ambiental:** Degradación del ambiente causada por el vertimiento de productos tóxicos, provocados por la actividad humana.

**Cuerpo Receptor:** Accidente geográfico en el cual son vertidas las aguas residuales.

## D

**DBO (Demanda bioquímica de oxígeno):** Una medida para la determinación de la contaminación orgánica, el método mide la cantidad de oxígeno disuelto requerido para que microorganismos oxiden materia orgánica en un periodo de tiempo.

**DQO (Demanda química de oxígeno):** Una medida para la determinación de la contaminación orgánica, es la cantidad de oxígeno requerida para degradar materia orgánica por acción microbiológica y química.

## E

**Estilos de vida saludable.** Son los determinantes políticos, económicos, socioculturales y ambientales más importantes de la salud de la población, se relacionan con hábitos aprendidos como la alimentación, la actividad física, el uso del agua, prácticas agrícolas, uso de recursos naturales, manejo de los desechos sólidos y líquidos entre otros.

**Efluente:** Es la cantidad de agua que sale de un sistema de tratamiento.

**Excretas:** residuos de la digestión alimentaria y acción bacteriológica.

## F

**Fuente de agua mejorada,** población con acceso sostenible a: Porcentaje de la población con acceso razonable a cualquiera de los siguientes tipos de fuentes de agua potable: conexiones residenciales,

fuentes públicas, pozos perforados, pozos excavados protegidos, manantiales protegidos y depósitos de agua de lluvia. Se define como acceso razonable la disponibilidad de al menos 20 litros por persona diarios de una fuente situada en un radio de un kilómetro de distancia de la vivienda del usuario.

## **G**

**Gestión Pública Ambiental:** Todas las actividades o mandatos legales que realiza o ejecuta el estado o las municipalidades en relación al medio ambiente con consecuencias o impacto en el mismo.

## **H**

## **I**

**Infiltración:** Entrada de agua subterránea al sistema de recolección a través de uniones de tubería, paredes de las alcantarillas o tubería que han fallado.

**Instalaciones de saneamiento mejoradas:** en los Objetivos de Desarrollo del Milenio se definen como: una conexión con un desagüe público; una conexión con un sistema séptico; una letrina de sifón (ver letrina); una letrina de pozo (ver letrina).

## **J**

## **K**

## **L**

**Letrina:** un lugar o estructura (que no está conectada con la red principal de abastecimiento de agua ni el alcantarillado) diseñada para recibir y eliminar la excreta. Una letrina de pozo es un simple pozo cubierto por una losa de madera o cemento con un agujero. Una letrina de sifón utiliza agua para expulsar la excreta hacia un pozo.

**Lodos:** Todas las partículas sólidas (en estado pastoso) existentes en las aguas residuales y que han sido sedimentadas por medio de un proceso de tratamiento físico.

**Lodos Activados:** Es un proceso aeróbico en el que las partículas gelatinosas de lodos quedan suspendidas en un tanque de aireación y reciben oxígeno.

## **M**

**N**

**O**

**P**

**Patógeno:** Microorganismos que originan y desarrollan las enfermedades.

**Población Urbana:** Conjunto de personas que habitan una región que se delimitó a priori con criterio físico y funcional, tomando en cuenta elementos tangibles, tales como cuadrantes claramente definidos, calles, aceras, servicios urbanos (recolección de basura, alumbrado público) y actividades económicas. La delimitación geográfica se realizó a partir de los centros administrativos de cada cantón o distrito y se amplió de manera compacta en función de la presencia de las características antes señaladas.

**Población Rural:** Conjunto de personas que habitan una región que no se ubicado en el área urbana, que reúne ciertas características, tales como: un predominio de actividades agropecuarias; puede presentar viviendas agrupadas o contiguas como dispersas; disposición de algunos servicios de infraestructura como electricidad, agua potable y teléfono; cuentan con servicios como escuela, iglesia, parque o plaza de esparcimiento, centro de salud, guardia rural, etc.; pequeños o medianos comercios relacionados algunos con el suministro de bienes para la producción agrícola; y un nombre determinado que los distingue de otros poblados

**Q**

**R**

**S**

**Saneamiento:** Conjunto de técnicas, medidas y elementos destinados a fomentar las condiciones higiénicas de una comunidad, una ciudad, un edificio, a través de una serie de acciones como la recolección, evacuación y disposición de desechos líquidos y sólidos, alcantarillado y tratamiento de aguas, cuyo objetivo final es reducir los riesgos para la salud y prevenir la contaminación en zonas rurales y urbanas. Es un asunto de interés público pues las estructuras privadas (baños, cañerías, tanques, pozos) no servirían de nada si la ciudad, la localidad o la región

carecen de sistemas de alcantarillado, de pozos negros o de depuradoras.

**Saneamiento mejorado:** Instalaciones que “higiénicamente separan los excrementos humanos del contacto humano, animal y de insectos” (United Nations, 2003). Se asume que instalaciones tales como inodoros conectados a alcantarillado o fosa séptica y letrinas son adecuados, siempre que no sean públicos (WHO-UNICEF, 2000).

**Sostenibilidad:** Es el aspecto de una actividad que se haya diseñado para considerar sus impactos sociales, económicos y ambientales, y que cumple con sus metas porque tiene forma de mantenerse económicamente e institucionalmente.

## T

**Tratamiento de aguas servidas:** Es el proceso de eliminación de los contaminantes del agua que ha sido utilizada a través de procedimientos primarios (colado de las aguas servidas para separar los sólidos más grandes, sedimentación de sólidos más pequeños) y secundarios (se agregan microbios a las aguas residuales para que se devoren los contaminantes biológicos). Después, se desinfecta el agua tratada y se regresa a la naturaleza. Cuanto mayor sea el número de pasos incluidos en el tratamiento, tanto más costoso es el proceso.

## U

## V

## W

## X

## Y

## Z

## BIBLIOGRAFIA

1. Alpízar, L. **Tratamiento de aguas residuales**. Municipalidad de Alajuela.
2. Alpízar, L., Castro, M. y González, F. **Plan de Gestión para el Desarrollo del Proyecto Módulo de Tratamiento de Aguas Residuales del Parque Tecnológico Ambiental de Alajuela**. Trabajo final de graduación para optar por el título de Máster en Gerencia de Proyectos, Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2.012.
3. Araya, A. y Mora, D. **Estado del agua para consumo humano y saneamiento en Costa Rica al año 2007**. AyA, San José, 2.007.
4. Araya, D. Araya, A. y Trejos, S. **Estudio Sobre la Situación de la Tecnología del Tratamiento de las Aguas Residuales de Tipo Ordinario en Costa Rica**. AyA, San José, 2.003.
5. Arias, A. **Decimosexto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2011**. Estado de la Nación, San José, 2.011.
6. ARESEP. **Resumen de tarifas vigentes**. Recuperado de: <http://www.aresep.go.cr/docs/5TARIFAS%20AGUAS%20P%20NU EVA%20WEB%20VIGENTES%20AL%206-8-2012.xls>
7. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica, Ley No. 7789 TRANSFORMACIÓN DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE HEREDIA, a del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, del 30 de abril de 1.998.
8. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica, Ley No.2627 Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, del 1 de agosto de 1960.
9. Asamblea Legislativa de la Republica de Costa Rica, N° 32529-S-MINAE Reglamento de las Asociaciones Administradoras de Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Comunales, del 5 de agosto del 2.005.
10. Astorga, Y. **Decimocuarto Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible**. Estado de la Nación, San José, 2.010.
11. AyA-OPS-OMS **Análisis del sectorial de agua potable y saneamiento en Costa Rica**. San José, 2.001.
12. AyA-OPS. **Análisis del Sector de Agua Potable y Saneamiento de Costa Rica**. San José, 2.003.
13. AyA. **Inversiones 2010-2030**. San José, 2.010.
14. AyA. **Plan Estratégico Institucional 2007- 2015**. San José, 2.006.

15. Banco Central de Costa Rica. **Indicadores Económicos**. Recuperado de: [http://www.bccr.fi.cr/indicadores\\_economicos/](http://www.bccr.fi.cr/indicadores_economicos/) .
16. Barboza T. y Espinoza, M. (2.010). Proyecto de sensibilización y educación ambiental vinculado al Proyecto de Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana de San José. *Hidrogénesis*, 8(2): 41-52.
17. Brenes, F. (2.010). Proyecto Mejoramiento Ambiental del Área Metropolitana de San José. *Hidrogénesis*, 7(2): 5-64.
18. CCSS. “**El correcto lavado de manos con agua y jabón y su importancia**”. Comité de prevención y control de infecciones intrahospitalarias, San José, 2.008.
19. CCSS. “**Lave sus manos con agua y jabón**”. Dirección de comunicación organizacional, San José, 2.006.
20. CCSS-Hospital Nacional de Niños. “**Manitas bien lavaditas**”. Dirección de comunicación organizacional, San José.
21. CCSS-OPS-OMS. “**Higiene de las manos**”. San José.
22. Chamizo, A. (2.011). Territorio y Gestión de las Políticas de Saneamiento Ambiental en Asentamientos Humanos en Costa Rica. *Geográfica de América Central*. (Número Especial): 1-16.
23. Chaves, P. Costa Rica: ¿Retrosceso en saneamiento? International Water and Sanitation Centre, 2010. Recuperado de: <http://www.noticias.irc.nl/page/52382>
24. Contraloría General de la República. **Sistema de Información sobre Planes y Presupuestos**. Recuperado de: <http://cgrw01.cgr.go.cr/apex/f?p=102:2:445404275826554::NO>
25. CNE. **Plan Nacional para la Gestión del Riesgo 2010-2015. Marco Estratégico para la Aplicación de la Política de Gestión del Riesgo**. San José, 2.010.
26. ESPH. **Proyecto de saneamiento de Heredia**. Dirección de Apoyo de Investigación y Desarrollo, Heredia, 2.009.
27. Espinoza, L. y Monge-Nájera, J. (2.011). Reporte sobre lavado de manos y enfermedades relacionadas en usuarios de los baños públicos de una universidad costarricense. *Enfermería en Costa Rica*. 32 (1): 19-23.
28. Estado de la Nación. **Compendio Estadístico**. Recuperado de: <http://www.estadonacion.or.cr/index.php/estadisticas/costa-rica/compendio-estadistico>.
29. Gobierno de Costa Rica. **Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014**. San José, 2.010.
30. Guevara, L. (2.010). Relación jurídica AyA-ASADAS: rectoría. *Hidrogénesis*, 7(2): 81-90.
31. INEC. **X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda 2011 Resultados Generales**. San José, 2.012.

32. Mairena, G. y Vindas J. (2.009). Programa de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural II AyA-KfW. *Hidrogénesis*, 7(2): 9-14.
33. MINAET. **Escenarios de Cambio Climático Regionalizados para Costa Rica**. San José, IMN, 2.012.
34. MINAET. **Estrategia Nacional de Cambio Climático**. San José, Editorial Calderón y Alvarado S. A., 2.009.
35. MINAET. **Plan Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico**. San José, 2.005.
36. Ministerio de Salud. **Boletín de Vigilancia de la Salud. Semana epidemiológica # 26**. San José, 2.012.
37. Ministerio de Salud. **Memoria Institucional 2011. Capítulo VI. Cumplimiento de Metas del Ministerio de Salud del Plan Nacional de desarrollo 2011-2014**. San José, 2.011.
38. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. **Salarios mínimos para el sector privado**. Decreto N° 36867-MTSS, del 8 de diciembre del 2011.
39. Municipalidad de Alajuela. **Programa de Gobierno 2011-2016**. Alajuela, 2.011.
40. Oakley, S. **Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas en Centroamérica**. USIAD-CCAD, 2,011.
41. OPS. **PRIMER TALLER DE FORMACIÓN DE CAPACIDADES: Identificación de Retos para Mejorar Servicios de Agua Potable y Saneamiento y Requerimientos Asociados de Capacitación**. San José, 2.010.
42. Pérez M. (2.010). Prelatinos 2010: Primer Foro Regional de Saneamiento. *Hidrogénesis*, 8(1): 53-56.
43. Prodis-UCR. **Mejoramiento Ambiental de la Ciudad de Alajuela: Proyecto de Alcantarillado Sanitario**. San José, 2.010.
44. Quesada, R. **Impacto de la campaña del lavado de manos y protocolo del estornudo como medida de prevención del contagio de la gripe AH1N1**. San José, CCSS, 2.010.
45. Sancho, R. **Situación actual del saneamiento en Costa Rica, 2008**. Congreso PROGAI.
46. Valverde, J. (2.010). El programa de ejecución de obras AyA-BCIE ya inició. *Hidrogénesis*, 7(2): 65-78.
47. Valverde, V. **Experiencias de Gestión Ambiental Institucional: Empresa de Servicios Públicos de Heredia**.
48. Zueras, D. **Consumo domiciliario asciende a 250 litros por persona al día, 50 litros más que la media mundial**. La República. Recuperado de: [http://www.larepublica.net/app/cms/cms\\_periodico\\_showpdf.php?id\\_menu=50&pk\\_articulo=36799&codigo\\_locale=es-CR](http://www.larepublica.net/app/cms/cms_periodico_showpdf.php?id_menu=50&pk_articulo=36799&codigo_locale=es-CR)

**PERSONAL CONTACTADO Y ENTREVISTADO EN LAS INSTITUCIONES VINCULADAS CON SANEAMIENTO**

<b>Nº</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>APELLIDOS</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>CORREO-E</b>	<b>TELÉFONO</b>
1	Andrés	Incer	Min. de Salud	incer@yahoo.com incer@gmail.com	2233-6922
2	Ana	Villalobos	Min. de Salud	anavillalobos2@yahoo.es avillalobos@ministeriosalud.go.cr	2222-9115
3	Jorge Luis	Mena Arce	Min. de Salud	menarce20@yahoo.com	2222-9115
4	Manuel	López Fonseca	AyA	manuel.lopez@aya.go.cr	2242-5852
5	Roberto	Pérez Ortega	AyA	rperez@aya.go.cr	2242-5264
6	Álvaro	Araya García	AyA	alvaraya@aya.go.cr	2242-5334
7	Ronald	Wachsman	AyA	rwachsman@aya.go.cr	2242-5122
8	José Pablo	Bonilla Valverde	AyA	jpbonilla@aya.go.cr	2233-1691
9	Ma Auxiliadora	Castro Abarca	Mun. de Alajuela	m_castro@munialajuela.go.cr	2436-2334
10	Alejandro	González	AyA	agonzalez@aya.go.cr	2242-5000
11	Dagoberto	Araya	AyA	darayav@aya.go.cr	2242-5000
12	Sergio	Núñez	AyA	snuniez@aya.go.cr	2242-5000
13	Juan Diego	Quirós	AyA	juquiros@aya.go.cr	2242-5000
14	Andrés	Lazo	AyA	alazo@aya.go.cr	2242-5000
15	Rosa	Rodríguez	AyA	rrodriguez@aya.go.cr	2242-5000
16	Francisco	Alpizar	Mun. de Alajuela	a_alpizar@munialajuela.go.cr	2436-2346

**PERSONAL CONTACTADO Y ENTREVISTADO EN LAS INSTITUCIONES VINCULADAS CON SANEAMIENTO**

<b>Nº</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>APELLIDOS</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>CORREO-E</b>	<b>TELÉFONO</b>
17	Francisco	Angulo	ESPH	fangulo@esph-sa.com	2562-3938
18	Rafael	Rodríguez	ESPH	rrodriguez@esph-sa.com	2562-3838
19	Gustavo	Vega	ESPH	gvega@esph-sa.com	2562-3938
20	Esteban	Mora	ESPH	emora@esph-sa.com	2562-3838
21	Marilyn	Mora Vega	Dirección de Aguas	mmora@imn.ac.cr	2221-7514



FORO CENTROAMERICANO Y  
REPUBLICA DOMINICANA DE  
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
**FOCARD-APS**

¡ Agua y Salud para todos, ya !



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE**



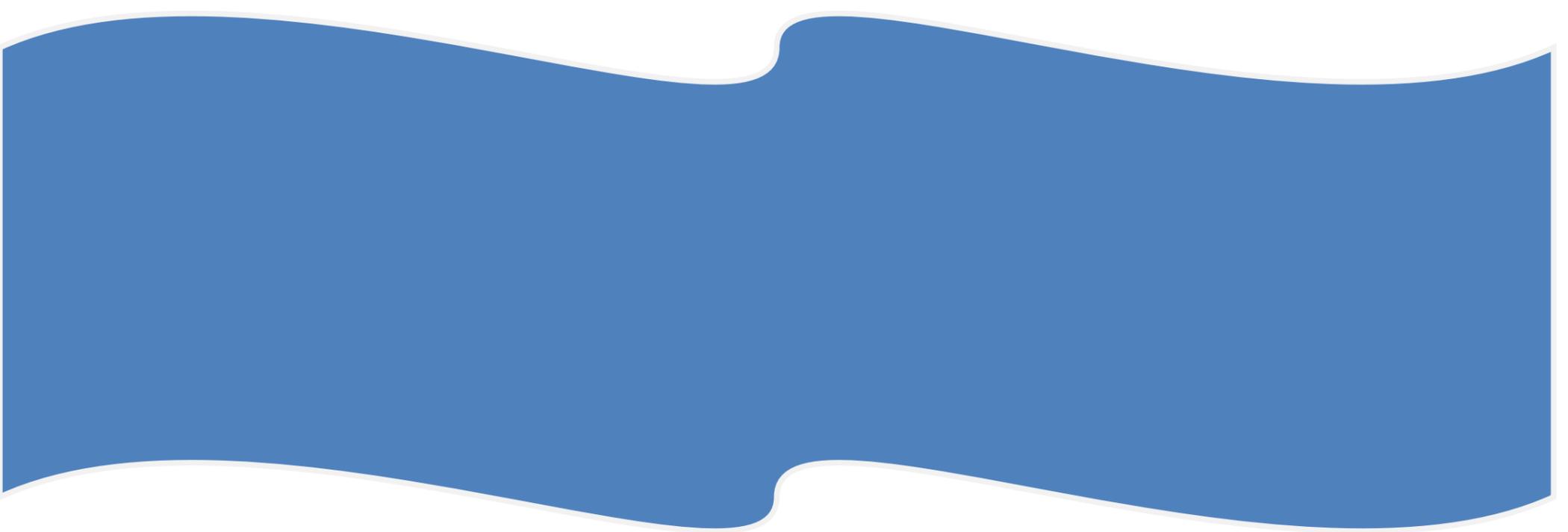
# Anexo 1

## INFORMACIÓN INDICADORES MAPAS

### ***“GESTIÓN DE LA EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES EN COSTA RICA”***

### ***SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVA***

Julio 2012



**ANEXO 1**  
**RESULTADOS INDICADORES MAPAS DE COSTA RICA**  
**SANEAMIENTO URBANO/SANEAMIENTO RURAL/AGUAS**  
**RESIDUALES Y EXCRETAS**

**ANEXO 1: RESULTADOS INDICADORES MAPAS-2012  
SANEAMIENTO RURAL**

**Costa Rica**

Políticas	Planes	Presupuesto	Ejecución	Equidad	Resultados	Oferta/Demanda	Expansión	Usuarios
3	3	3	3	3	2,625	2,625	3	3

Ciclo Prestación Servicios	Bloques (Factores de Suceso)	Areas de evaluación	Preguntas	Alto	Medio	Bajo	Puntuación	Fuente de Verificación	Comentarios
Marco Institucional	Políticas	Política Nacional	¿Existen metas para incrementar las coberturas y mejorar la calidad de los servicios de Saneamiento en las áreas rurales del país incluidas en los Planes Nacionales de Desarrollo?	Sí	No	No existe Plan de Desarrollo Nacional	1	ESPH, Ministerio de Salud, AyA, Municipalidad de Alajuela.	Instituciones proyectan mejorar cobertura de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y excretas a futuro.
		Política Sectorial	¿Existen unas políticas específicas (o como parte de la Política Sectorial) para la provisión de los servicios de Saneamiento para las áreas rurales del país concertadas con todos los actores, aprobadas por el Gobierno y publicadas?	Política concordada y publicada	Exite política pero no concordada ni publicada	No existe Política	1	Ministerio de Salud, AyA	Existe política y se encuentra en aplicación para el sector rural, según la población meta establecida.
		Entidad Lider Saneamiento	¿Existe una entidad del gobierno con un mandato claro para liderar y coordinar el desarrollo de la política y planificación del subsector de saneamiento rural e higiene?	Entidad lider coordinando el sector	Coordina pero no lidera/Lidera pero no coordina.	No existe. No hay mecanismo de coordinación.	1	ESPH, Ministerio de Salud, AyA, Municipalidad de Alajuela.	Existe entidad (AyA); funcionan programas de otros actores públicos.
	Planes	Enfoque sectorial	¿El Gobierno tiene un Enfoque Sectorial específico o que incluya al subsector de Saneamiento Rural para la coordinación de las inversiones?	Enfoque Sectorial definido y siendo implementado	Enfoque Sectorial en fase de definición	No Enfoque Sectorial	1	Ministerio de Salud, AyA	Existen proyectos y programas para atender al sector rural, en funcionamiento y a futuro.
		Planes Inversiones	¿Existe un plan de inversiones a mediano plazo (5-10 años) para la provisión de servicios de saneamiento en las áreas rurales basado en las necesidades identificadas para cumplir las Metas Nacionales (ODM) concordado y publicado?	Plan basado en necesidades acordado y operacionalizado	Necesidades evaluadas y plan en preparación	Necesidades no evaluadas. No existe plan	1	Ministerio de Salud, AyA	Se tiene un plan de inversiones tanto a nivel de ejecución como de proyectos futuros.
		Revisión Anual o Bianual de Planes	¿Existe una revisión anual (o bianual) para monitorear el desempeño del sub-sector y ajustar las metas anuales (bianuales)?	Revisión Anual (o bianual) con ajuste de metas	Revisión Anual (o bi-anual) sin ajuste de metas	No Revisión	1	Ministerio de Salud, AyA	Cada institución revisa sus avances y las corrige para la obtención de metas.
	Presupuesto	Integral	¿El presupuesto nacional incluye las inversiones públicas del país, de los beneficiarios, de los donantes oficiales, organismos internacionales de préstamo y los subsidios para el subsector de Saneamiento Rural?	Más del 75% de los fondos del subsector están en el presupuesto	Entre el 50% y el 75% de los fondos del subsector están en el presupuesto	Menos del 50% de los fondos del subsector están en el presupuesto	1	Ministerio de Salud, AyA	El presupuesto de cada organismo contiene de forma detallada los fondos para su ejecución.
		Estructura	¿La estructura del presupuesto nacional permite identificar claramente las inversiones y los subsidios destinados al subsector de Saneamiento Rural en los diferentes niveles de Gobierno?	Sí	Algunas de las inversiones están en el presupuesto	No	1	Ministerio de Salud, AyA	Se posee perfil de población meta y de las necesidades de saneamiento.
		Adecuación	¿Es el presupuesto anual para el subsector de Saneamiento Rural suficiente para alcanzar las Metas Nacionales de incremento de coberturas definidas por el Gobierno? (media últimos 3 años)	Más del 75% de lo necesario	Entre el 75%-50% de lo necesario	Menos del 50% de lo necesario	1	Ministerio de Salud, AyA	El presupuesto está basado en la población meta y en los objetivos establecidos.

Desarrollo	Ejecución Presupuestaria	Nivel Ejecución Fondos Internos	¿Qué porcentaje de los fondos internos presupuestados para el subsector de Saneamiento Rural es ejecutado (media 3 años)?	Más del 75%	Entre 75% y 50%	Menos del 50%	1	Ministerio de Salud, AyA	
		Nivel Ejecución Fondos	¿Qué porcentaje de los fondos de ayuda oficial de donantes y de organismos internacionales de préstamo para el subsector es utilizado (media últimos 3 años)?	Más del 75%	Entre 75% y 50%	Menos del 50%	1	Ministerio de Salud, AyA	Se utilizan préstamos de entidades internacionales
		Información Reportada	¿La información del nivel de ejecución de los fondos nacionales y de donantes oficiales y organismos internacionales de préstamo para el subsector es consolidada y difundida?	Sí. Para fondos internos y externos	Sí. Para fondos internos.	No	1	Ministerio de Salud, AyA	La información es de acceso al público mediante consulta a las instituciones respectivas.
	Equidad	Participación ciudadana	¿Están claramente definidos los procesos de información, consulta y apoyo a la participación de los usuarios en la planificación, presupuestación, e implementación de los programas de saneamiento rural?	Sí. Son definidos y aplicados	Sí, pero no son aplicados	No	1	Ministerio de Salud, AyA	Se posee perfil de la población meta y se coordina a nivel regional y central con la misma el desarrollo de los proyectos.
		Criterios Asignación Presupuestaria	¿Se han determinado criterios para la asignación presupuestaria equitativa entre los municipios y comunidades para las inversiones en el subsector saneamiento rural y están siendo aplicados?	Sí. Son aplicados consistentemente	Sí. Pero no son aplicados consistentemente	No	1	Ministerio de Salud, AyA	Existen criterios claramente establecidos con base en ubicación, nivel socioeconómico y otros.
		Análisis de Equidad	¿Existe un análisis periódico entre el Gobierno y las organizaciones de la ciudadanía para evaluar si los criterios de equidad están siendo aplicados?	Sí. Gobierno y ciudadanía	No. El gobierno lo hace sólo	No	1	Ministerio de Salud, AyA	Se presenta seguimiento en la aplicación del programa.
	Resultados	Cobertura	¿Se están ejecutando las inversiones a nivel local en línea con la política y son estas suficientes para alcanzar las metas Nacionales?	En línea con la política y suficientes para alcanzar las metas nacionales	En línea con la política pero insuficiente para alcanzar las metas nacionales	No en línea e inversiones insuficientes	1	Ministerio de Salud, AyA	Las inversiones se están desarrollando con base en las metas y el presupuesto establecidos.
		Capacidad Local	¿Existen programas permanentes de formación especialmente adaptados para el desarrollo de capacidades locales en los diversos temas de saneamiento y promoción de salud e higiene dirigidos a las comunidades, técnicos y proveedores locales en las áreas rurales?	Programas adaptados e implementados sistemáticamente	Programas adaptados pero no implementados	No existen programas	1	Ministerio de Salud	Existen programas permanentes y en aplicación por parte de las autoridades de salud pública.
		Gestión Riesgo Desastres y Cambio Climático (GDR-CC)	¿Los programas para la expansión de los servicios de Saneamiento en áreas rurales (nuevos sistemas, rehabilitación y mejora) integran medidas de reducción de la vulnerabilidad y mitigación de riesgos de desastres y cambio climático (RV y MRD-CC) en su diseño, construcción y operación?	Sí, la mayoría de los programas de inversión integran medidas de RV y GRD-CC en su diseño, construcción y operación.	Algunos programas de inversión integran medidas de RV y GRD-CC en su diseño, construcción y operación.	Ningun programa de inversión integra medidas de RV y MRD-CC en su diseño, construcción y operación.	0,5	ESPH, Ministerio de Salud, AyA, Municipalidad de Alajuela, IMN.	Existen estudios en torno al cambio climático; pero, algunos programas no incorporan esta variable.
		Monitoreo	¿El gobierno monitorea y reporta anualmente la cobertura y calidad de los servicios de saneamiento en las áreas rurales?	Cobertura y calidad	Calidad o Cobertura	Ninguna	1	Ministerio de Salud, AyA	Se poseen programas y reglamentos para conocer cobertura y calidad.

<b>Sostenibilidad</b>	<b>Oferta/ Demanda</b>	<b>Incidencia en la Demanda de Saneamiento</b>	¿Los programas o proyectos de saneamiento rural incluyen componentes de generación de la demanda y de promoción de la higiene a nivel local?	Normalmente hay actividades de generación de demanda y promoción de higiene	A veces hay actividades de generación de demanda y promoción de higiene	No		<b>1</b>	Ministerio de Salud	El programa posee una promoción permanente de la promoción de la higiene a la población meta.
		<b>Desarrollo del sector privado doméstico</b>	¿Promueve el gobierno programas para el fortalecimiento y orientación del sector privado doméstico para la provisión de servicios de saneamiento en las áreas rurales?	Sí, con varios componentes	En desarrollo, pocos componentes	No		<b>0,5</b>	Ministerio de Salud	Existen pocos operadores privados que brinden un servicios de tratamiento de aguas residuales.
		<b>Cadena Suministros</b>	¿La cadena de suministros para equipamientos de saneamiento es adecuada (cantidad/costo) para las necesidades de las familias?	Sí. Bien desarrollado	En desarrollo	No		<b>1</b>	Ministerio de Salud	El programa aporta soporte técnico, capacitación, equipo y seguimiento.
		<b>Capacidad del Sector Privado Local</b>	¿Existen suficientes artesanos o proveedores locales para cubrir las necesidades de las familias?	Sí	En desarrollo	No		<b>1</b>	Ministerio de Salud	El programa cuenta con suficientes proveedores para su ejecución.
	<b>Expansión</b>	<b>Cobertura</b>	¿Es el ritmo de expansión de los servicios suficiente para alcanzar las metas de acceso nacionales?	Por encima del 75% requerido para alcanzar los metas	Por encima del 50% requerido para alcanzar las metas	Menos del 50% o no hay datos	No	<b>1</b>	Ministerio de Salud, AyA	Las metas están establecidas en función de la cobertura de la población meta.
		<b>Calidad</b>	¿La calidad de los servicios cumple con los criterios según los estándares nacionales o de los ODM?	Cumple en por lo menos un 75% de los estándares	Cumple en entre 75% y 50% de los estándares	Menos del 50% o no hay datos	No	<b>1</b>	Ministerio de Salud, AyA	Los estándares son establecidos por los programas, existe reglamento de vertido de agua residual.
		<b>Contribución Comunitaria</b>	¿Son los costos de expansión de los sistemas de saneamiento rural cubiertos por los usuarios?	Sí, en más de un 50% de los costos	Sí, en hasta un 50% de los costos	No. Ninguna contribución		<b>1</b>	Ministerio de Salud, AyA	El costo de instalación lo cubre la entidad estatal, el costo operativo el usuario.
	<b>Usuarios</b>	<b>Estrategia de Comunicación</b>	¿Existen mecanismos o programas permanentes y continuos de divulgación, promoción o educación en los diversos temas de saneamiento, higiene y salud ambiental dirigido hacia la población rural para lograr cambios de comportamientos higiénico-sanitarios?	Sí, hay varios mecanismos o programas permanentes	Sí, hay mecanismos o programas utilizados esporádicamente	No		<b>1</b>	Ministerio de Salud	Se están realizando programas y su continuidad se programa a futuro.
		<b>Promoción de Higiene</b>	¿Qué porcentaje de hogares o personas se lavan las manos en los momentos críticos?	Más del 75% de los hogares o personas	Entre 75% y 50%	Menos del 50% o no hay datos		<b>1</b>	Ministerio de Salud	Existen programas continuos de promoción para el lavado de manos y protocolo de estornudo.
		<b>Calidad de las infraestructuras sanitarias</b>	¿Según los datos de los censos, de las encuestas de hogar u otras fuentes basadas en la información dada por los usuarios de servicios, qué porcentaje de personas viviendo en áreas rurales usa servicios de saneamiento mejorados según los criterios establecidos por los ODM?	Más del 75%	Entre 75% y 50%	Menos del 50%		<b>1</b>	INEC	La población rural del país cuenta con un alto porcentaje
		<b>Satisfacción de los usuarios</b>	¿Según las encuestas de hogar u otras fuentes recientes basadas en la información dada por los usuarios de servicios de las áreas rurales, están los usuarios satisfechos con sus servicios de saneamiento?	La mayoría está satisfecha	La mayoría está insatisfecha	No hay datos sobre satisfacción de usuarios rurales		<b>1</b>	Ministerio de Salud, AyA	Entidades gubernamentales poseen atención al cliente para atender sus

**SANEAMIENTO URBANO**

**Costa Rica**

Políticas	Planes	Presupuesto	Ejecución	Equidad	Resultados	Operación y Mantenimiento	Expansión	Usuarios
3	3	3	3	3	2,25	1,8	1	2,25

Ciclo Prestación Servicios	Bloques (Factores de Suceso)	Áreas de evaluación	Preguntas	Alto	Medio	Bajo	Puntuación	Fuente de Verificación	Comentarios
----------------------------	------------------------------	---------------------	-----------	------	-------	------	------------	------------------------	-------------

<b>Marco Institucional</b>	<b>Políticas</b>	<b>Política Nacional</b>	¿Existen metas para incrementar las coberturas de saneamiento y mejorar la calidad de los servicios de Saneamiento y tratamiento de las aguas residuales en las áreas urbanas del país incluidas en los Planes Nacionales de Desarrollo?	Sí, hay metas de cobertura y tratamiento de las aguas residuales	Existe una de las dos (cobertura o tratamiento de las aguas residuales)	No existe Plan de Desarrollo Nacional	1	Presidencia de la República, ESPH, Min. De Salud, AyA.	Existe una política aplicada en las diferentes instituciones del país encargadas del saneamiento.
		<b>Política Sectorial</b>	¿Existen unas políticas específicas (o como parte de la Política Sectorial) concertadas con todos los actores, aprobadas por el Gobierno y publicadas para la provisión de los servicios de Saneamiento y sistemas tarifarios para las áreas urbanas del país?	Política concertada y publicada	Existe política pero no concordada ni publicada	No existe Política	1	Presidencia de la República, ESPH, Min. De Salud, AyA.	Cada una de las instituciones posee una política que aplica en su respectivo caso.
		<b>Entidad Líder Saneamiento</b>	¿Existe una entidad del Gobierno con un mandato claro para liderar y coordinar el desarrollo de la política y planificación del subsector de saneamiento urbano y un ente regulador?	Entidad líder coordinando el sector y ente regulador	Coordina pero no lidera/Lidera pero no coordina. O tiene ente reguladora	No hay entidad líder ni ente reguladora	1	Presidencia de la República, ESPH, Min. De Salud, AyA.	El AyA es la entidad principal, aunque otras instituciones participan del saneamiento.
	<b>Planes</b>	<b>Enfoque sectorial</b>	¿El Gobierno tiene un Enfoque Sectorial específico que incluya al subsector de Saneamiento Urbano?	Enfoque Sectorial definido y siendo implementado	Enfoque Sectorial en fase de definición	No	1	Presidencia de la República, ESPH, Min. De Salud, AyA.	Las instituciones estatales aplican diferentes programas.
		<b>Planes Inversiones</b>	¿Existe un plan de inversiones a mediano plazo (5-10 años) para la provisión de servicios de Saneamiento en las áreas urbanas basado en las necesidades identificadas para cumplir las Metas Nacionales/ODM concordado y publicado?	Plan basado en necesidades acordado y operacionalizado	Necesidades evaluadas y Plan en preparación	Necesidades no evaluadas. No existe plan	1	Presidencia de la República, ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela.	Se posee una cartera de proyectos a realizar para los próximos años.
		<b>Revisión Anual o Bianual de Planes</b>	¿Existe una revisión anual (o bianual) para monitorear el desempeño del subsector y ajustar las metas?	Revisión Anual (o bianual) con ajuste de metas	Revisión Anual (o bi-anual) sin ajuste de metas	No Revisión	1	Presidencia de la República, ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Existen procedimientos de auditoría y control de los programas que operan.
	<b>Presupuesto</b>	<b>Integral</b>	¿El presupuesto nacional incluye las inversiones públicas, de los prestadores de servicios, de los donantes oficiales, beneficiarios, organismos internacionales de préstamo y los subsidios para el subsector de Saneamiento Urbano?	Más del 75% de los fondos del subsector están en el presupuesto	Entre el 50% y el 75% de los fondos del subsector están en el presupuesto	Menos del 50% de los fondos del subsector están en el presupuesto	1	Presidencia de la República, ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Todo el presupuesto se encuentra en el presupuesto nacional.
		<b>Estructura</b>	¿La estructura del presupuesto nacional permite identificar claramente las inversiones y los subsidios (costos de operación, administración, servicio de deuda, etc.) destinados al subsector de Saneamiento Urbano en los diferentes niveles de Gobierno?	Sí	Algunas de las inversiones están en el presupuesto	No	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Cada institución tiene establecido el monto de sus fondos para el desarrollo de proyectos.
		<b>Adecuación</b>	¿Es el presupuesto anual para el subsector de Saneamiento Urbano suficiente para alcanzar las Metas Nacionales de incremento de coberturas y de tratamiento de aguas residuales definidas por el Gobierno? (media últimos 3 años)	Más del 75% de lo necesario	Entre el 75%-50% de lo necesario	Menos del 50% de lo necesario	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	El presupuesto se establece con base en las metas.

Desarrollo	Ejecución Presupuestaria	Nivel Ejecución Fondos	¿Qué porcentaje de los fondos internos presupuestados para el subsector de Saneamiento Urbano es ejecutado (media 3 años)?	Más del 75%	Entre 75% y 50%	Menos del 50%	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	
		Nivel Ejecución Fondos Externos	¿Qué porcentaje de los fondos de ayuda oficial de donantes y de organismos internacionales de préstamo para el subsector es utilizado (media últimos 3 años)?	Más del 75%	Entre 75% y 50%	Menos del 50%	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Se utiliza financiamiento de entidades internacionales.
		Información Reportada	¿La información del nivel de ejecución de los fondos nacionales y de donantes oficiales y organismos internacionales de préstamo para el subsector es consolidada y difundida?	Sí. Para fondos internos y externos	Sí. Para fondos internos.	No	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Al ser fondos de proyectos para el estado éstos son información pública.
	Equidad	Participación ciudadana	¿Están claramente definidos los procesos de información, consulta y apoyo a la participación de los usuarios en la planificación, presupuestación, e implementación de los programas de saneamiento urbano?	Sí. Son definidos y aplicados	Sí, pero no son aplicados	No	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Las instituciones cuentan con personal a cargo que atiende las iniquidades del público (servicios
		Criterios Asignación Presupuestaria	¿Se han determinado criterios para la asignación presupuestaria en los municipios para el subsector saneamiento urbano?	Sí. Son aplicados consistentemente	Sí. Pero no son aplicados consistentemente	No	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Existen criterios con base en demande de servicio, crecimiento y otros.
		Reducción de la inequidad	¿Los prestadores urbanos han desarrollado y están implementando planes específicos para servir a los pobres?	Planes desarrollados e implementados por casi todos los prestadores	La mayoría tiene planes desarrollados pero no implementados	Pocos o ninguno tiene planes desarrollados	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Los programas contemplan servicio de saneamiento para todos los estratos sociales.
	Resultados	Cobertura	¿La expansión anual de servicios de saneamiento (alcantarillado, condominial, soluciones in-situ) en las áreas urbanas es suficiente para alcanzar las metas nacionales? (media últimos 3 años)	Más del 75% de lo necesario para alcanzar las metas establecidas	Entre 75% y 50% de lo necesario para alcanzar las metas establecidas	Menos del 50% de lo necesario para alcanzar las metas establecidas	0	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	
		Tratamiento de las Aguas Residuales	¿Existen normas y estándares para el tratamiento de aguas residuales que son monitoreadas sistemáticamente bajo un régimen de sanciones?	Existen y son monitoreadas bajo un régimen de sanciones	Existen y son monitoreadas, pero no existe régimen de sanciones	Existen pero no son monitoreados	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	
		Capacidad Local	¿Existen programas permanentes de formación especialmente adaptados para el desarrollo de capacidades locales en los diversos temas de saneamiento y promoción de salud e higiene dirigidos a los usuarios, técnicos y proveedores locales en las en áreas urbanas, incluyendo pequeñas ciudades?	Herramientas adaptadas y usadas	Herramientas adaptadas pero no usadas	No existen herramientas	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Existen herramientas publicitarias y programas de sensibilización; pero, se deben reforzar para alcanzar un mayor impacto.
		Monitoreo	¿El gobierno nacional y local monitorea la cobertura y calidad de los servicios regularmente y divulga los datos?	Cobertura y calidad son monitoreados regularmente y divulgados	Cobertura o calidad son monitoreados y son divulgados	No hay definidos indicadores de cobertura y calidad del servicio y no son monitoreados	1	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Existen reglamentos de calidad de vertido y supervisión estatal. Además de acceso a las bases de datos de reportes operacionales de vertido de agua residual tratada.

<b>Sostenibilidad</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Funcionalidad</b>	¿Qué porcentaje de sistemas de alcantarillado y tratamiento cumplen planes de mantenimiento preventivo y correctivo?	Más del 80%	50% to 80%	Menos del 50%	<b>0,5</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	La mayoría de los sistemas de alcantarillado poseen planes de mantenimiento preventivo y correctivo.
		<b>Capacidad del Sector Privado. Cadena Suministros</b>	¿El sector privado local (empresas, prestadores de servicios) cuenta con capacidad de asegurar una cadena de suministros para equipamientos adecuada (cantidad/costo) para las necesidades de las familias y de cubrir la demanda de servicios de saneamiento en las áreas urbanas?	Sector privado local bien desarrollado. Cadena de Suministros adecuada en cantidad y costo.	Sector privado local en desarrollo. Cadena de Suministros adecuada en cantidad, no en costo.	Sector privado local no desarrollado. Cadena de Suministros no adecuada.	<b>1</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Existen proveedores de servicios y representantes de casas extranjeras para asegurar la
		<b>Tarifas</b>	¿Los ingresos vía tarifa de los prestadores de servicios de alcantarillado sanitario cubren los costos de operación, mantenimiento y reposición (O/MR)?	Cubren todos los costos. Expansión y reposición	Cubren solo costos de O/M	No cubren costos O/M	<b>0,5</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Los costos de operación y mantenimiento se cubre con el aporte de tarifas.
		<b>Gestión Riesgos Desastres y Cambio Climático (GRD-CC)</b>	¿Los prestadores que en suma sirven a por lo menos el 50% de la población urbana tienen capacidad e incorporan la Gestión de Riesgos de Desastres y Cambio Climático (GRD-CC) en sus planes operativos (Capacitación, Operación, Mantenimiento)?	Sí. La mayoría de los prestadores urbanos tienen capacidad e incorporan medidas de GRD-CC en sus planes operativos	No. Solo algunos prestadores urbanos tienen capacidad e incorporan la GRD-CC en sus planes operativos.	Ningún prestador urbano tiene capacidad ni incorpora medidas de GRD-CC en sus planes operativos	<b>1</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Poseen capacidad, se cuenta con investigaciones, soporte de la Comisión Nacional de Emergencias, SETENA, CFIA y otros. Pero, no se tiene aplicación completa de medidas para CC.
		<b>Protección Recursos Hídricos</b>	¿Qué porcentaje de los sistemas de tratamiento de aguas residuales cumplen con las normas de descarga a los cuerpos receptores?	Más del 80%	50% to 80%	Menos del 50%	<b>0</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	La mayoría de los sistemas no cumplen en plenamente las normas de vertido; pero, se tienen proyectos de rehabilitación de los sistemas de tratamiento.
	<b>Expansión</b>	<b>Cobertura</b>	¿Es el ritmo de expansión de los servicios suficiente para alcanzar las metas de acceso nacionales?	Por encima del 75% requerido para alcanzar las metas	Entre 75% y 50% de lo requerido para alcanzar las metas	Menor a 50% o no hay datos	<b>0</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	El ritmo de expansión no es el suficiente. Pero, se tienen proyectos de ampliación para aumentar la
		<b>Calidad</b>	¿La calidad de los nuevos servicios cumple con los criterios establecidos en los estándares nacionales?	Por encima del 75%	Entre 75% y 50%	Menor a 50% o no hay datos	<b>1</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Todos los servicios de expansión que se presentan se diseñan según la
		<b>Fortalecimiento del sector privado doméstico</b>	¿Tiene el gobierno programas para el fortalecimiento y orientación del sector privado doméstico para la provisión de servicios de saneamiento en las áreas urbanas o periurbanas?	Sí, con varios componentes	En desarrollo, pocos componentes	No	<b>0</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	La competencia recae en el AyA. Aunque urbanizaciones y condominios pueden tener su propio operador privado.
	<b>Usuarios</b>	<b>Estrategia de Comunicaciones</b>	¿Existen mecanismos o programas permanentes y continuos de divulgación, promoción o educación en los diversos temas de saneamiento, higiene y salud ambiental dirigido hacia la población rural para lograr cambios de comportamientos higiénico-sanitarios?	Sí, hay varios mecanismos o programas permanentes	Sí, hay mecanismos o programas utilizados esporádicamente	No	<b>1</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	Existen programas permanentes y en aplicación dirigidos a esta población.
		<b>Promoción de Higiene</b>	¿Qué porcentaje de hogares o personas se lavan las manos en los momentos críticos?	Más del 75% de los hogares o personas	Entre 75% y 50%	Menos del 50%	<b>1</b>	Ministerio de Salud	Existe un programa permanente de promoción y se enfatiza en momentos críticos.
		<b>Calidad de las infraestructuras sanitarias</b>	¿Según los datos de los censos, de las encuestas de hogar u otras fuentes basadas en la información dada por los usuarios de servicios, qué porcentaje de personas viviendo en áreas urbanas hace uso de servicios de saneamiento mejorado según estándares nacionales?	Más del 75% de las personas	Entre 75% y 50%	Menos del 50%	<b>1</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN. INEC	Los servicios prestados se brindan según los reglamentos y criterios de las autoridades competentes.
		<b>Satisfacción de los usuarios</b>	¿Según las encuestas de hogar u otras fuentes recientes basadas en la información dada por los usuarios de servicios, están los usuarios de las áreas urbanas satisfechos con sus servicios de saneamiento?	Más del 75% de las personas	Entre 75% y 50%	Menos del 50%	<b>0</b>	ESPH, Min. De Salud, AyA, Muni. Alajuela, MIDEPLAN.	

**AGUAS RESIDUALES Y EXCRETAS**

Ciclo Prestación Servicios	Bloques (Factores de Suceso)	Areas de evaluación	Preguntas	Alto (1)	Medio (0.5)	Bajo (0)	Puntuación	Fuente de Verificación	Comentarios
<b>Marco Institucional</b>	<b>Políticas</b>	<b>Entidad líder de manejo de excretas y aguas residuales</b>	La entidad líder de saneamiento cuenta con unidad que aplique las políticas de saneamiento y atienda específicamente el tema de aguas residuales y excretas.	Existe		No existe	<b>Alto (1)</b>	AyA	Se encuentra establecido en la Ley 2726 Art. 1 y 2. AyA posee diferentes UEN encargadas.
			¿Están los roles de los actores públicos y privados del subsector aguas residuales y excretas claramente definidos en leyes y operacionalizados ?	Definidos y Operacionalizados	Definidos pero no operacionalizados	No definidos	<b>Alto (1)</b>	AyA, MSP, ARESEP, MINAET	Se define en la Ley 2726, Ley de Aguas, Reglamento de Vertidos, Reglamento Canon por Vertido, Reglamento de lodos tanque séptico.
			Los operadores de los sistemas de tratamiento (públicos y privados), cuentan con procesos administrativos definidos y esquematizados.	Si		No	<b>Medio (0.5)</b>	AyA, MSP, ARESEP, MINAET	Se cuenta con información de los operadores públicos, sobre los privados se cuenta con información reducida.
		<b>Normativa</b>	Existe legislación específica que regule el manejo de las aguas residuales (tratamiento y disposición final)	Existe		No existe	<b>Alto (1)</b>	AyA, MSP, ARESEP, MINAET	Existe legislación vigente con revisión periódica.
			Existe legislación específica que regule el manejo de excretas.	Existe		No existe	<b>Alto (1)</b>	AyA, MSP, ARESEP, MINAET	Existe legislación vigente con revisión periódica: Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales, Reg. Lodos tanque séptico.
			Existe normativa técnica para el reuso de aguas residuales y lodos.	Existe		No existe	<b>Medio (0.5)</b>	AyA, MSP, ARESEP, MINAET	Existe para el reuso y vertido de aguas, lodos de tanque séptico; pero, nopara otras clases de lodos.
		<b>Formación</b>	Se exige a los administradores (públicos y privados) de plantas de tratamiento contar con manual de operación y mantenimiento.	Si		No	<b>Alto (1)</b>	MSP	Se pide en el Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales N° 31545-S-MINAE
			Existe un plan de capacitación continua a operadores en el manual de operación y mantenimiento de PTAR.	Existe		No existe	<b>Alto (1)</b>	INA	Se cuenta con programas técnicos en el INA, y cursos de otros oferentes privados.
			Existe acreditación académica para operadores de PTAR.	Existe		No existe	<b>Alto (1)</b>	INA	Se dispone de un programa de formación técnica para operadores.
			Existe oferta de especialización profesional en temas de saneamiento a nivel nacional	Existe		No existe	<b>Alto (1)</b>	UCR, UNA, ITCR, UNED, UTN	Existen diferentes opciones de formación profesional en el área de tratamiento de aguas residuales y excretas.
		<b>Control</b>	Los administradores de sistemas de tratamiento de aguas residuales presentan informes operacionales.	Se cumple		No se cumple	<b>Alto (1)</b>	MSP	Según Reglamento de vertido y reuso de agua residual, se deben presentar reportes en una frecuencia establecida por tipo de actividad.
			Las entidades competentes aplican las sanciones por incumplimiento de normativa de aguas residuales y excretas.	Si		No	<b>Alto (1)</b>	AyA, MSP, MINAET	Según el grado de incumplimiento existen diferentes tipos de sanciones para los entes generadores.
	Existe un plan de información y rendición de cuentas por parte de operadores de todas las actividades de saneamiento, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.		Existe		No existe	<b>Alto (1)</b>	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela. Contraloría General de la República.	Al tratarse de fondos públicos se tiene la obligación de rendir cuentas y poner a disposición del público la información sobre su manejo.	
	Existe un plan específico de seguimiento y monitoreo de las plantas de tratamiento.		Existe		No existe	<b>Alto (1)</b>	AyA, MSP, MINAET	Es parte de los informes operacionales y responsabilidad del profesional quien elabora los reportes, señalar ante las autoridades reguladoras el estado, mantenimiento, cumplimiento, medidas de seguridad ocupacional y demás de la planta de tratamiento.	
	<b>Planes</b>	<b>Planes Inversiones</b>	¿El Gobierno tiene un Enfoque Sectorial específico que incluya las aguas residuales y excretas?	Plan basado en necesidades acordado y operacionalizado	Necesidades evaluadas y Plan en preparación	Necesidades no evaluadas. No existe plan	<b>Alto (1)</b>	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	Existen metas establecidas por institución en torno al tratamiento de aguas residuales y excretas.
			¿Existe un Plan o Estrategia de Inversión Nacional para el tratamiento de las aguas residuales domesticas.	Revisión Anual (o bianual) con ajuste de metas	Revisión Anual (o bianual) sin ajuste de metas	No Revisión	<b>Alto (1)</b>	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	Existen proyectos y planeamiento de inversiones establecidas por institución en torno al tratamiento de aguas residuales y excretas.
	<b>Presupuesto</b>	<b>Adecuación</b>	¿ Existe presupuesto nacional para el tratamiento de las aguas residuales domesticas	Más del 75% de lo necesario	Entre el 75%-50% de los necesario	Menos del 50% de lo necesario	<b>Alto (1)</b>	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	Existe presupuesto conformado de fondos públicos y préstamos con organismos internacionales.

Desarrollo	Resultados	Monitoreo	¿Existe un Catastro Nacional de las Plantas de tratamiento de aguas residuales existentes?	existe	No existe		Medio (0.5)	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	Los operadores públicos conocen la ubicación de sus plantas de tratamiento, el MINAET posee una base de datos sobre puntos de vertido. Pero, no se posee una base de datos completa, actualizada y unificada.
			¿Existe monitoreo de las Plantas de tratamiento?	Cobertura y calidad son monitoreados regularmente y divulgados	Cobertura o calidad son monitoreados y no son divulgados	No hay definidos indicadores de cobertura y calidad del servicio y no son monitoreados	Alto (1)	MSP	Se encuentra establecido en el Reglamento de vertido y reuso de agua residual aportar los resultados sobre la calidad del vertido (medido por un laboratorio externo) y reportado por un profesional responsable del informe periódico.
Sostenibilidad	Desempeño y Cobertura	Economico	¿Las tarifas de tratamiento de aguas residuales son calculadas en base a costos reales e inversión?	Cubren todos los costos.	Cubren solo costos de O/M	No cubren costos O/M	Medio (0.5)	ARESEP	Se tiene una entidad reguladora que establece los montos de los servicios con base en criterios de equidad, beneficio, responsabilidad social. Aunque las tarifas únicamente cubre la operación.
			Existe costo promedio del tratamiento de aguas residuales	existe		No existe	Alto (1)	ARESEP	Existen tarifas para el tratamiento del agua residual y excretas. Operadores cuentan con costos promedio.
			Existe costo promedio operación de los sistemas de alcantarillado	Existe		No existe	Alto (1)	ARESEP	Existen tarifas para el sistema de alcantarillado y se cobran junto al tratamiento del agua residual y excretas. Operadores cuentan con costo promedio.
			Existe pago por descarga por vertido	existe		No existe	Alto (1)	MINAET	Existe según Reglamento de Canon por vertido y los criterios detallados en éste.
			Existe subsidio estatal por m3 ar tratadas	No existe		Existe	Medio (0.5)	MINAET, MSP	Existe subsidio para adquisición de sistemas para el tratamiento de aguas residuales y sus componentes, así como los materiales e insumos. Ley 8932.
			Existe tarifa de alcantarillado según costos reales	Existe		No existe	Alto (1)	ARESEP	Los costos se ajustan mediante criterios de la autoridad reguladora. Aunque se establecen para operación, dado que los sistemas de alcantarillados sanitarios colectan y en su mayoría no prestan tratamiento.
		Cobertura	¿Existe una sistema de Catastro nacional de plantas de tratamiento de aguas residuales	sí, existe actualizado	sí, existe no actualizado	no existe	Bajo (0)	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	Los operadores públicos conocen la ubicación de sus plantas de tratamiento, el MINAET posee una base de datos sobre puntos de vertido. Pero, no se posee una base de datos completa, actualizada y unificada.
			Cobertura de sistemas de alcantarillado	más del 75%	más del 50%	Menos del 50%	Bajo (0)	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	El alcantarillado sanitario tiene muchos años de operar. Se cuenta con proyectos de ampliación importantes.
			¿Porcentaje de aguas residuales tratadas a nivel nacional?	más del 75%	entre 75%-25%	menos de 25%	Alto (1)	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	Se estima que aproximadamente el 77,35% recibe tratamiento con tanque o fosa séptica, y sistema de tratamiento.
			Sistemas de alcantarillado que poseen plantas de tratamiento	más del 75%	entre 75%-25%	menos de 25%	Bajo (0)	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	Se estima que un 13% del agua captada mediante alcantarillado sanitario se direcciona hacia sistemas de tratamiento.
			Porcentaje de tratamiento aguas grises sin alcantarillado (unifamiliares)	más del 75%	entre 75%-25%	menos de 25%	Medio (0.5)	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	Se estima que aproximadamente el 73,82% recibe tratamiento con tanque o fosa séptica.
			Porcentaje de Plantas de tratamiento que no funcionan	menos del 10%	entre el 10%-25%	más del 25%	Bajo (0)	AyA, MSP, MINAET, ESPH, Muni. De Alajuela.	Se cuenta con información clara sobre operadores públicos, sobre los privados se cuenta con muy poca. Con base en los datos disponibles más del 50% no cumple los límites de vertido en algún parámetro.



FORO CENTROAMERICANO Y  
REPUBLICA DOMINICANA DE  
AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO  
**FOCARD-APS**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE**



## Anexo 2

# VARIABLES DE MEDICIÓN DE INDICADORES DE GESTION DE EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES

***“GESTIÓN DE LA EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES  
EN COSTA RICA”  
SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVA***

*Julio 2012*

**ANEXO 2**  
**VARIABLES DE MEDICIÓN DE INDICADORES DE**  
**GESTION DE EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES**

## INTRODUCCION

El crecimiento y desarrollo económico y social de los países de Centroamérica ha sido constante desde su creación como Repúblicas independientes hasta la fecha. Los países migraron de esquemas de desarrollo agrícola tradicional basados en economías agroexportadoras, con bajos niveles de población a modelos de industrialización y apertura comercial que trajeron consigo un cambio en la dinámica de los países y el crecimiento y cambios en la relación campo - ciudad. Dicho cambio en el desarrollo económico trajo consigo el nacimiento de grandes urbes o grandes ciudades trayendo con ello la construcción de acueductos urbanos y del alcantarillado colectivo, con el fin de dotar de agua potable a fábricas y comunidades y primeramente llevar las excretas y desechos industriales fuera de la ciudad. El continuo crecimiento desordenado y no planificado de las ciudades provoco en casi todos los países de Centroamérica una inadecuada o ausente capacidad institucionalidad para poder gestionar el saneamiento, todo esto debido a un escaso conocimiento de la época acerca del saneamiento y del desarrollo sustentable así como los efectos al medio ambiente y los efectos provocados al ser humano por los agentes contaminantes de las aguas residuales..

La capacidad del medio ambiente para poder asimilar y tratar de manera natural las aguas residuales estaba por encima de las aún pocas cantidades de aguas residuales vertidas al entorno en aquellos primeros albores de la industrialización y de la urbanización de finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Es a mediados del siglo XX en adelante que se comienza a percibir los primeros efectos de los residuos sólidos y las aguas residuales en las ciudades, las cuales desbordaron la capacidad natural del medio ambiente en purificar la contaminación producida por las ciudades. Las ciudades se comenzaron a multiplicar y acercar cada vez más entre ellas. La integración de poblaciones en las ciudades trajo la necesidad de integrar los sistemas de alcantarillado y provoco la necesidad de cambios en la propiedad de los mismos, pasando de ser esquemas de tipo municipal a esquemas integrados por grandes operadores. La integración de infraestructura sanitaria, entendida en esa época casi exclusivamente a los sistemas de acueductos y alcantarillado aparecía en escena y tal como parecía funcionar en las grandes capitales se suponía debía trasladar el mismo modelo y el efecto positivo al interior de los países, lo cual no sucedió. Conforme paso el tiempo, las brechas de dotación de agua potable en las ciudades versus las zonas rurales se incrementaron a favor de las ciudades y el modelo de gestión centralizado parecía necesario ser sustituido por modelos descentralizados. A la fecha, la descentralización ha sido un salvavidas para la gran mayoría de centroamericanos, los cuales han podido auto-gestionar sus proyectos de provisión de agua potable con el apoyo de instituciones cooperantes y fondos de inversión para el desarrollo local.

Sin embargo, muchas ciudades y zonas rurales de Centroamérica carecen a la fecha de una política adecuada de saneamiento de sus aguas residuales de los sistemas de alcantarillado y de lodos provenientes de los sistemas individuales de disposición de excretas. Caso contrario, el acceso a agua potable en Centroamérica es una meta que en términos de Objetivos del milenio aparece como alcanzable al 2015.

En resumen, la historia del saneamiento de la región centroamericana es de una data reciente, la cual se desarrolla al igual que el resto de países del mundo, de acuerdo a los avances económicos, institucionales, tecnológicos y políticos alcanzados en esa materia.

## 1. OBJETIVO GENERAL:

El objetivo general de la consultoría es: Contar con una Agenda de País y Regional que defina las acciones de corto y mediano plazo para mejorar la capacidad de gestión en el manejo de las excretas y aguas residuales.

Para cumplir con el objetivo general se desarrollaron instrumentos de diversos tipos como son:

- Un análisis de los resultados de los cuadros de mandos MAPAS en Costa Rica. En función de la Agenda Nacional que defina las acciones de corto y mediano plazo para mejorar la capacidad de gestión en el manejo de las excretas y aguas residuales.
- La captura de información oficial descriptiva y de la gestión operativa de las plantas de tratamiento de aguas residuales y disposición de excretas, por medio de Cuadros de país.
- Cuadro de indicadores propuestos, los cuales al ser validados por la región se espera puedan ser medidos en cada uno de los países y consolidados en un estudio posterior al que se desarrolla en esta oportunidad

## 2. ANTECEDENTES.

El FOCARD APS busca homologar indicadores de operación, económicos y de institucionalidad de la gestión de las aguas residuales y excretas en Costa Rica. La homologación se basa en analizar la correlación de los Indicadores MAPAS que busca determinar que está sustentando los progresos, más allá de las coberturas y entender como los fondos que llegan al subsector de Agua Potable y Saneamiento APS, se transforman en servicios sostenibles y de considerar necesaria proponer la adición de indicadores que respondan específicamente a las aguas residuales y excretas.

La captura de la información de MAPAS en el país ha concluido y está en un proceso de revisión y validación (**ver anexo 1: RESULTADO DE INDICADORES MAPAS**). Sin embargo la evaluación de MAPAS es de tipo general y busca evaluar el avance de la inversión, políticas públicas y sostenibilidad del sector en general, (agua potable y saneamiento) divididos en dos áreas cada una: agua rural y urbana y, saneamiento rural y urbano. Los objetivos del presente estudio son evaluar de manera particular variables explicativas de la gestión de las aguas residuales y manejo de excretas en el País por lo que es necesario crear indicadores puntuales que permitan conocer la situación en forma específica del estado de situación del manejo de las aguas residuales y excretas en Costa Rica.

## 3. PROPUESTA DE INDICADORES EN EXCRETAS Y AGUAS RESIDUALES

El análisis de los Indicadores MAPAS en saneamiento urbano y rural nos brinda información importante para el monitoreo del saneamiento en general, para efecto específico de la situación de las excretas y aguas residuales es necesario la creación de indicadores que respondan al tema específico y nos permitan trabajar en detalle las acciones de una agenda nacional en manejo de excretas y aguas residuales. Los Indicadores propuestos buscan conocer específicamente el grado de disposición final de las aguas residuales y excretas en el País.

Ciclo Prestación Servicios	Bloques (Factores de Suceso)	Áreas de evaluación	Indicadores propuestos
Marco Institucional	Políticas	Política Nacional	
		Política Sectorial	
		Entidad Líder Saneamiento	
	Planes	Enfoque sectorial	
		Planes Inversiones	
		Revisión Anual o Bianual de Planes	
	Presupuesto	Integral	
Estructura			
Adecuación			
Ciclo Prestación Servicios	Bloques (Factores de Suceso)	Áreas de evaluación	Indicadores Propuestos
Desarrollo	Ejecución Presupuestaria	Nivel Ejecución Fondos Internos	Porcentaje de fondos originalmente reunidos para saneamiento (impuestos, cánones, etc.) que se asignan para tal finalidad.
		Nivel Ejecución Fondos Externos	
		Información Reportada	
	Equidad	Participación ciudadana	Grado de conocimiento del usuario respecto a cuáles son los servicios que se le brindan. La forma en que se le brindan Nivel de libertad del usuario a la hora de tenerse la participación ciudadana.
		Criterios Asignación Presupuestaria	Grado de asignación de impuestos, cánones y otros originalmente presupuestados para el tratamiento de aguas residuales que se ejecuta en este rubro.
		Reducción de la inequidad	
	Resultados	Cobertura	
		Tratamiento de las Aguas Residuales	Porcentaje de agua residual doméstica y excretas tratadas del total generado a nivel nacional. Porcentaje del agua residual total generada en actividades diferentes a las domésticas que recibe tratamiento a nivel nacional.
		Capacidad Local	
		Monitoreo	
Ciclo Prestación Servicios	Bloques (Factores de Suceso)	Áreas de evaluación	Indicadores Propuestos
Sostenibilidad	Operación y Mantenimiento	Funcionalidad	
		Capacidad del Sector Privado. Cadena Suministros	
		Tarifas	Grado de libertad del prestador de servicios para establecer una tarifa acorde a sus costos operativos, de expansión, mantenimiento, corrección, mejoramiento de servicios, investigación y desarrollo. Nivel de mantenimiento del prestador de servicios: operativo, preventivo o correctivo.

		Gestión Riesgos Desastres y Cambio Climático (GRD-CC)	Grado de afectación que el CC y los riesgos pueden tener sobre servicios de saneamiento (exceso de precipitación, inundaciones, sequía, derrumbes, terremoto, huracán, etc).
		Protección Recursos Hídricos	Porcentaje de plantas de tratamiento operando en relación al total existente.  Porcentaje de las plantas de tratamiento activas que cumplen la normativa ambiental de vertido y reuso de aguas residuales.
	Expansión	Cobertura	
		Calidad	
		Fortalecimiento del sector privado doméstico	Porcentaje del total de plantas de tratamiento pertenecientes a operadores privados que se encuentran en funcionamiento y que deberían operar.  Porcentaje de las plantas de tratamiento en funcionamiento pertenecientes a operadores privados que cumplen la normativa ambiental de vertido y reuso de aguas residuales.
	Usuarios	Estrategia de Comunicaciones	Existencia de un Programa de sensibilización dirigido a los usuarios en el uso del agua y los servicios de saneamiento.  Existencia de un Programa de educación ambiental a largo plazo dirigido a los usuarios en el uso del agua y los servicios de saneamiento.
		Promoción de Higiene	
		Calidad de las infraestructuras sanitaria	
		Satisfacción de los usuarios	

**4. VARIABLES DESCRIPTIVAS DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADOS Y PTAR POR PAÍS.**

descriptor	Ubicación Sistema de alcantarillado-	No de conexiones del sistema de alcantarillado	Población servida por sistema de alcantarillado	Caudal diario de aguas residuales por sistema M3	Caudal medio an l/s proveniente de cada sistema de alcantarillado	Tipo de tecnología de la planta (en caso posea el sistema de alcantarillado)	Caudal nominal de tratamiento de la planta l/s- (CAPACIDAD)	Distancia a población más cercana del punto de descarga, agua abajo	Distancia a fuente de sistema de agua potable (aguas abajo) más cercana al punto de descarga del efluente	Máximo nivel de tratamiento alcanzado (PRIM, SECUN, TERC.)	Calidad de afluente- (dbo, dco, coll, t, Col F, Hue, etc)-	Calidad del efluente- (dbo, dco, coll, t, Col F, Hue, etc)	Sitio de descarga Rio, lago, humedal, quebrada, otro.	Porcentaje de análisis de calidad de efluente según normativa	Problema de operación más frecuente de la planta	Modelo de Gestión
Código	1	2	3	4	5	6	07	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	La Trinidad de Moravia, San José	207	890	178,00	2,06	Sistema de Lodos Activados en la modalidad de aireación extendida. Unidades de tratamiento presentes: Caja de Rejas, Tanque de Aireación, Sedimentador Secundario, Biodigestor Aeróbico de Lodos y Lechos de Secado.	3,98	ND	ND	Terciario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
2	San Vicente de Moravia, San José	30	123	24,60	0,28	Sistema de Lodos Activados en la modalidad de aireación extendida. Unidades de tratamiento presentes: Caja de Rejas, Trampa de Flotantes, Tanque de Homogenización, Tanque de Aireación, Sedimentador Secundario, Biodigestor Aeróbico de Lodos y Lechos de Secado.	0,442	ND	ND	Terciario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA

3	San Pablo de Heredia	252	1033	206,60	2,39	Sistema de Lodos Activados en la modalidad de aireación extendida. Unidades de tratamiento presentes: Caja de Rejas, Trampa de Flotantes, Tanque de Homogenización, Tanque de Aireación, Sedimentador Secundario, Biodigestor Aeróbico de Lodos y Lechos de Secado.	2,40	ND	ND	Terciario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
4	Pozos de Santa Ana, San José	301	1264	252,80	2,93	Sistema de Anaeróbico. Unidades de tratamiento presentes: Caja de Rejas, Trampa de Flotantes, Cárcamo de Bombeo, Reactor Anaeróbico Tipo UASB, Biofiltro Percolador y Sedimentador, Biodigestor Anaeróbico de Lodos y Lechos de Secado.	5,58	ND	ND	Terciario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
5	Ciudad Colón de Mora, San José	238	976	195,20	2,26	Sistema de Lodos Activados en la modalidad de aireación extendida. Unidades de tratamiento presentes: Caja de Rejas, Tanque de Aireación, Sedimentador Secundario, Biodigestor Aeróbico de Lodos y Lechos de Secado.	3,08	ND	ND	Terciario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
6	El Roble, Puntarenas	10311	36089	7217,80	83,54	Lodos Activados Convencionales	60,00	ND	ND	Terciario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
7	Central, Puntarenas	ND	ND	32,80	ND	Tanque séptico	ND	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA

8	La Guácima, Alajuela	205	738	147,60	1,71	Lodos Activados Convencionales	5,50	ND	ND	Secundario	ND	DBO 60 mg/L SST 46 mg/L	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
9	El Coyol, Alajuela	56	202	40,40	0,47	Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente	0,60	ND	ND	Terciario	ND	DBO 64 mg/L SST 23 mg/L	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
10	Puriscal, San José	40	144	28,80	0,33	Reactor UASB + Filtro Percolador	0,70	ND	ND	Terciario	ND	DBO 275 mg/L SST 144 mg/L	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
11	Cañas, Guanacaste	1501	5524	1104,80	12,79	Lagunas Facultativas	35,00	ND	ND	Secundario	ND	DBO 89 mg/L SST 103 mg/L	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
12	Nicoya, Guanacaste	1409	5185	1037,00	12,00	Lagunas Facultativas	8,10	ND	ND	Secundario	ND	DBO 297 mg/L SST 252 mg/L	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
13	Santa Cruz, Guanacaste	1315	4839	967,80	11,20	Lagunas Facultativas	75,00	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
14	Liberia, Guanacaste	3432	12630	2526,00	29,24	Lagunas Facultativas	66,20	ND	ND	Secundario	ND	DBO 92 mg/L SST 152 mg/L	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
15	San Isidro, Pérez Zeledón, San José	3180	11374	2274,80	26,33	Lagunas Facultativas	20,20	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA

16	Puerto Limón, Limón	7163	25859	5171,80	59,86	Estación de Preacondicionamiento con emisario largo	525,00	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
17	Gregorio José Ramírez, Alajuela	ND	5080	1016,00	11,76	Filtros biológicos	ND	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	Mun. Alajuela /PUBLICA
18	Invu Las Cañas 3, Alajuela	ND	2722	544,40	6,30	ND	ND	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	Mun. Alajuela /PUBLICA
19	Cataluña, Alajuela	ND	1000	200,00	2,31	Anaeróbico	ND	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	Mun. Alajuela /PUBLICA
20	La Giralda, Alajuela	ND	663	132,60	1,53	Filtros biológicos y con biodigestor anaerobio	ND	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	Mun. Alajuela /PUBLICA
21	La Independencia, Alajuela	ND	833	166,60	1,93	Lodos Activados Convencionales	ND	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	Mun. Alajuela /PUBLICA
22	La Maravilla, Alajuela	ND	644	128,80	1,49	Filtros biológicos	ND	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	Mun. Alajuela /PUBLICA
23	La Trinidad, Alajuela	ND	4323	864,60	10,01	Filtros biológicos	ND	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	Mun. Alajuela /PUBLICA
24	Portones de Andalucía,	ND	800	160,00	1,85	Lodos Activados Convencionales	ND	ND	ND	Secundario	ND	ND	ND	ND	ND	Mun. Alajuela /PUBLICA



33	El Mora, Turrialba	ND	ND	ND	ND	Anaeróbico	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ASADA /PUBLICA
34	Orosi, Cartago	ND	ND	ND	ND	Anaeróbica	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ASADA /PUBLICA
35	Heredia, Siquirres, Limón	ND	ND	ND	ND	Aeróbica	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ASADA /PUBLICA
36	Venecia, Matina, Limón	ND	ND	ND	ND	Aeróbica	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ASADA /PUBLICA
37	Cariblanco, Nueva Cincho a	ND	ND	ND	ND	Aeróbica	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ASADA /PUBLICA
38	Horquetas de Sarapiquí	ND	ND	ND	ND	Anaeróbica	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ASADA /PUBLICA
39	Carmen Lyra, Turrialba	ND	ND	ND	ND	Anaeróbica	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ASADA /PUBLICA
40	Limón 2000, Limón	ND	ND	ND	ND	Laguna de estabilización	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ASADA /PUBLICA
41	GAM	ND	1179528	235905,60	2730,39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	AyA/ PUBLICA
<b>TOTAL</b>		<b>29640</b>	<b>1317249</b>	<b>263482,60</b>	<b>3049,19</b>		<b>811,78</b>									

01 Lugar, Municipio o unión de municipios donde se encuentra el sistema de alcantarillado y la planta de tratamiento

02 Numero de cuentas conectadas al sistema de alcantarillado.

03 Población calculada en base a No. de personas por servicio en el área del operador y No. para el resto del país. Por ejemplo: (a) 4.5 área urbana, (b) 3.5 área rural

04 Caudal diario M3 es igual a la población del sistema de alcantarillado multiplicado por 200 L entre 1000;  $200 \text{ L} = 250 \text{ L} - 0.2 \cdot (250 \text{ L})$ ;  $1000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$ ,

05 Caudal medio anual l/s proveniente de cada sistema de alcantarillado: Caudal de aguas negras calculado en base a una dotación de 250 l/d y un retorno del 80% como aguas residuales, Además para calcular litros por segundo es necesario conocer cuantos segundos tiene un día, lo cual equivale a  $1 \text{ día} = 86400 \text{ segundos}$ .

Se calcula:  $03 \cdot 250 / 86400 \cdot 0.80$

06 tipos de tecnología utilizada

07 Capacidad en M3 con la que fue construida la planta originalmente

08 Medida en metros o Km desde el desfogue del efluente a la primera vivienda del poblado más próximo aguas abajo.

09 Medida en metros o Km desde el desfogue del efluente a la fuente de agua o aprovisionamiento más próximo aguas abajo.

10 Agrupar por tipo de tratamiento (el consultor establecerá el % por cada tipo)

11 El consultor deberá describir el tipo de contaminante para cada tipo de planta según informe operacional y conocer el valor medio por país.

12 El consultor deberá describir el tipo de contaminante para cada tipo de planta según informe operacional y conocer el valor medio por país.

13 Agrupar en % según el sitio de descarga al final de la columna

14 Número de análisis realizados por planta entre número de análisis planificados según norma \* 100 = %

15 Se debe remitir a los siguientes aspectos, individuales o conjuntamente que origina una operación deficiente: 1) Diseño, 2) infraestructura deteriorada 3) sostenibilidad financiera 4) falta de recurso humano calificado

**Nota:**

- 1. Los datos relativos a la Municipalidad de Alajuela sobre las plantas de tratamiento, alcantarillado sanitario, población servida, conexiones y demás, corresponden al año 2010. En la actualidad posee una cobertura de 33.000 personas con alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento.**
- 2. Los datos relativos a la ESPH detallan un estimado de conexiones y habitantes atendidos por alcantarillado sanitario y sistema de tratamiento. Pero, del total del agua residual y excretas colectadas únicamente trata el 9% en la actualidad.**
- 3. Los datos pertenecientes a las ASADAs no se encuentran tabulados. Se tiene en proceso la implementación ASADAS nuevas en otros puntos del país.**
- 4. Los datos pertenecientes a operadores privados no se encuentran tabulados.**
- 5. El dato actualizado a julio de 2012 para la columna 04 corresponde a 179.107 habitantes con servicio de alcantarillado sanitario, de los cuales 153.248 habitantes cuentan con sistema de tratamiento y 25.859 con el Emisario Submarino de Limón.**

## 5. INDICADORES DE DESEMPEÑO Y COBERTURA NACIONAL

CODIGO	INDICADOR	UNIDAD	FORMULA	Costa Rica
I-01	No de sistemas de alcantarillado	No.	Sumatoria 01	41
I-02	Población total con sistemas de alcantarillado	No de personas	Sumatoria 03	1,3 millones aproximadamente
I-03	Producción anual de A.N. provenientes de sistemas de alcantarillados	(mill m <sup>3</sup> )	Sumatoria $\frac{04*365}{1000000}$	96,17
I-04	caudal AR de los sistemas de ALCANTARILLADO del país	(m <sup>3</sup> /s)	Sumatoria 05/1000	3,05
I-05	Caudal A.N. Tratado	(m <sup>3</sup> /s)	Sumatoria $\frac{07}{1000}$	0,81
I-06	A.N. Tratadas de los sistemas de alcantarillado	%	$I-05/I-04*100$	26,62%
I-07	Sistemas de alcantarillado que poseen plantas de tratamiento	(%)	No de plantas / No de sistemas de alcantarillado* 100	97,56%
I-08	Porcentaje de tratamiento secundario del total de plantas operando	(%)	Plantas con tratamiento secundario / total de plantas*100	100%
I-09	Población sin sistemas de alcantarillado	%		74,44%
I-10	Población sin sistemas de alcantarillado	No de personas	Población país – población conectada a sistemas de alcantarillado	3.00 millones aproximadamente
I-11	Población con tratamientos individuales (fosa séptica, letrina, etc)	No de personas	Sumatoria de sistemas individuales I-13+I14	3.00 millones aproximadamente
I-12	Población con tratamiento individual	(%)	$I-11 / \text{Población país} *100$	69,53% (se muestra valor calculado, según Censo 2011 corresponde a 74,03%)
I-13	Población que utiliza tratamiento individual adecuado en el área rural (según JMP)	No.	(Sumatoria Cuadro No.8.) * No de personas promedio por hogar. (p.e 4.5 personas por familia)	1,04 millones aproximadamente
I-14	Población que utiliza tratamiento individual adecuado en al área Urbana (según JMP)	No.	(Sumatoria CuadroNo.8.) * No de personas promedio por hogar. (p.e 4.5 personas por familia)	1,96 millones aproximadamente
I-15	Plantas que no funcionan	No	15 No de plantas que no funcionan	Información no disponible
I-16	Total de plantas / operador y país		Sumatoria de plantas de país	40

## 6. INDICADORES ECONOMICOS

CODIGO	INDICADOR	Costa Rica
IE-01	Costo promedio del tratamiento de AR por M3	\$ 1,26 UD (ámbito de costos: \$ 0,25 – \$ 2,81)
IE-02	Costo medio de operación de los sistemas de alcantarillado por Km*	\$ 23.372,57 UD (ámbito de costos: \$ 6.584,88 – \$ 62.557,94)
IE-03	Pago por descarga por vertido M3	El monto del canon se calcula por kilogramo de carga contaminante neta, vertida, de los parámetros de contaminación seleccionados. Se fija como monto máximo del canon para los próximos seis años, el equivalente en colones a \$0,22 (veintidós centavos de dólar) por cada kilogramo de DQO y \$0,19 (diecinueve centavos de dólar) por cada kilogramo de SST vertidos, calculado según el tipo de cambio definido por el Banco Central de Costa Rica. El cobro es gradual por un período de 6 años, hasta alcanzar la tarifa básica. Se establece en el Reglamento del Canon Ambiental por Vertidos, Decreto Ejecutivo N° 34431 publicado en el Diario Oficial La Gaceta N° 74 el 17 de abril del 2008.
IE-04	Subsidio estatal por M3 de aguas residuales tratadas	No existe exoneración por volumen de agua residual tratada, sino del pago de todo tipo de impuestos, tasas nacionales o municipales para las plantas de tratamiento de aguas residuales de cualquier naturaleza. Según establece la Ley N° 8932 Exoneración Del Pago De Tributos De Sistemas De Tratamiento De Aguas Residuales Para Contribuir A Mitigar La Contaminación Del Recurso Hídrico Y Mejorar La Calidad Del Agua del 22-02-2011.
IE-05	Tarifa por alcantarillado	La tarifa para alcantarillado sanitario se establece en montos fijos de vertido para el caso de las ASADAs de \$ 0,87/m <sup>3</sup> . En montos según la cantidad de volumen vertido y tipo de tarifa que inician con tarifas fijas mensuales de \$ 5,74. Y que cobran un monto por metro cúbico de agua residual adicional que va desde \$ 0,30 hasta \$ 2,98, dependiendo si la tarifa es Domiciliaria, Empresarial, Preferencial o de Gobierno.
IE-06	Tarifa por tratamiento de agua residual M3	Este monto, junto con el servicio de alcantarillado sanitario, se contempla dentro de la tarifa cobrada al usuario.

IE-01 : Sumar el costo total de la operación de los sistemas de Tratamiento / I-03

IE-02 : Sumar el costo total de la operación de mantenimiento del sistema de alcantarillado / No de Km del sistema incluidos todos los tipos de conducción.

IE-03 : Según tasa municipal o impuesto estatal

IE-04 : Monto otorgado por la Alcaldía, gobierno central, cooperación internacional u otra fuente en apoyo a la sostenibilidad de los sistemas de tratamiento de aguas residuales

IE-05 Monto cobrado al usuario por alcantarillado (explicar si está en función del consumo de agua, tarifa fija o según costos, etc)

IE-06 Monto cobrado al usuario por tratamiento (explicar modalidad, en caso tenerla)

**Nota:**

**Fuente de información AyA.**

**Monto en dólares estadounidenses considerando el tipo de cambio del Banco Central de Costa Rica como ¢ 503,30 por 1,00 USD.**

## 7. FORMULA PARA DETERMINAR EL PORCENTAJE DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS A NIVEL NACIONAL.

En Costa Rica se dispone de los datos registrados por el INEC en el Censo 2.011 para estimar las formas de tratamiento que las aguas residuales domésticas y excretas reciben. Se presenta una estimación con base en el consumo promedio de agua por habitante diario y los reportes de cobertura de los operadores públicos.

Enunciado	Población de referencia	Caudal tratado (l/s)
Alcantarillado sanitario con sistema de tratamiento		
AyA	107.228	248,21
Municipalidad de Alajuela	33.000	76,39
ESPH	13.020	30,14
ASADAS	ND	ND
Municipalidad de Cartago-JASEC	ND	ND
Operadores privados	ND	ND
Alcantarillado sanitario con Emisario submarino Limón AyA	25.859	59,86
Tanque séptico	3.034.428	7.024,14
Tanque séptico con tratamiento (fosa séptica)	15.056	34,85
Pozo negro o letrina	126.040	291,76
Otro sistema	9.034	20,91
<b>Población</b>	<b>3.363.665</b>	<b>7.786,26</b>
Costa Rica	4.301.712	9.957,67
<b>Porcentaje de agua residual y excretas con algún tipo de tratamiento</b>		<b>78,19%</b>

POBLACIÓN SIN ALCANTARILLADO= POBLACIÓN RURAL + POBLACIÓN URBANA SIN ALCANTARILLADO= 2.2 + ( 3.9-2.6) = 3.5

1= Caudal tratado = Población de referencia x 250 x 0,80 / (24 x 3600) en l/s

### Nota:

Datos de población tomados del Censo 2.011 del INEC.

Datos de cobertura tomados de AyA, Municipalidad de Alajuela, ESPH, INEC.

Dato sobre consumo de agua promedio por habitante diario reportado por AyA.

## 8. INDICADOR DE INSTITUCIONALIDAD

El indicador de institucionalidad se construye a partir de la definición binaria de existencia o no de un conjunto esencial de condiciones o elementos de gobernanza corporativa en los sistemas de APS, alcantarillado saneamiento, tratamiento de aguas residuales (plan de desarrollo a largo plazo, consejo de administración o ente regulador independiente, participación ciudadana en el consejo, informes anuales auditados, autonomía y personalidad jurídica, procedimientos para la fijación de tarifas, sistemas de atención de quejas, formación de recursos) el sí o no se traduce en UNO O CERO para cada uno de los elementos. Estos se suman para obtener la magnitud del indicador de institucionalidad en cada país.

		C o n d i c i o n e s	
ÁREAS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	SI(1)	NO(0)
<b>INSTITUCIONALES</b>	1. Existe un ente regulador para aguas residuales y excretas.	1	
	2. El ente regulador atiende específicamente el tema de aguas residuales y excretas.	1	
	3. Los administradores de sistemas de tratamiento están obligados a presentar informes anuales operacionales.	1	
	4. Los administradores de sistemas de tratamiento están presentando los informes operacionales.	1	
	5. Poseen políticas públicas referentes a saneamiento: aguas residuales y excretas.	1	
	6. Existen acciones nacionales que demuestren la aplicación de políticas de saneamiento: aguas residuales y excretas.	1	
	7. Existen procesos administrativos esquematizados y definidos por parte de los entes administradores de los sistemas de tratamiento.	1	
<b>NORMATIVOS</b>	1. Existe legislación específica que regule el manejo de las aguas residuales (tratamiento y disposición final)	1	
	2. Existe legislación específica que regule el manejo de excretas.	1	

	3. Existe normativa técnica para el reuso de aguas residuales.	1	
	4. Existe normativa técnica para el tratamiento de excretas.	1	
	5. Existe normativa técnica sobre parámetros de calidad de aguas residuales vertidas a cuerpos receptores.	1	
	6. Existe normativa técnica sobre reuso de lodos.		0
	7. Cuentan con instrumentos jurídicos sobre aguas residuales y excretas a nivel municipal.	1	
<b>FORMACIÓN</b>	1. Existen manuales de operación y mantenimiento para los operadores de las PTAR.	1	
	2. Existe un plan de capacitación continua a operadores en el manual de operación y mantenimiento de PTAR.	1	
	3. Existe acreditación académica para operadores de PTAR.	1	
	4. Existe oferta de especialización profesional en temas de saneamiento a nivel nacional	1	
	5. Profesionales graduados en la temática de saneamiento.	1	
<b>CONTROL</b>	1. Se aplican las sanciones por las entidades competentes.	1	
	2. Existe un plan de información y rendición de cuentas derivados de todas las actividades de saneamiento, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.	1	
	3. Existe un plan de seguimiento y monitoreo de las plantas de tratamiento.	1	
	4. Participación ciudadana en la vigilancia ambiental de las cuencas (comité de cuencas)		0