

# **INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**



Programa Nacional de Manejo Adecuado  
de las Aguas Residuales  
Costa Rica 2009-2015

**Marzo 2009**



**Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
Centro de Documentación e Información  
UEN Investigación y Desarrollo**



**AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS,  
ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN  
EL REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

**Yo, Annette Henchoz Castro**

---

**N° Cédula: 1-0725-0409**

---

**Dependencia: Gerencia General**

---

Autorizo como Sub Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital, Catálogo en línea (OPAC) y la intranet institucional de la documentación incluida en la lista adjunta.

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

**E-mail:** [centrodoc@aya.go.cr](mailto:centrodoc@aya.go.cr) **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette  
Henchoz Castro

Firmado digitalmente por  
Annette Henchoz Castro  
Fecha: 2019.11.25 16:07:20  
-06'00'

**Firma:** \_\_\_\_\_

## TABLA DE CONTENIDO

1. Antecedentes	.	.	.	.	.	.	1
2. Justificación	.	.	.	.	.	.	6
3. Marco jurídico frente al plan de manejo de aguas residuales	.	.	.	.	.	.	7
4. Objetivo del documento de la propuesta	.	.	.	.	.	.	16
5. Metodología para desarrollar el programa	.	.	.	.	.	.	17
6. Diagnóstico FODA	.	.	.	.	.	.	18
7. Objetivo del Programa	.	.	.	.	.	.	20
8. Definición de los componentes	.	.	.	.	.	.	21
9. Actividades, responsables y metas por año	.	.	.	.	.	.	29
Glosario	.	.	.	.	.	.	38

## **PROGRAMA NACIONAL DE MANEJO ADECUADO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN COSTA RICA 2009-2015**

### **1. Antecedentes**

#### *Situación regional*

El tema del saneamiento ha sido considerado a través de la historia de la humanidad, como uno de los principales aspectos que se ha tenido presente, para eliminar la contaminación ambiental del entorno inmediato y procurar de esta manera, mejorar la calidad de vida de las personas y reducir la mortalidad por transmisión de enfermedades.

No obstante, durante el pasado siglo XX, pero con mucho más énfasis en el siglo XXI, este tema ha tomado un auge significativo, sobre todo por el impacto que el tema del saneamiento tiene en el ambiente. En la última década, se han presentado varios hechos relevantes relacionados con el saneamiento, dentro de los que destacan por ejemplo la Declaración del Milenio.

Esta Declaración fue aprobada por 189 países y firmada por 147 jefes de estado y de gobierno en el marco del Quincuagésimo quinto período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, realizada el 13 de septiembre del año 2000, y en ella se plasmaron algunos valores y principios como cimientos indispensables de un mundo más pacífico, más próspero y más justo, así como algunos objetivos clave para plasmar esos valores, denominados como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio que se derivaron de esta Declaración, son ocho ambiciosos objetivos que se intentan alcanzar para el año 2015, y se basan directamente en las actividades y metas incluidas en la Declaración del Milenio. Estos objetivos son los siguientes:

- Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre
- Objetivo 2: Lograr la enseñanza primaria universal
- Objetivo 3: Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer
- Objetivo 4: Reducir la mortalidad infantil
- Objetivo 5: Mejorar la salud materna
- Objetivo 6: Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
- Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
- Objetivo 8: Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

De estos ocho objetivos, el que tiene una relación directa con el saneamiento ambiental, es el objetivo número 7, el cual a su vez tiene relacionadas las siguientes metas:

- Meta 9: Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.
- Meta 10: Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable.

- Meta 11: Haber mejorado considerablemente, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios

Otro hecho relevante de reciente data relacionado con el saneamiento ambiental, es la declaración del año 2008, como el Año Internacional del Saneamiento, por parte de la Naciones Unidas.

La situación del saneamiento a nivel global es realmente crítica. Cerca del 41% de la población mundial, incluyendo 980 millones de niños y niñas, no tienen acceso a algún sistema mejorado de saneamiento y, debido a esto, alrededor de 1.5 millones de menores de cinco años mueren por enfermedades diarreicas al año.

Según el Informe de UNICEF presentado en la reunión preparatoria del Año Internacional del Saneamiento, 2007 en Nueva York, en el 2006 se perdieron cerca de 500 millones de días escolares a nivel mundial, por enfermedades crónicas que padecieron niños y niñas debido a inadecuadas condiciones de saneamiento en sus escuelas. Estas estadísticas demuestran que el acceso a sistemas mejorados de saneamiento es un elemento crucial para garantizar la supervivencia infantil y su adecuado desarrollo.

En América Latina, aunque la situación de saneamiento mejoró en las últimas décadas, todavía queda mucho por hacer. En el año 2004, 125 millones de personas, es decir, 14% de la población urbana y el 51% de la población rural carecían de acceso a algún sistema mejorado de saneamiento (Datos del Joint Monitoring Program – JMP).

El aumento de la cobertura en saneamiento básico está incluido en el Objetivo 7 “seguridad ambiental sostenible” de los Objetivos para el Desarrollo del Milenio. Una de sus principales metas es disminuir en un 50% la proporción de personas que carecen de saneamiento básico hasta el año 2015. Para cumplir esta meta se estima que anualmente en América Latina, durante el periodo 2005-2015, 10 millones de personas deberían lograr el acceso a servicios de saneamiento mejorados, lo que implica la necesidad de un aumento sustancial en los esfuerzos nacionales y locales.

Por otra parte, según el Informe regional sobre la evaluación 2000 en la región de las Américas (OPS/OMS, 2001), en América Latina y el Caribe solamente el 14% de las aguas residuales domésticas, cuyas viviendas están conectadas a redes de alcantarillado, recibe algún grado de tratamiento. Esta situación se torna aún más crítica, si además tenemos en cuenta que las aguas residuales domésticas que proceden de 208 millones de habitantes son descargadas sin ningún tipo de tratamiento.

Dada la crisis que actualmente se vive a nivel mundial para alcanzar la meta de saneamiento, el año 2008 se convierte en una oportunidad para promocionar los múltiples beneficios que se logran al mejorar aspectos como los hábitos de higiene, el acceso a un sistema mejorado de saneamiento y el manejo adecuado de aguas residuales y residuos sólidos.

Un tercer acontecimiento a nivel latinoamericano igualmente importante para contribuir al mejoramiento de la salud, el bienestar y la dignidad de las y los habitantes de América Latina, y por ende del saneamiento ambiental, fue la Conferencia Latinoamericana de Saneamiento –

LATINOSAN, celebrada del 12 al 16 de noviembre del año 2007, en la Ciudad de Cali Colombia.

Los principales objetivos de esta conferencia fueron:

- Impulsar la toma de conciencia y compromiso de todos los actores para posicionar el tema del saneamiento como una prioridad crucial en las agendas nacionales regionales.
- Presentar los avances y desafíos hacia los ODM, en los países de la región.
- Intercambiar experiencias y lecciones aprendidas locales replicables y sostenibles, las cuales posibiliten la movilización de los gobiernos nacionales y locales, para la revisión, desarrollo e implementación de programas, proyectos y políticas sobre saneamiento.
- Estimular la demanda de soluciones sostenibles de saneamiento, reconociendo la importancia de trabajar en equipo con las instituciones y comunidades.
- Adoptar recomendaciones y orientaciones claves a través de una Declaración Ministerial y planes de acción nacionales.

En esta Conferencia participaron representantes ministeriales, delegados del sector público y privado, sociedad civil, líderes comunitarios, autoridades locales; agencias de cooperación internacional y universidades provenientes de los siguientes países: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

Esta conferencia finalizó con una Declaración firmada por representantes Ministeriales de los países representados, la cual establece entre otros, los siguientes aspectos:

Los países participantes afirmamos nuestro compromiso y voluntad política de alcanzar las metas de saneamiento básico para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y los objetivos del Año Internacional del Saneamiento, y nos comprometemos a acelerar el progreso para lograr una provisión de sistemas de saneamiento adecuados en beneficio de las condiciones de vida de la población, de una manera planificada y en fases, a través de lo siguiente:

i) Dar prioridad al saneamiento en las políticas de desarrollo nacionales, incluyendo el manejo sostenible y sustentable de aguas residuales, residuos sólidos, disposición sanitaria de excretas y promoción de buenas prácticas de higiene, para mejorar la salud y la protección de medio ambiente y del recurso hídrico, en especial de los pobladores de las zonas urbano-marginales y rurales.

ii) Apoyar la realización de los principales objetivos del Año Internacional del Saneamiento:

a. Incrementar la toma de conciencia y compromiso de actores a todos los niveles, dentro y fuera del sector, sobre la importancia de alcanzar los ODM de saneamiento, incluyendo

salud, equidad de género, economía y temas ambientales, con una comunicación convincente, datos de monitoreo sólidos y evidencia reveladora; e involucramiento de la niñez y juventud.

b. Movilizar gobiernos (del nivel nacional y local) y alianzas existentes, instituciones financieras, proveedores de servicios de saneamiento, grupos industriales, sector privado, agencias de las Naciones Unidas, a través de acuerdos de colaboración rápidos, que definan cómo y quién va ejecutar los pasos necesarios;

c. Asegurar compromisos para revisar, desarrollar e implementar acciones efectivas para llevar a cabo programas de saneamiento, y fortalecer las políticas, a través de la asignación de responsabilidades claras para llevar a cabo esta misión a nivel nacional e internacional;

d. Promover las soluciones sostenibles, sustentables y tradicionales con base en la demanda, y tomar decisiones informadas reconociendo la importancia de trabajar desde la base hacia arriba con profesionales y comunidades;

e. Asegurar el incremento del financiamiento para facilitar el progreso sostenido a través de compromisos del presupuesto nacional y de otras fuentes, incluyendo agencias de cooperación, instituciones financieras y sociedad civil;

Es importante señalar que a nivel del istmo centroamericano, en esta conferencia quedó evidenciado que los países de Centroamérica, muestran rezagos y aspectos críticos similares en cuanto al tema del saneamiento ambiental. Algunos de esos rezagos se evidencian en los siguientes aspectos:

- No se cuenta con un control claro y efectivo de las normativas/legislación.
- El saneamiento carece de una identificación política de carácter nacional.
- Financiamiento público no adecuado a las necesidades del sector.
- Aplicación mínima de sanciones.
- Los trabajos en comunidades indígenas son de asistencia básica.
- El tema del saneamiento se atiende espontánea y colateralmente, pues las prioridades están en el sector agua.
- Estado deficiente de la infraestructura de sistemas de recolección y tratamiento.
- Falta de aplicación de tecnología de punta, para lograr la correcta operación de los sistemas y el mejoramiento del tratamiento.

### ***Situación Nacional***

El manejo de las aguas residuales municipales es un tema que adquiere mayor importancia en países en vías de desarrollo como Costa Rica.

Las principales ciudades del Área Metropolitana fueron las primeras en el país en tener red de alcantarillado sanitario y PTAR, pero la falta de operación y mantenimiento las llevó a su completo deterioro y por ende a estar fuera de operación, por lo que actualmente las aguas residuales recolectadas en sus redes son descargadas directamente a los ríos sin tratamiento alguno, son el caso de las ciudades de San José, Cartago, Alajuela y Heredia.

En San José se construyó el alcantarillado sanitario en el año 1911 y en la década de 1930 se construyeron los colectores Torres y María Aguilar. En la década de 1940 se construyeron las PTAR para estas dos subcuencas: “Torres” y “María Aguilar”, sin embargo, para el año 1963 ya se encontraban totalmente abandonadas y presentaban gran deterioro. En 1972, gracias al proyecto “Cinco Ciudades” se ampliaron los principales colectores y subcolectores de las cuencas de los ríos Torres y María Aguilar, así como la extensión de sus redes.

El proyecto “Catorce Ciudades” permitió que la ciudad de San José construyera y extendiera los colectores a lo largo de los cauces de los ríos: Tiribí, Rivera, Torres y María Aguilar. Este sistema es administrado por el AyA.

En la ciudad de Cartago se construyó el alcantarillado sanitario en el año 1911 y posteriormente fue ampliado en 1962; su PTAR se construyó en 1943 y sus estructuras ya no existen. El sistema actual es administrado por la Municipalidad.

La ciudad de Alajuela inició la construcción de su alcantarillado sanitario en el año 1936 y lo finalizó a mitad de la década de 1940; en 1943 se inicia la construcción de la PTAR conocida como “Las Cloacas” ubicada en Villa Bonita, actualmente fuera de operación. El sistema lo administra la Municipalidad.

En la ciudad de Heredia el alcantarillado sanitario se construyó en los años 1940 y actualmente cubre una tercera parte de la zona de suministro de agua potable de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH). Su PTAR se construyó en 1943 y actualmente se encuentra fuera de operación, al igual que las de Cartago y Alajuela, su tecnología era basada en desarenadores y tanques Imhoff, esta tecnología fue utilizada ocho años antes (1935) para la construcción de la PTAR de la ciudad de Chicago, Estados Unidos. El sistema lo administra la ESPH.

El país lleva cerca de diecisiete años tratando de desarrollar un proyecto que permita recolectar y tratar las aguas residuales, que se producen en el área metropolitana de la provincia de San José. Es hasta el año 2006 que el AyA logra la aprobación de la Asamblea Legislativa para que el Estado y el mismo AyA adquieran un crédito para la puesta en ejecución del “Proyecto de Mejoramiento Ambiental de Área Metropolitana de San José”, en el cual se pretende rehabilitar la red de alcantarillado sanitario existente, extender colectores y redes y construir una PTAR para mejorar las condiciones ambientales y de salud de tan poblada zona.



## 2. Justificación

Históricamente la humanidad ha utilizado 5 mecanismos para disponer sus excretas: **a)** a cielo abierto, **b)** letrinas, **c)** tanques sépticos, **d)** alcantarillado o cloacas y **e)** alcantarillado sanitario con tratamiento. Los últimos cuatro mecanismos, ha permitido dejar, en forma adecuada, los microbios causantes de enfermedades, de las viviendas de los seres humanos, lo cual han permitido mejorar la salud pública y la calidad de vida de la población mundial. En Costa Rica, existen varios estudios que demuestran la importancia del acceso al saneamiento básico y la educación para mejorar los indicadores básicos de salud, como la disminución de la mortalidad infantil y el incremento en la esperanza de vida al nacer. Sin embargo, a nivel mundial la cobertura en saneamiento o disposición de excretas es apenas el 59%, lo cual indica que 2600 millones de habitantes no tienen acceso de servicio de disposición de excretas adecuado. El Programa Conjunto de Monitoreo (PCM) de la UNICEF y la OMS han creado el concepto de Instalaciones de Saneamiento Mejoradas (ISM) con el propósito de establecer un instrumento que les permita medir el avance de los países en la meta 10 b de Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Dicho concepto, incluye la disposición de excretas mediante letrinas con sifón que descarga en:

- Una cloaca con tubería
- Un tanque séptico
- Una letrina de pozo
- Letrina de pozo mejorada con ventilación
- Letrina de pozo con losa
- Retrete con compostaje

Como se indicó en los antecedentes y la reseña histórica del saneamiento en Costa Rica, nuestro país tiene una amplia cobertura de saneamiento; sin embargo, a lo interno presenta vacíos en la cobertura de alcantarillado con tratamiento y el uso de tanques sépticos en zonas inadecuadas. Además, el país no cuenta con un programa integral para el manejo adecuado de las aguas residuales domésticas. En concordancia con esto el Plan Nacional de Desarrollo (2006-2010), en su eje de ambiente promueve la creación de instrumentos para mejorar el servicio de disposición de excrementos y aguas servidas, en todo el territorio nacional. Aunado a esto, las Naciones Unidas, preocupada por el estancamiento en esta materia ha declarado el año 2008 como el año del saneamiento, lo cual demuestra la importancia de ampliar y mejorar las coberturas de las poblaciones con acceso o disposiciones de excretas, en forma adecuada.

En razón de esto, y debido a que el AyA como ente rector en agua potable y alcantarillado sanitario, ha preparado el presente “**Programa Nacional de Manejo Adecuado de Aguas Residuales Costa Rica 2009-2015**” con el propósito de integrar subprogramas, actividades y acciones para manejar adecuadamente las aguas residuales, buscando equidad y la protección de la salud y el ambiente en general en Costa Rica.

### 3. Marco jurídico frente al plan de manejo de aguas residuales

En la Legislación Costarricense el tema de las descargas de aguas residuales está contemplado en la Ley Orgánica del Ambiente, Ley General de Salud, Ley de Conservación de la Vida Silvestre, Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y los decretos derivados de estas leyes, siendo necesario armonizar las competencias institucionales que existen entre los suscriptores del Presente Convenio, como un requisito para aplicar de forma efectiva la legislación correspondiente a este tema, cumpliendo así con la legislación ambiental en general que es un compromiso *sine qua nom* del Tratado de Libre Comercio República Dominicana-Centroamérica y Estados Unidos (RD-CAFTA), que forma parte de la legislación interna de Costa Rica y que en su Capítulo Ambiental, manda entre otros, a garantizar los procedimientos administrativos de acuerdo con la legislación nacional de cada suscriptor en materia de ambiente.

Conforme lo dispuesto en los artículos 286, 287, 289, 300, 302 y 304 de la Ley General de Salud, toda persona propietaria de viviendas o edificaciones está obligada a mantener un sistema de disposición de excretas y aguas negras y asegurar que el mismo se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento. Asimismo todo sistema de alcantarillado quedará bajo el control técnico del Ministerio de Salud e Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y las personas de derecho privado o público que los construyan, administren u operen se sujetarán a las normas que el Poder Ejecutivo dicte para condicionar su construcción, funcionamiento y la evacuación final inadecuada de los desagües.

El objetivo de la creación del AyA, fue precisamente con contar con una institución profesional especializada en el campo del agua potable, la disposición y correcto tratamiento de las aguas residuales, la determinación de las especificaciones técnicas con que debe de realizarse la infraestructura potable y de alcantarillado sanitario, y que sea vigilante en la calidad, eficiencia y continuidad del servicio.

Igualmente, es claro que por la naturaleza del Instituto, parte de las políticas a aplicar provienen del Ministerio de Salud, en lo atinente a calidad del agua y otras normas aplicables a la salud pública, sector al cual también pertenece AyA.

No obstante, existe una clara rectoría del Instituto en función técnica y normativa, y no del manejo o aprovechamiento propiamente de los recursos naturales de forma general, derivada de lo que en ese sentido dispone la Ley No. 2726 en sus artículos 1 y 2 cuando indica:

*Artículo 1.- (\*)*

*Con el objeto de dirigir, fijar políticas, establecer y aplicar normas, realizar y promover el planeamiento, financiamiento y desarrollo y de resolver todo lo relacionado con el suministro de agua potable y recolección y evacuación de aguas negras y residuos industriales líquidos, lo mismo que el aspecto normativo de los sistemas de alcantarillado pluvial en áreas urbanas, para todo el territorio nacional se crea el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, como institución autónoma del Estado.*

*Artículo 2.- (\*)*

*Corresponde al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados:*

a) Dirigir y vigilar todo lo concerniente para proveer a los habitantes de la república de un servicio de agua potable, recolección y evacuación de aguas negras y residuos industriales líquidos y de aguas pluviales en las áreas urbanas;

b) Determinar la prioridad, conveniencia y viabilidad de los diferentes proyectos que se propongan para construir, reformar, ampliar, modificar obras de acueductos y alcantarillados; las cuales no se podrán ejecutar sin su aprobación;

c) *Promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, así como el control de la contaminación de las aguas;*

d) *Asesorar a los demás organismos del Estado y coordinar las actividades públicas y privadas en todos los asuntos relativos al establecimiento de acueductos y alcantarillados y control de la contaminación de los recursos de agua, **siendo obligatoria, en todo caso, su consulta, e inexcusable el cumplimiento de sus recomendaciones;***

e) *Elaborar todos los planos de las obras públicas relacionadas con los fines de esta ley, así como aprobar todos los de las obras privadas que se relacionen con los sistemas de acueductos y alcantarillados, según lo determinen los reglamentos respectivos;*

f) *Aprovechar, utilizar, gobernar o vigilar, según sea el caso, todas las aguas de dominio público indispensables para el debido cumplimiento de las disposiciones de esta ley, en ejercicio de los derechos que el Estado tiene sobre ellas, conforme a la ley número 276 de 27 de agosto de 1942, a cuyo efecto el Instituto se considerará el órgano sustitutivo de las potestades atribuidas en esa ley al Estado, ministerios y municipalidades;*

g) *Administrar y operar directamente los sistemas de acueductos y alcantarillados en todo el país, los cuales se irán asumiendo tomando en cuenta la conveniencia y disponibilidad de recursos. Los sistemas que actualmente están administrados y operados por las corporaciones municipales podrán seguir a cargo de éstas, mientras suministren un servicio eficiente.*

*Bajo ningún concepto podrá delegar la administración de los sistemas de acueductos y alcantarillado sanitario del Área Metropolitana.*

*Tampoco podrá delegar la administración de los sistemas sobre los cuales exista responsabilidad financiera y mientras ésta corresponda directamente al Instituto.*

*Queda facultada la institución para convenir con organismos locales, la administración de tales servicios o administrarlos a través de juntas administradoras de integración mixta entre el Instituto y las respectivas comunidades, siempre que así conviniere para la mejor prestación de los servicios y de acuerdo con los reglamentos respectivos.*

*Por las mismas razones y con las mismas características, también podrán crearse juntas administradoras regionales que involucren a varias municipalidades;*

*h) Hacer cumplir la Ley General de Agua Potable, para cuyo efecto el Instituto se considerará como el organismo sustituto de los ministerios y municipalidades indicados en dicha ley;*

*i) Construir, ampliar y reformar los sistemas de acueductos y alcantarillados en aquellos casos en que sea necesario y así lo aconseje la mejor satisfacción de las necesidades nacionales; y*

*j) Controlar la adecuada inversión de todos los recursos que el Estado asigne para obras de acueductos y alcantarillado sanitario.”*

Se entiende por ente rector, al órgano central del sistema con capacidad facultativa legal y técnica, responsable de dirigir, formular políticas y regulaciones del sector, para lo cual dispone de los diferentes instrumentos jurídicos como decretos, directrices, disposiciones administrativas, etc, de acatamiento obligatorio por parte de los sujetos pasivos.

**Son precisamente esas características las que se han otorgado al Instituto en su especialidad orgánica, y que fundamentan la rectoría técnica y normativa (ESPECIFICA) que existe por parte de AyA para el sector de agua potable y saneamiento.**

En el año 2005, como uno de los resultados del Segundo Proyecto de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Costa Rica, co-financiado por el Banco Mundial ( BIRF), se publicó el documento “ Análisis Sectorial, Agua Potable y saneamiento de Costa Rica”, en el cual se indica: “... *La Ley Constitutiva de AyA No. 2726 de 1961 y su reforma Ley No.5919 del Julio de 1976, crea esta institución y la autoriza a la prestación del servicio de suministro de agua potable. Las competencias que esta ley le otorga al AyA lo convierten en el ente rector en materia de prestación del servicio de suministro de agua potable*”

Lo antes expuesto, encuentra por demás fundamento en lo que ha indicado el Tribunal Constitucional al resolver mediante Voto 5606-06, el Expediente 05-004344-0007-CO, donde se plantea acción de inconstitucionalidad contra el inciso g del artículo 2 de la Ley Constitutiva de AyA, en esta sentencia la Sala con toda claridad y contundencia dispone: “ (...) *En Costa Rica, la competencia concedida a las Municipalidades para la administración (sólo para la administración) de los sistemas de aguas potables, está dispuesta por la Ley N° 1634 de 18 de setiembre de 1953, en cuyo artículo 5° se dice: “Las Municipalidades tendrán a su cargo la administración plena de los sistemas de abastecimiento de aguas potables que estén bajo su competencia”. Tal competencia, le ha podido ser suprimida a las Municipalidades, y ser transferida a otro ente autónomo, por la Asamblea Legislativa, sin transgresión del artículo 170 de la Constitución Política*”.

*“Considera la Municipalidad de Goicoechea que al quitarle la administración de las aguas potables de su jurisdicción se le perjudica económicamente parte de su patrimonio. Obsérvese que la Municipalidad no es propietaria de las aguas potables de su cantón, sino tan sólo la administradora de las mismas.(....)”*

El ordenamiento le encomienda entre sus cometidos primigenios la administración y operación directa de los sistemas de acueductos en todo el país. Al haberse nacionalizado por ley el servicio, son los municipios, los que ostentan la competencia subsidiaria o residual en caso de una administración deficiente del mismo. Es cierto que la autonomía municipal significa que no existe una relación jerárquica con respecto al Gobierno –entendido en sentido amplio-, pero esto lo es cuando administre servicios en interese locales, nada más, **en el resto de los casos está**

**limitada por lo que indique la ley, en este caso, a la rectoría de otra institución, bajo los lineamientos que se señalan.**

## **SOBRE LA COMPETENCIA EN LA PROTECCION DEL RECURSO HIDRICO**

Partiendo de la Ley General de Administración Pública, que indica que la actividad de los entes públicos, debe ir encaminada a buscar y asegurar la eficiencia, continuidad y adaptación a la necesidad social, aplicando la interpretación e integración dictaminada en el artículo 7 del mismo cuerpo legal, cuando se trate de suplir la ausencia, y no la insuficiencia, de las disposiciones que regulan una materia. En el caso de una denegatoria, el acto administrativo no puede ser contrario a reglas unívocas de **la ciencia o de la técnica**, o a principios elementales de justicia, lógica o conveniencia.

La Ley de Aguas No. 276, en relación al área de Protección que debe respetarse, como dominio a favor de la nación indicando, determina en sus artículos 31 y 32:

***“Artículo 31.-***

*Se declaran como reserva de dominio a favor de la Nación;*

*a) Las tierras que circunden los sitios de Captación o tomas surtidoras de agua potable, en un perímetro no menor de doscientos metros de radio;*

*b) La zona forestal que protege o debe proteger el Conjunto de terrenos en que se produce la infiltración de aguas potables, así como el de los que dan asiento a cuencas hidrográficas y márgenes de depósito, fuentes surtidoras o curso permanente de las mismas aguas.”*

***“Artículo 32.-***

*Cuando en un área mayor de la anteriormente señalada exista peligro de contaminación ya sea en las aguas superficiales o en las subterráneas, el Poder Ejecutivo, por medio de A y A (la Sección de Aguas Potables) a que alude el artículo siguiente, dispondrá en el área dicha las medidas que juzgue oportunas para evitar el peligro de contaminación.”*

***Nota: Conforme lo establece el inciso f) de la Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados No. 2726 se sustituye el término entre paréntesis por el de "A y A" en el presente artículo.***

Asimismo en esta materia, ha clarificado la Sala Constitucional en materia de recurso hídrico, por lo que me permito indicar que, precisamente la resolución 2004-01923 de las catorce horas con cincuenta y cinco minutos del veinticinco de febrero del dos mil cuatro, manda al Estado ( en donde se ubica AyA y MINAET) que en aras de lograr un aprovechamiento sostenido de los recursos hídricos, para garantizar una disponibilidad de agua en cantidad suficiente y calidad requerida para atender la necesidades humanas y ecológicas presentes y futuras, se de la utilización de las potestades administrativas encaminadas en la necesidad de **lograr una utilización racional y equilibrada del agua.**

**En sometimiento al principio de legalidad, precisa la Sala Constitucional que es obligación del Estado, evitar la escasez y degradación de las condiciones naturales del recurso hídrico, quiere ello decir que debe AyA y MINAET, evitar el agotamiento o deterioro irreversible del agua, evitando los efectos nocivos que pueda generar una crisis hídrica, para que ello sea posible, concede a ambas instituciones, incluyendo además a SETENA, MINISTERIO DE SALUD, la aplicación de medidas administrativas que: “suponen diversas restricciones y controles drásticos sobre los múltiples usos o aprovechamientos de agua –en especial los generales o especiales de carácter privado- y sobre las actividades preexistentes que puedan afectar el recurso en cuanto se justifican en un interés público, por lo que no afectan el derecho de propiedad o la integridad del patrimonio...En esencia, tales medidas deben ser reputadas como limitaciones de interés social que no vacían de contenido el derecho de propiedad o amplían el dominio público sobre las aguas subterráneas sin previa indemnización sino que moldean su contenido esencial por lo que deben ser soportadas, al tratarse de un sacrificio o una carga general, por todos los usuarios, los que, en último término, son los beneficiarios de éstas, en tanto están orientadas a corregir una situación coyuntural de carestía o contaminación inminente que afecta la economía del recurso hídrico en una zona determinada...” (el resaltado es nuestro)**

Así mismo, en la opinión jurídica N° OJ-064-20002 del 30 de abril del 2002, de la Procuraduría General señala que:

“Igualmente pueden existir limitaciones a la propiedad privada más allá de los límites de las áreas demaniales, para terrenos contiguos o cercanos a ellas, de acuerdo con lo dispuesto por los numerales 32 de la Ley de Aguas y el 16 de la Ley General de Agua Potable.../ En virtud de los incisos f) y h) del artículo 2 de la Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, esta potestad discrecional corresponde ahora a ese Instituto, dependiendo la extensión de las áreas, de razonamientos técnicos que justifique su amplitud (en ese sentido, dictamen OJ-033-95 del 20 de diciembre de 1995).”

LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA en esta materia ha indicado, en la Auditoría Operativa sobre el Uso, Manejo y Explotación del Recurso Hídrico, en términos de cantidad, oficio DFOE-AM-41/2002 del 19 de diciembre del 2002, p37:

“...En razón de lo anterior, es criterio de esta Contraloría General, sin perjuicio de lo que sobre la materia pueda dictaminar la Procuraduría General de la República, que las zonas de reserva que cree el AyA mediante acto administrativo, deberán contemplar los presupuestos jurídicos contenidos en las normas vigentes, en lo que al alcance, extensión motivo y fin se refiere... El acuerdo de creación de esta zona de reserva tiene por objeto que no se autoricen aprovechamientos de aguas subterráneas o superficiales en ella, salvo casos muy calificados y con las condiciones y limitaciones que la Institución determinaría, fundamentados básicamente en que los estudios técnicos que permitirían establecer la capacidad de dichos mantos no habían sido completados...”

En lo que respecta a las competencias en esta materia del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, la Sala Constitucional ha dictaminado lo siguiente:

**XIV.- ENTES Y ORGANOS ADMINISTRATIVOS RESPONSABLES DE LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y, EN ESPECIAL, DE LOS MANTOS ACUÍFEROS. DELIMITACION DE COMPETENCIAS.** *La gestión de los recursos hídricos subterráneos comprende diversos aspectos tales como la investigación de su potencial, identificación, categorización, planificación de sus usos, protección, aprovechamiento racional, prevención y sanción del daño ecológico o contaminación, control y seguimiento ambiental de su uso, etc.. Consecuentemente, lo idóneo es que existiera un ente administrativo regulador y rector en la materia, sin embargo, las competencias para el manejo integrado de los recursos hídricos subterráneos se encuentran dispersas y fragmentadas, por lo que, ocasionalmente, son exclusivas o excluyentes de un solo ente y, la mayoría de las veces, concurrentes, compartidas o paralelas lo cual requiere de un esfuerzo de coordinación administrativa particular para asegurar su utilización sostenible. En el conjunto heterogéneo y disperso de entes y órganos administrativos que conforman la administración pública costarricense se puede identificar un sector de éstos que tienen asignadas, por ley o reglamento, una serie de competencias irrenunciables, intransferibles e imprescriptibles en materia de conservación y protección de aguas subterráneas que no pueden declinar y deben ejercer de forma efectiva en aras de un derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado de todos los habitantes del país. En ese sector del aparato público o de organizaciones serviciales para la satisfacción de las necesidades de toda la colectividad, se puede identificar un grupo que pertenece a la administración central o ente público mayor –Estado- que son, preponderantemente algunos Ministerios u órganos de éstos- y otro conformado por entes descentralizados funcionalmente o por servicios –de carácter técnico- y territorialmente –Municipalidades-.*

(...)

a) ICAA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados)

*La Ley Constitutiva del ICAA (No. 2726 del 14 de abril de 1961 y sus reformas) le atribuye, en lo que es de interés, las siguientes competencias (artículo 2°): a) Dirigir y vigilar todo lo concerniente para proveer a los habitantes de la república de un servicio de agua potable, recolección y evacuación de aguas negras y residuos industriales líquidos y de aguas pluviales en las áreas urbanas (...) c) Promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, así como el control de la contaminación de las aguas (...) d) Asesorar a los demás organismos del Estado y coordinar las actividades públicas y privadas en todos los asuntos relativos al (...) control de la contaminación de los recursos de agua (...) siendo obligatoria, en todo caso, su consulta, e inexcusable el cumplimiento de sus recomendaciones (...) f) Aprovechar, utilizar, gobernar o vigilar, según sea el caso, todas las aguas de dominio público indispensables para el debido cumplimiento de las disposiciones de esta ley, en ejercicio de los derechos que el Estado tiene sobre ellas, conforme a la ley número 276 de 27 de agosto de 1942, a cuyo efecto el Instituto se considerará el órgano sustitutivo de las potestades atribuidas en esa ley al Estado, ministerios y municipalidades”. De su parte el artículo 5° de esa ley habilita al ICAA para “c) Adquirir en propiedad bienes muebles e inmuebles” y “e) Tramitar las*

*expropiaciones necesarias para el cumplimiento de sus fines, siendo que este mismo inciso en su párrafo 2° declara de utilidad pública y de interés social, pudiendo ser expropiados, “(...) los terrenos necesarios para la conservación y protección de los recursos de agua, así como para las construcciones que se hagan necesarias en la captación (...). El numeral 21 de la ley de Creación le confiere al ICAA la potestad de aprobar o improbar todo proyecto de construcción, ampliación o modificación de sistemas de disposición de aguas servidas y pluviales, público o privado, siendo la misma obligatoria, so pena de nulidad, en tratándose de construcción de fraccionamientos, urbanizaciones o lotificaciones. Finalmente, el artículo 22 de su ley de creación establece que “Es obligación del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado sufragar los gastos que demanden la conservación, ampliación y seguridad de los bosques que sirvan para mantener las fuentes de aguas, en las propiedades de aquellas Municipalidades donde asuma los servicios de aguas y alcantarillado”.*

*De acuerdo con el artículo 2°, inciso h), de la Ley de Creación de este ente descentralizado (No. 2726 del 14 de abril de 1961 y sus reformas) es parte de sus competencias la de hacer cumplir la Ley de Agua Potable, No. 1634 del 18 de septiembre de 1953, siendo que el artículo 16 de este último cuerpo normativo prohíbe las instalaciones, edificaciones o labores comprendidas en las “zonas cercanas a fuentes de abastecimiento (...) que perjudique en forma alguna (...) las condiciones físicas, químicas o bacteriológicas del agua; esta zonas serán fijadas por el Ministerio de Obras Públicas y Salubridad Pública” –órganos que, como ya se indicó fueron sustituidos, para todos los efectos legales, por el ICAA-. Consecuentemente, al ICAA, también, le compete definir las áreas de protección de fuentes de abastecimiento tales como los manantiales o nacientes que son una forma natural de descarga de las aguas subterráneas. El artículo 34, párrafo in fine, de la Ley Forestal le impone la realización de los alineamientos de las áreas de protección al INVU. Se trata, en realidad, de una competencia que no es exclusiva o excluyente del ICAA o del INVU, sino concurrente o compartida, por lo que los dos entes públicos tienen el deber de ejercerla.*

*El artículo 3° de la Ley General de Agua Potable, No. 1634 del 18 de septiembre de 1953, le impone la obligación al ICAA de “(...) seleccionar y localizar las aguas destinadas al servicio de cañería (...), con lo cual es responsabilidad de este ente efectuar un inventario pormenorizado de las nacientes que puedan ser utilizadas para proveer de agua de consumo humano a las poblaciones, lo anterior, independientemente, de encontrarse el suministro y distribución en manos de un Municipio en un cantón determinado.*

## **SOBRE LA COMPETENCIA Y RECTORIA ESPECIFICA EN LA ADMINISTRACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

La Ley General de Salud , otorga al Ministerio de Salud y al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados **el control y supervisión técnica de los sistemas de alcantarillado, cuyo contenido se concreta en la posibilidad de ordenar a los propietarios la construcción de determinadas obras dentro de su propiedad y aprobar las mismas, así como**



**ordenar su conexión con un sistema determinado de eliminación de excretas de aguas negras y servidas, aprobar su construcción y girar ordenes de carácter técnico relativas a su operación y mantenimiento.**

En lo que tiene que ver específicamente con la administración y operación de los sistemas de acueductos y alcantarillados, el ordenamiento jurídico sí atribuye dicha competencia a un ente público, y lo hace en el contexto de una competencia genérica, muy amplia, cuyo contenido consiste en dirigir todo lo relacionado con el suministro de agua potable y recolección y evacuación de aguas negras y residuales, lo cual supone la posibilidad de establecer políticas y dictar normativa en esa materia, así como promover la planificación, financiamiento y desarrollo de todo lo relacionado con aquella.

Tal ente es el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, institución autónoma, y lo dicho es claro a partir de lo que establecen los artículos 1° y 2°, incisos a) y g) de su Ley Constitutiva, número 2726 de 14 de abril de 1976, los cuales disponen:

*“ ARTICULO 1°.- Con el objeto de dirigir, fijar políticas, establecer y aplicar normas, realizar y promover el planeamiento, financiamiento y desarrollo y de resolver todo lo relacionado con el suministro de agua potable y recolección y evacuación de aguas negras y residuos industriales líquidos, lo mismo que el aspecto normativo de los sistemas de alcantarillado pluvial en áreas urbanas, para todo el territorio nacional se crea el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, como institución autónoma del Estado.”*

*“ ARTICULO 2°.- Corresponde al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados:*

*a) Dirigir y vigilar todo lo concerniente para proveer a los habitantes de la república de un servicio de agua potable, recolección y evacuación de aguas negras y residuos industriales líquidos y de aguas pluviales en las áreas urbanas;*

*g) Administrar y operar directamente los sistemas de acueductos y alcantarillados en todo el país, los cuales se irán asumiendo tomando en cuenta la conveniencia y disponibilidad de recursos. Los sistemas que actualmente están administrados y operados por las corporaciones municipales podrán seguir a cargo de éstas, mientras suministren un servicio eficiente. ”*

El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados es el ente público que nuestro ordenamiento jurídico designa como el encargado para administrar y operar lo relacionado con los acueductos y alcantarillados en todo el país. Ahora bien, aunque el alcantarillado es uno de los sistemas utilizables para la recolección y evacuación de aguas negras, siendo otros los tanques sépticos o las plantas de tratamiento, habría que entender a partir de lo que establece el citado artículo 1° que la competencia específica que el artículo 2, inciso g) atribuye el Instituto, lo es para cualquier sistema de recolección y evacuación de aguas negras, y no sólo el alcantarillado.

Es decir, que el último numeral citado no reduce el ámbito de competencias que se deducen del artículo 1° únicamente a la administración y operación de los alcantarillados. Con lo cual, y con fundamento en el citado artículo 1°, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados es el ente público competente para la administración y operación de cualquier sistema de recolección y evacuación de aguas negras, cuando se trate de un sistema que requiera, para su

funcionamiento, ser administrado y operado como tal por un ente o sujeto distinto a los usuarios del mismo, lo que ocurre, por ejemplo, con el caso de las plantas de tratamiento.

Bajo la premisa anterior, el criterio de la Procuraduría General de la República **C-257-2003 del 27 de agosto de 2003**, concluye

“(…)

1) La Ley General de Salud otorga al Ministerio de Salud y al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados el control y supervisión técnica de los sistemas de alcantarillado.

2) El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados es el ente público que nuestro ordenamiento jurídico designa como el encargado para administrar y operar lo relacionado con los acueductos y alcantarillados en todo el país, por lo que es el ente competente para administrar y operar las plantas de tratamiento.

3) En lo que tiene que ver con la administración y operación de los sistemas de recolección y evacuación de aguas negras, particularmente plantas de tratamiento y alcantarillado, las municipalidades tienen una competencia residual. Aunque estas no operan ni mantienen los sistemas de recolección y evacuación de aguas negras, controlan que las urbanizaciones, y las edificaciones que en ellas se construyan, cumplan con las disposiciones que el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, y demás entes públicos competentes, hayan establecido en relación con dichos sistemas, para así cumplir con su papel tutelar de la salud y el ambiente en su cantón.

4) Corresponde a la Dirección de Urbanismo visar los planos correspondientes a proyectos de urbanización, momento en el cual deben fiscalizar, entre otras cosas, que se cumpla lo dispuesto sobre acueductos y sistemas de recolección y evacuación de aguas negras, por el AyA.

5) Constatada la idoneidad técnica de las plantas de tratamiento de aguas negras por el AyA y el Ministerio de Salud, la municipalidad debe aceptar la obra y autorizar el traspaso de la porción correspondiente del área de uso público donde se ubique la planta al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados para que este pueda administrarlo y operarlo.

(…)”

### **SOBRE LOS ROLES DE RECTOR Y OPERADOR QUE TIENE ACTUALMENTE EL AYA EN MATERIA DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS.**

Para ostentar los roles de rector y operador, se requiere tener la capacidad facultativa legal y **técnica**, de responsabilidad de realización de acciones administrativas materiales (construcción de obras, diseño de proyectos), de dirigir, formular políticas y regulaciones del sector. Estos requisitos los cumple al AyA al disponer de los diferentes instrumentos jurídicos como decretos, directrices, disposiciones administrativas, etc., de acatamiento obligatorio por parte de los sujetos pasivos.

Son precisamente esas características las que se han otorgado al Instituto en su especialidad orgánica, y que fundamentan la rectoría técnica - operativa y normativa que existe por parte de AyA para el sector de agua potable y saneamiento.

Existe una conveniencia de la mezcla de los roles de rector y operador en materia de acueductos y alcantarillados, justificación de ello es la jurisprudencia constitucional y criterios de la Procuraduría, que han sido remitidos a la Contraloría, en donde se manifiesta la claridad en cuanto a la rectoría técnica - operativa y normativa que ostenta AyA en materia de agua potable y saneamiento.

Desde el punto de vista operativo - rector, el AyA es un ente encargado de velar y brindar por un servicio continuo, de calidad y de eficiencia; por su especialidad técnica, tiene la capacidad de fiscalizar la eficiencia en la prestación de los servicios públicos, cuando estos son brindados por otros prestatarios ya sean municipios, asociaciones administradoras de sistemas de acueductos y alcantarillados sanitarios, o cualquier otra figura legalmente autorizada para éstos fines, debiendo fiscalizar y dictar las normas técnicas a aplicar, indistintamente del ente operador, de modo que se garantice la potabilidad del agua suministrada a la población. La conveniencia se manifiesta además en que el AyA tiene competencia para emitir normas técnicas de acatamiento nacional y obligatorio, incluyendo a la propia Administración Pública, en materia de prestación del servicio de suministro de agua potable y alcantarillado sanitario. Además, todos los reglamentos que se establezcan sobre la prestación del servicio deberán ser consultados con AyA y esta consulta de conformidad con la ley es de carácter vinculante ( Art.2,d, Ley 2726 y Art.266 de la Ley General de Salud).

## **4. Objetivo del documento de la propuesta**

### **4.1. General**

Desarrollar un programa que evalúe el estado actual del manejo de las aguas residuales a nivel nacional, mediante el análisis estructurado, desde los antecedentes, el contexto mundial, nacional, regional, con el propósito de crear un Programa Nacional de Manejo adecuado de Aguas Residuales (PNMAAR-2009-2015) y mejorar así el ambiente, la salud y la calidad de vida de los habitantes del territorio nacional.

### **4.2. Específicos**

- Realizar un diagnóstico (FODA) de la situación actual del “Manejo de las Aguas Residuales en Costa Rica”.
- Definir el objetivo principal y los objetivos específicos del Programa (PNMAAR 2009-2015).
- Definir los componentes del programa
- Definir los subprogramas, actividades y acciones de cada componente.
- Establecer la situación actual para cada subprograma, y actividad de los componentes definidos.
- Establecer las metas y los responsables por año para cumplimientos de los subprogramas y actividades de los componentes definidos.

## **5. Metodología para desarrollar el programa**

Para cumplir con los objetivos se aplicaron los siguientes pasos:

### **5.1. Diagnóstico sobre la situación del Manejo de las Aguas Residuales en Costa Rica.**

La Presidencia Ejecutiva del AyA, MSc. Ricardo Sancho Chavarría, convocó a un grupo de profesionales de la institución con el propósito de elaborar el documento preliminar del PNMAAR-2009-2015, para lo cual, en primera instancia se realizó el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del manejo de los aguas residuales, en el país. Este diagnóstico se hizo a nivel nacional considerando la situación de otros Entes Administradores de Alcantarillado Sanitario (EAAS).

### **5.2. Objetivos del programa**

Fundamentados en el análisis FODA, se establecieron el objetivo general y específico del PNMAAR 2009-2015.

### **5.3. Definición de componentes del Programa**

Enfocados en el análisis FODA y los objetivos del Programa, se identificaron los componentes del mismo; los cuales están interrelacionados entre sí.

### **5.4. Identificación de los subprogramas y actividades**

De acuerdo con el FODA, los objetivos y los componentes, se identificaron los sub programas y actividades para cada uno.

### **5.5. Metas y responsables para cada subprograma o actividad**

Primero se procedió a evaluar el estado actual de cada subprograma o actividad y luego se definieron las metas por año para cada uno, con las entidades responsables en el período 2008 al 2015.

### **5.6. Implementación y metas generales**

En primera instancia se creó el sistema de gestión para implementar el PNMAAR. Luego, se definieron las metas generales para brindar seguimiento al avance del programa.

### **5.7. Estimación de presupuesto**

El presupuesto de cada componente, subprograma o actividad debe ser calculado por el o los responsables de los mismos.

## 6. Diagnóstico FODA

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Existencia en el país de un ente rector en materia de agua y saneamiento. (AyA)	Proclama de Naciones Unidas sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio.	El saneamiento carece de políticas de carácter nacional.	Actividades comerciales e industriales que amenazan con contaminar el ambiente.
La Ley General de Salud de 1973, faculta al MINSA, para el control y la Vigilancia en el manejo de las aguas residuales.	Declaración de Cali – en el marco de la Conferencia de LATINOSAN.	No se cuenta con control efectivo de las normativas/legislación, lo que provoca traslape de roles entre los actores.	El impacto del sector turismo no controlado sobre la infraestructura sanitaria.
Existencia de normativa ambiental dirigida al manejo de las aguas residuales (Reglamento RyV - 33601-S-MINAE, Ley Orgánica del Ambiente, Reglamento de aprobación y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales No. 31545-S-MINAE)	Declaración del año 2008, por parte de las Naciones Unidas, como el Año Internacional del Saneamiento.	La técnica del tanque séptico, mayormente utilizada en el país, cuenta con normativa técnica insuficiente que no cuenta con oficialización a nivel de legislación. No hay una adecuada fiscalización por parte de los Gobiernos Locales en materia ubicación y construcción de estos sistemas. Faltan acciones concretas sobre el manejo, tratamiento y disposición de lodos.	
Cuerpo profesional con experticia en el manejo de aguas residuales.	Existencia del Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCAR-APS)	La legislación vigente no contempla aspectos claros sobre el tratamiento y disposición final de lodos provenientes de sistemas para el tratamiento de aguas residuales.	
Existencia de estudios y bancos de proyectos identificados para ciudades intermedias en el ámbito del manejo de aguas residuales.	Apoyo organismos internacionales (OPS-OMS-UNICEF-etc), para mejorar las condiciones sanitarias de la región.	Falta de planificación para atender el desarrollo constructivo a nivel de país.	

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Existe en la sociedad civil costarricense, un incremento en la conciencia del manejo de aguas residuales.	Publicación de las guías de calidad para aguas residuales de la OMS.	Falta de conciencia ambiental en la población y poca capacitación por parte de las instituciones involucradas.	
Incorporación de la Academia a trabajar coordinadamente con las instituciones del estado, para atender la problemática de las aguas residuales.	Cooperación internacional para el desarrollo de proyectos y capacitación en el manejo de las Aguas Residuales. (JICA)	Ausencia de una estructura tarifaria homogénea para todos los operadores de servicio de recolección y tratamiento de aguas residuales, que permita la recuperación de inversiones y la sostenibilidad del servicio.	
Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010.	Participación privada en el desarrollo de proyectos para el manejo de aguas residuales.	Baja cobertura en alcantarillado sanitario y tratamiento insuficiente de las aguas residuales recolectadas.	
Ciudades con tratamiento de aguas residuales. (7 ciudades)		Algunas de las resoluciones de la Sala Constitucional sobre el temas del manejo de las aguas residuales, no son realizables en tiempo y factibilidad	
Aprobación del Contrato de Préstamo Externo No. CR-P4, suscrito por gobierno de la República de C.R., con el Banco Japonés para la Cooperación Internacional JBIC., para el área metropolitana de San José.		Interconexiones indebidas del alcantarillado pluvial con sistemas de alcantarillado sanitario.	
Proclama paz con la naturaleza aprobado por el gobierno de la República.		Conexiones ilícitas al alcantarillado sanitario previsto.	
Proyectos en ejecución, a nivel de país para el manejo de las aguas		Insuficiencia de recurso humano y de equipamiento idoneo en	

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
residuales.		los EAAS para la operación, mantenimiento y control de los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales.	
Programa Bandera Azul Ecológica.			

## 7. Objetivo del Programa

### 7.1 General

Implementar un programa integral del Manejo Adecuado de las Aguas Residuales mediante la identificación de las debilidades y amenazas existentes con el propósito de impulsar una adecuada gestión con los diferentes actores del país, con el propósito de mejorar el ambiente, la salud y calidad de vida de las actuales y nuevas generaciones de los habitantes de Costa Rica.

### 7.2 Específicos

- 7.2.1. Definir los subprogramas y actividades para proteger las aguas superficiales y subterráneas impactadas por la descarga de agua residuales municipales, incluyendo:
- El inventario y cobertura por tipo de sistemas de disposición de aguas residuales domésticas.
  - Inventario de cuerpos de agua receptores de aguas residuales
  - Análisis de calidad del agua antes, en la descarga y después de la descarga
- 7.2.2. Inventariar las tecnologías de recolección, traslado y tratamiento de las aguas residuales a nivel mundial y nacional. Además de realizar estudios de costo-beneficio de los diferentes tipos de tecnologías, incluidas las técnicas propias de costo-beneficio.
- 7.2.3. Vigilar y controlar los procesos de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales, ubicadas en el territorio nacional. Tanques sépticos, lodos activados, lagunas de estabilización, emisario submarino y sistemas de tratamiento en urbanizaciones.
- 7.2.4. Controlar la calidad de los vertidos de los diferentes sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas en Costa Rica.
- 7.2.5. Elaborar un sistema de evaluación de riesgo sanitario de los sistemas de tratamiento de aguas residuales (SERSAR), con el propósito de tomar medidas correctivas, para mejorar el ambiente.

- 7.2.6. Realizar estudios sobre la legislación y normalización vigente, relacionados con la recolección y disposición de las aguas residuales con el afán de definir su eficiencia o eficacia, pero sobre todo, identificar los vacíos existentes en la reglamentación de coordinación interinstitucional, mantenimiento y operación de los sistemas de aguas residuales.
- 7.2.7. Identificar los mecanismos para hacer auto sostenibles los sistemas de manejo de aguas residuales, mediante políticas de movilización social y educación de los usuarios y la población en general.
- 7.2.8. Identificar los proyectos vigentes y a realizar para ampliar las coberturas en recolección, traslado y tratamiento de las aguas residuales domésticas, en Costa Rica, en el período 2008 al 2015.

## 8. Definición de los componentes

1. Protección de aguas superficiales y subterráneas.
2. Tecnologías de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales.
3. Vigilancia y control de los sistemas de alcantarillado sanitario y drenajes.
4. Vigilancia y Control de la calidad del vertido de aguas residuales.
5. Evaluación de riesgo sanitario del Alcantarillado Sanitario y PTAR.
6. Legislación ambiental sobre Aguas Residuales.
7. Complementación de Educación Sanitaria-Ambiental.
8. Proyectos de mejoramiento ambiental.

A continuación se describen los componentes, subprogramas y actividades.

### **COMPONENTE 1: Protección de aguas superficiales y subterráneas**

Se refiere a las actividades realizadas por el ser humano para minimizar la contaminación de las fuentes superficiales y subterráneas por descargas de aguas residuales.

#### **1.1. SUBPROGRAMA: Inventario y Cobertura por tipo de disposición de aguas residuales**

Identificar los tipos de disposición de AR utilizados en el país y los porcentajes de la población que utilizan cada tipo.

*Actividades:*

##### **1.1.1. Identificación de los tipos de disposición de aguas residuales**

Establecer el tipo de descarga final de un efluente o descarga directa de aguas residuales a un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario. Ejemplo: manantial, zonas de recarga, río, quebrada, arroyo, lago, laguna, marisma, embalse natural, embalse artificial, estuario, manglar, turbera, pantano, agua dulce, agua salada, e infiltración en el terreno.



**1.1.2. Cobertura poblacional por tipo de disposición**

Establecer, de acuerdo a la población total del país, el porcentaje de habitantes del país (y por provincia, cantón, distrito) por cada tipo de descarga de aguas residuales a un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario.

**1.2. SUBPROGRAMA: Inventario de cuerpos de aguas subterráneas y superficiales receptores impactados.**

Identificar, analizar y clasificar los cuerpos de agua receptores, identificar los entes generadores que descargan en estos y estudiar los impactos sobre el ambiente y la salud.

*Actividades:*

**1.2.1. Identificación de los cuerpos de agua impactados**

Determinar todos los cuerpos de agua que reciben descargas de aguas residuales de un efluente o descargas directas.

**1.2.2. Inventario de entes generadores de aguas residuales**

Registrar toda persona física o jurídica, pública o privada responsable de disponer las aguas residuales en los cuerpos de agua o alcantarillado sanitario y con obligación de presentar el Reporte Operacional según el DE-33601-S-MINAE.

**1.2.3. Análisis histórico de calidad del agua**

Recopilar y analizar toda la información relacionada con la calidad del agua de los cuerpos receptores proveniente de estudios, informes, planes maestros, estudios de factibilidad, etc., tanto de instituciones públicas como privadas, que incluyan análisis físico químicos, bacteriológicos y biológicos. Período de 1960 a la fecha.

**1.2.4. Estudios de Impacto sobre el ambiente y la salud**

Recopilar toda la información relacionada con estudios que se han realizado sobre el impacto que provoca la disposición de aguas residuales en los cuerpos de agua sobre el ambiente y la salud.

**1.2.5. Clasificación de cuerpos de agua superficiales**

Catalogar los cuerpos de agua superficiales de acuerdo a los resultados de análisis físico químicos y biológicos. Ejemplo: Oxígeno de saturación, DBO, Nitrógeno amoniacal, coliformes fecales. Según DE-33903-MINAE-S.

## **COMPONENTE 2: Tecnologías de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales.**

Sistemas de tratamiento de aguas residuales y mecanismos de disposición en un cuerpo receptor (suelo, ríos, lagos y mares).

### **2.1. SUBPROGRAMA: Investigación de costo-beneficio de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales existentes en Costa Rica.**

*Actividades:*

#### **2.1.1. Inventario de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales Ordinarias.**

Registrar todos los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales ordinarias por tipo de tratamiento del país que estén: construidos; que se encuentren en funcionamiento; así como la descarga final del efluente a un cuerpo receptor. Incluye Reuso e infiltración en el terreno.

#### **2.1.2. Inventario de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales Especiales.**

Registrar todos los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales especiales por tipo de tratamiento del país que estén: construidos; que se encuentren en funcionamiento; así como la descarga final del efluente a un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario. Incluye Reuso e infiltración en el terreno.

#### **2.1.3. Análisis económico y de costo-beneficio de los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales Ordinarias.**

Para cada sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales ordinarias, establecer la comparación entre el costo de los estudios básicos, terreno, diseño, construcción, operación, mantenimiento y control versus la cobertura y población beneficiada.

#### **2.1.4. Análisis económico y de costo-beneficio de los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales Especiales.**

Para cada sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales especiales, establecer la comparación entre el costo de los estudios básicos, terreno, diseño, construcción, operación, mantenimiento y control versus el costo de operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento EAAS.

### **2.2. SUBPROGRAMA: Análisis de la tecnología de recolección y tratamiento en el contexto mundial.**

*Actividades:*

#### **2.2.1. Realizar estudios a nivel mundial sobre las ventajas y desventajas de los sistemas de recolección y tratamiento.**

Ejecutar los estudios dentro y fuera de Costa Rica de los diferentes sistemas de tratamiento y sus diversas combinaciones con respecto a la cantidad y calidad del

efluente final y lodo producido, nutrientes que descargan en el efluente final, gasto energético, costo por m<sup>3</sup> tratado, tamaño del terreno requerido, control operacional, etc.

**2.2.2. Análisis de la tecnología apropiada**

Identificar la tecnología apropiada según análisis multi-criterio donde se evalúen factores como: técnico, social, ambiental, económico, financiero, institucional, entre otros, para una ciudad o zona específica.

**2.2.3. Investigación para sustitución de materiales y equipos**

Investigar sobre materiales y equipos fabricados en el país, para sustituir los utilizados en los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales aplicados en el mundo.

**COMPONENTE 3: Vigilancia y control de los sistemas de Alcantarillado Sanitario y Drenajes**

Establecer un mecanismo para evaluar, vigilar y controlar los sistemas de alcantarillado sanitario y los tipos de entes generadores que vierten sus aguas residuales en dichos sistemas, así como sistemas de disposición de aguas residuales como tanques sépticos.

**3.1. SUBPROGRAMA: Evaluación de sistemas de recolección de Aguas Residuales**

*Actividades:*

**3.1.1. Inventario de redes de alcantarillado sanitario**

Generar una lista de ciudades, urbanizaciones y otros con red de alcantarillado sanitario clasificados por EAAS.

**3.1.2. Inventario de entes generadores de aguas residuales Especiales:**

Generar una lista de entes generadores de aguas residuales especiales clasificados por EAAS, que descargan en alcantarillado sanitario.

**3.1.3. Evaluación de EAAS en operación, mantenimiento y control de AS.**

Evaluar las EAAS según métodos de operación, mantenimiento y control aplicados a sus redes de alcantarillado sanitario, considerando planos, memorias de cálculo, entre otros.

**3.1.4. Evaluación del estado físico de la red de alcantarillado sanitario**

Valorar desde el punto de vista físico y estructural las tuberías de alcantarillado sanitario y estructuras complementarias, para determinar si tienen rupturas, colapsos, obstrucciones, adecuada colocación de previstas, estado de juntas, entre otras.

**3.1.5. Evaluación de la capacidad hidráulica de la red de alcantarillado sanitario**

Calcular el caudal máximo de las tuberías de alcantarillado sanitario según su material, pendiente y diámetro interno, en caso de no contar con planos y memoria de cálculo.

### **3.2. SUBPROGRAMA: Evaluación de sistemas de drenaje**

*Actividades:*

#### **3.2.1. Inventario y elaboración de mapas hidrogeológicos**

Levantar inventario y generar mapas hidrogeológicos en coordinación con Universidades, instituciones públicas y privadas.

#### **3.2.2. Establecimiento de zonas restringidas para uso de sistemas de drenaje**

Determinar zonas donde según mapas hidrogeológicos no se debe permitir el uso de sistemas de drenaje, por ejemplo: tanques sépticos.

#### **3.2.3. Diagnóstico de la construcción del tanque séptico y drenaje.**

Determinar el tipo de construcción del tanque séptico y drenaje respecto a las dimensiones técnicas recomendadas para estos sistemas.

#### **3.2.4. Análisis de la operación y mantenimiento de tanques sépticos**

Analizar el tipo y la frecuencia del mantenimiento que se le da a los tanques sépticos.

### **COMPONENTE 4: Vigilancia y Control de la calidad del vertido de aguas residuales**

Consiste en la evaluación periódica de los diferentes procesos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, incluyendo la caracterización físico-química y microbiológica del vertido y su impacto sobre el cuerpo receptor.

#### **4.1. SUBPROGRAMA: Verificación de cumplimiento de legislación nacional ambiental**

*Actividades:*

##### **4.1.1. Inventario de los Entes Generadores que descargan en cuerpos de agua y alcantarillado sanitario**

Identificar los entes generadores que descargan sus aguas residuales en cuerpos de agua y alcantarillado sanitario.

##### **4.1.2. Inventario de los Entes Generadores que presentan Reportes Operacionales:**

Identificar los entes generadores que presentan reportes operacionales según el DE-33601-S-MINAE.

##### **4.1.3. Inventario de los Entes Generadores cuyos efluentes cumplen con los límites máximos permisibles**

Identificar los entes generadores que presentan reportes operacionales y cumplen con los LMP según el DE-33601-S-MINAE por un período de 1 año (Certificación de la Calidad del Agua)

#### **4.2. SUBPROGRAMA: Impacto en cuerpos de agua.**

*Actividades:*

##### **4.2.1. Inventario de cuerpos de agua clasificados según DE-33903-S-MINAE**

Identificar los cuerpos de agua que han sido clasificados según el Decreto No. 33903-S-MINAE.

##### **4.2.2. Análisis del impacto en cuerpos de aguas superficiales**

Determinar las cargas contaminantes de diferentes parámetros, que son vertidas a los cuerpos de agua superficiales, comparándolo con la clasificación del cuerpo de agua.

##### **4.2.3. Inventario de acuíferos**

Identificar los cuerpos de agua subterráneos según su riesgo de contaminación.

#### **4.3. SUBPROGRAMA: Laboratorios acreditados para análisis de aguas residuales**

*Actividades:*

##### **4.3.1. Inventario de Laboratorios según parámetros acreditados**

Identificar los parámetros acreditados por la ECA (Ente Costarricense de Acreditación) de Laboratorios que realizan análisis de aguas residuales a nivel nacional, con el propósito de que las instituciones y entes encargados de aplicar la legislación ambiental dispongan de dicha información

### **COMPONENTE 5: Evaluación de riesgo sanitario del Alcantarillado Sanitario y PTAR**

Consiste en la realización planificada de actividades para identificar los riesgos sanitarios de las diferentes etapas del sistema de recolección, tratamiento y disposición, y el impacto sobre el cuerpo receptor y la salud pública.

#### **5.1. SUBPROGRAMA: Implementación del sistema de evaluación de riesgo sanitario**

*Actividades:*

##### **5.1.1. Elaboración del Sistema de Evaluación de Riesgo Sanitario (SERSAR)**

Proponer actividades para identificar los riesgos sanitarios de las diferentes etapas del sistema de recolección, tratamiento y disposición, y el impacto sobre el cuerpo receptor y la salud pública.

##### **5.1.2. Validación del SERSAR.**

Certificar el SERSAR.

##### **5.1.3. Capacitación del personal sobre el SERSAR.**

Dar instrucción al personal encargado de ejecutar el SERSAR.

**5.1.4. Evaluación de los sistemas de alcantarillado sanitario y tratamiento.**

Aplicar los criterios de evaluación del SERSAR a cada uno de los componentes de los sistemas de AS y tratamiento.

**5.1.5. Presentación de informes (conclusiones y recomendaciones).**

Entregar un informe sobre los resultados de la evaluación del SERSAR.

**COMPONENTE 6: Legislación ambiental sobre Aguas Residuales.**

Se refiere al grupo de normas, reglamentos y leyes necesarias relacionadas con el manejo de las aguas residuales en el país.

**6.1. SUBPROGRAMA: Estudio sobre la legislación vigente en Aguas Residuales**

*Actividades:*

**6.1.1. Análisis de Leyes nacionales relacionadas con las aguas residuales**

Estudio de las leyes nacionales relacionadas con las actividades atinentes a las aguas residuales y que regulan a todas las instituciones del estado y particulares involucrados.

**6.1.2. Análisis de los decretos ejecutivos del MINAE, MINSA, MEIC, otros.**

Análisis de los decretos ejecutivos del MINAE, MINSA, MEIC y otros, que regulan las actividades atinentes a las aguas residuales y que afectan a instituciones del estado y particulares involucrados (incluir estudio de tratamiento de lodos de plantas de tratamiento de agua potable).

**6.1.3. Análisis de los reglamentos de AyA.**

Estudiar los reglamentos del AyA que regulan la temática de las aguas residuales y su relación con otras instituciones del estado y particulares involucrados.

**6.1.4. Análisis de Acuerdos de la Junta Directiva de AyA**

Revisión de los acuerdos de la Junta Directiva del AyA que se relacionan con la temática de las aguas residuales y que afectan a otras instituciones del estado y a particulares involucrados.

**6.1.5. Análisis de Regulaciones de instituciones como CFIA y otros**

Seguimiento a las regulaciones y acuerdos de instituciones de profesionales como el CFIA y otros, que regulan temas relacionados con las aguas residuales y que se relacionan con las actividades de otras instituciones del estado y con otros particulares involucrados.

**6.2. SUBPROGRAMA: Propuesta de Reglamentos y Leyes**

*Actividades:*

**6.2.1. Propuesta de cambios a la legislación vigente**

Se refiere a los cambios necesarios a la legislación vigente, para actualizarla de acuerdo con la realidad nacional y relacionada directamente con la administración de los temas de las aguas residuales y su impacto en el medio ambiente, considerando los comités conformados para tales efectos.

**6.2.2. Propuesta de nuevas regulaciones no contempladas en la legislación actual.**

Revisadas y analizadas las leyes existentes, deberán proponerse nuevas leyes y regulaciones que vengán cubrir los vacíos existentes en el campo de las aguas residuales y su impacto en el medio ambiente. Por ejemplo: emisario submarino, percolación para drenaje, tratamiento de lodos de plantas de tratamiento de agua potable, entre otros.

**COMPONENTE 7: Complementación de Educación Sanitaria-Ambiental**

Se refiere a la participación comunitaria en la protección de los recursos hídricos y la capacitación de funcionarios y sociedad civil en el buen manejo de aguas residuales.

**7.1. SUBPROGRAMA: Complementación de Educación Sanitaria-Ambiental**

*Actividades:*

**7.1.1. Coordinación con el Ministerio de Educación a nivel de primaria y secundaria**

Establecer programas y metodologías con el MEP para educar a estudiantes de primaria y secundaria en el tema de manejo adecuado de aguas residuales.

**7.1.2. Foros y talleres con Municipalidades, Comunidades, ASADAS y Academia.**

Realizar actividades relacionadas con el manejo adecuado de aguas residuales y su impacto en la salud y el ambiente.

**7.1.3. Programa de divulgación sobre manejo adecuado de aguas residuales.**

Proponer un esquema para difundir a través de medios masivos de comunicación y vallas publicitarias la importancia de la educación sanitaria en el mejoramiento ambiental de la comunidad.

**7.1.4. Definir políticas en el manejo adecuado de aguas residuales.**

Proponer directrices a nivel nacional sobre el uso de compuestos amigables con el ambiente y que no afecten los sistemas de alcantarillado sanitario y PTAR.

## **COMPONENTE 8: Proyectos de mejoramiento ambiental**

Proyectos donde el objetivo principal sea mejorar el ambiente y por ende la salud de una población.

### **8.1. SUBPROGRAMA: Planes Maestros**

Planes maestros son los estudios para diagnosticar la necesidad, en este caso, de mejoramiento ambiental de una ciudad o zona, analizando la situación actual del área priorizando obras, evaluando posibles soluciones al problema, proponiendo la solución óptima y brindando las estrategias para implementar las obras o medidas a desarrollar.

*Actividades:*

#### **8.1.1. Inventario de Planes Maestros ejecutados y en ejecución**

Generar una lista de planes maestros que se encuentren ejecutados y en ejecución.

#### **8.1.2. Propuesta de Planes Maestros**

Identificar necesidades que permitan la generación de planes maestros que cumplan con las recomendaciones que deriven de las Instituciones y órganos competentes.

### **8.2. SUBPROGRAMA: Nuevos proyectos, ampliaciones y mejoras de alcantarillado sanitario y PTAR**

Ampliar la cobertura de alcantarillado sanitario o la capacidad de tratamiento de una PTAR y mejoras a sistemas existentes.

*Actividades:*

#### **8.2.1. Inventario de nuevos proyectos, ampliaciones y mejoras de alcantarillado sanitario y PTAR**

Generar una lista de nuevos proyectos, ampliaciones y mejoras tanto de alcantarillado sanitario como de PTAR, considerando los diseñados, los que se están diseñando y los que se están construyendo.

#### **8.2.2. Propuesta de nuevos proyectos, ampliaciones y mejoras**

Nuevos proyectos, ampliaciones y mejoras tanto de alcantarillado sanitario como de PTAR que se han planteado como necesidad pero no se han diseñado.

## **9. Actividades, responsables y metas por año**

Cada componente se integra de varios subprogramas y responsables, así como sus metas en el período de 2008 a 2015, lo cuales están articulados para implementar un manejo adecuado de las aguas residuales en el territorio nacional. A continuación se identifican los mismos para cada componente.





## MATRIZ DE ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA

**COMPONENTE: 2 Tecnologías de recolección, tratamiento y disposición de aguas residua**

SUBPROGRAMA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	SITUACIÓN ACTUAL	CRONOGRAMA								
				2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
2.1	Investigación de costo-beneficio de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales existentes en Costa Rica	2.1.1	Inventario de los sistemas de recolección, tratamiento y disposición de A.R. Ordinarias	EAAS	50%	50%	60%	80%	100%	100%	100%	100%
		2.1.2	Inventario de los sistemas de tratamiento y disposición de A.R. Especiales	EAAS	25%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%
		2.1.3	Análisis económico y de costo-beneficio de los sistemas de recolección y tratamiento de A.R. Ordinarias <sup>(1)</sup>	EAAS	0%	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
		2.1.4	Análisis económico y de costo-beneficio de los sistemas de recolección y tratamiento de A.R. Especiales <sup>(1)</sup>	EAAS	0%	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%
2.2	Análisis de tecnología de recolección y tratamiento en el contexto mundial	2.2.1	Realizar estudios a nivel mundial sobre las ventajas y desventajas de los sistemas de recolección y tratamiento	ACADÉMICO - AYA	20%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
		2.2.2	Análisis de la tecnología apropiada	ACADÉMICO - AYA	20%	20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%
		2.2.3	Investigación para sustitución de materiales y equipos	ACADÉMICO - AYA	0%	0%	5%	10%	25%	40%	55%	70%

(1) El análisis C/B se aplicará dependiendo del objetivo (socio-económico o mercantil y ambiental)

## MATRIZ DE ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA

### COMPONENTE: 3 Vigilancia y control de los sistemas de alcantarillado sanitario y drenaje:

SUBPROGRAMA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	SITUACIÓN ACTUAL	CRONOGRAMA								
				2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
3.1	Evaluación de sistemas de recolección de A.R.	3.1.1	Inventario de redes de AS	AYA - EAAS	80%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%
		3.1.2	Inventario de entes generadores de aguas residuales Especiales	AYA - EAAS	60%	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%
		3.1.3	Evaluación de EAAS en operación, mantenimiento y control de AS	MINSA - ACADÉMICO - AYA - EAAS	60%	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%
		3.1.4	Evaluación del estado físico de la red de AS	AYA - EAAS	65%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
		3.1.5	Evaluación de la capacidad hidráulica de la red de AS	AYA - EAAS	50%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
3.2	Evaluación de sistemas de drenaje	3.2.1	Inventario y elaboración de mapas hidrogeológicos	AYA - SENARA - MINAE - ACADÉMICO	20%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
		3.2.2	Establecimiento de zonas restringidas para uso de sistemas de drenaje	AYA - SENARA - OPS/OMS	60%	60%	70%	80%	90%	100%	100%	100%
		3.2.3	Diagnóstico de la construcción del tanque séptico y drenaje	EAAS - MINSA - OPS/OMS - ACADEMIA	0%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%
		3.2.4	Análisis de la operación y mantenimiento de tanques sépticos	EAAS - MINSA - OPS/OMS - ACADEMIA	0%	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%





### MATRIZ DE ACTIVIDADES Y CRONOGRAMA

**COMPONENTE: 6 Legislación ambiental sobre aguas residual**

SUBPROGRAMA		ACTIVIDADES		RESPONSABLE	SITUACIÓN ACTUAL	CRONOGRAMA						
						2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
6.1	Estudio sobre la legislación vigente en Aguas Residuales	6.1.1	Análisis de Leyes nacionales relacionadas con las A.R.	AyA - MINSA - MINAE - MEIC - INEC - ACADEMIA	75%	75%	80%	100%	100%	100%	100%	100%
		6.1.2	Análisis de los decretos ejecutivos del MINAE, MINSAs, MEIC, etc.	AyA - MINSAs - MINAE - MEIC - ACADEMIA	50%	50%	60%	100%	100%	100%	100%	100%
		6.1.3	Análisis de los reglamentos de AyA	AyA	50%	50%	60%	100%	100%	100%	100%	100%
		6.1.4	Análisis de Acuerdos de la Junta Directiva de AyA	AyA	50%	50%	60%	100%	100%	100%	100%	100%
		6.1.5	Análisis de regulaciones de instituciones como CFIA y otros	AyA - MINSAs - CFIA	75%	75%	80%	100%	100%	100%	100%	100%
6.2	Propuesta de reglamentos y leyes	6.2.1	Propuesta de cambios a la legislación vigente	AyA - MINSAs - MINAE - MEIC	25%	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%
		6.2.2	Propuesta de nuevas regulaciones no contempladas en la legislación actual	AyA - MINSAs - MINAE - MEIC	50%	50%	60%	80%	100%	100%	100%	100%







## Glosario

### 1. Afluente:

Agua residual que llega a una planta de tratamiento o a un proceso unitario de tratamiento. Se refiere a las aguas que ingresan al tratamiento preliminar, o a la primera unidad de tratamiento.

### 2. Aforo:

Medición de una cantidad de agua en una unidad de tiempo.

### 3. Agente contaminante:

Un agente contaminante es toda aquella sustancia cuya incorporación a un cuerpo de agua natural conlleva el deterioro de su calidad física, química o biológica.

### 4. Agua residual:

Es el agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes. Es la combinación de líquidos y sólidos acarreados por agua, cuya cantidad ha sido degradada por la incorporación de agentes contaminantes. Se reconocen dos tipos: ordinario y especial para los efectos del Reglamento para la calidad del Agua Potable.

#### 4.1 Agua residual de tipo ordinario:

Es el agua residual generada por las actividades domésticas del hombre (uso de inodoros, duchas, lavatorios, fregaderos, lavado de ropa, etc).

##### 4.1.1 Parámetros de los análisis obligatorios:

Los parámetros obligatorios a analizar son:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5,20</sub>)
- Potencial de hidrógeno (pH)
- Grasas y aceites (GyA)
- Sólidos sedimentables (SSed)
- Sólidos Suspendidos Totales (SST)
- Coliformes fecales (CF)

Los coliformes fecales son análisis obligatorios si las aguas residuales son vertidas en cuerpos de agua utilizados para actividades recreativas de contacto primario, proceden de hospitales y otros centros de salud, laboratorios microbiológicos y en los casos particulares que la División de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Salud establezca.

#### 4.2 Agua residual de tipo especial:

Agua residual del tipo diferente al ordinario por ejemplo las aguas de desecho de industrias como papeleras, minerías, cervecerías, textileras, etc.

##### 4.2.1 Parámetros de los análisis obligatorios

Los parámetros obligatorios a analizar son:

- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5,20</sub>)
- Demanda química de oxígeno (DQO)
- Potencial de hidrógeno (pH)
- Grasas y aceites (GyA)
- Sólidos sedimentables (SSed)

- Sólidos suspendidos totales (SST)
- Temperatura (T)

Además, de cualquier otro parámetro que esté relacionado con el tipo de descarga de la industria en evaluación.

#### **4.2.2 Aguas Residuales Municipales**

Aguas residuales de viviendas, edificios de oficinas, centros educativos, instituciones y similares, en combinación con efluentes de establecimientos comerciales e industriales.

#### **4.2.3 Aguas residuales Domésticas**

Son las aguas que derivan principalmente de viviendas, edificios de oficinas, centros educativos, instituciones y similares.

#### **4.2.4 Definición de los parámetros de análisis obligatorio**

##### **DBO<sub>5,20</sub>:**

La demanda bioquímica de oxígeno estima la cantidad de oxígeno requerida para oxidar la materia orgánica carbonácea biodegradable de una muestra de agua por medio de una población heterogénea de microorganismos, en un período de tiempo determinado. Entre mayor sea la cantidad de materia orgánica vertida a un cauce receptor, mayor será el requerimiento de oxígeno para su estabilización; por lo tanto, habrá una reducción del oxígeno creando condiciones que van en detrimento de la vida acuática y otros usos prioritarios del agua.

##### **DQO:**

La demanda química de oxígeno es la cantidad de oxígeno necesaria para la oxidación química de la materia orgánica contenida en un agua, por medio de un agente oxidante, sin importar su degradabilidad biológica. La DQO es menos específica que la DBO ya que en esta se determina toda sustancia capaz de ser oxidable. Este análisis es ventajoso cuando se sospecha la presencia de sustancias tóxicas en el agua, que interfieren normalmente la DBO.

#### **Instalaciones de saneamiento mejoradas:**

Es la disposición de excretas mediante letrinas con sifón que descarga en:

- . cloaca con tubería
- . tanque séptico
- . letrina de pozo
- . letrina de pozo mejorada con ventilación
- . letrina de pozo con losa
- . retrete de compostaje

#### **Instalaciones sanitarias no mejoradas:**

Disposición de excretas mediante letrinas con sifón que descarga en otra parte (calle patio, desagüe abierto, zanja, canal/río o arroyo). Letrina de pozo sin losa o pozo abierto cubo. Retrete colgante y a cielo abierto.

**Grasas y aceites (GyA):**

El término grasas y aceites se aplica a una amplia variedad de sustancias orgánicas con características especiales que se refieren a su baja solubilidad en agua y su tendencia a formar películas muy finas en la superficie del agua. Las grasas y aceites incluyen hidrocarburos, ácidos grasos, jabones, grasas, ceras, aceite y cualquier otro material que sea extraído por el solvente de una muestra acidificada y que no se volatilice durante las manipulaciones de la determinación.

**Oxígeno disuelto:**

El oxígeno que se encuentra en el agua es molecular. La cantidad de oxígeno en una masa de agua depende de la presión atmosférica, la cual es función de la altitud, la temperatura del agua, la turbulencia o aireación de las corrientes de agua.

**Potencial de hidrógeno (pH):**

El pH del agua se aproxima a la actividad de los iones hidrógeno libres en el agua. Se le define como el logaritmo de la concentración de iones hidrógeno. La escala de pH se extiende desde el 0 (muy ácido) al 14 (muy alcalino), siendo 7 la neutralidad exacta a 25°C.

**Sólidos sedimentables (SSed):**

El término sólidos se refiere, generalmente, al residuo que permanece después de evaporar una muestra de agua y secarla. Los sólidos pueden expresarse como totales, suspendidos fijos y volátiles, disueltos y sedimentables.

**Sólidos Suspendidos Totales (SST):**

Los sólidos en suspensión están compuestos de arcilla, arena, limo, materia orgánica e inorgánica finamente dividida, plancton y otros microorganismos en el agua. La concentración de sólidos en suspensión se relaciona con los factores estacionales y regímenes de caudal; es afectada por la fusión nivel y las precipitaciones. Las concentraciones varían de un lugar a otro, según sean las fuerzas hidráulicas, la cubierta vegetal, el suelo y el lecho de rocas y las actividades antropogénicas - tales como agricultura, minería, explotación maderera, etc.

**Temperatura (T):**

Los datos sobre la temperatura del agua son necesarios cuando se utiliza como refrigerante o en procesos industriales, así como para el cálculo de la solubilidad del oxígeno y del equilibrio dióxido de carbono-bicarbonato-carbonato. Con la sola medición de la temperatura se puede identificar fuentes de agua como los pozos profundos. La temperatura del agua potable influye en su sabor. Además, es importante en relación con el uso del agua para baño y riego agrícola.

**5. Agua residual regenerada:**

Agua residual que como consecuencia del tratamiento a que ha sido sometida es apta para un uso beneficioso.

**6. Albañal:**

Conducto subterráneo por el que se evacúan las aguas residuales o pluviales de un edificio. También, se le denomina acometida domiciliaria. Se ubica entre la línea de fachada y la alcantarilla pública, generalmente de forma transversal a la vía.

### **7. Alcantarillado:**

Conducto subterráneo para recoger las aguas pluviales o residuales y darles paso a través del subsuelo de la población. Se ubican bajo las calles o zonas públicas. Por extensión, se denominan alcantarillas todos los conductos subterráneos que transportan aguas residuales y pluviales.

### **8. Alcantarillado pluvial:**

Red pública de tuberías que se utilizan para recolectar y transportar las aguas de lluvia hasta su punto de descarga a un medio receptor.

### **9. Alcantarillado sanitario:**

Red pública de tuberías que se utilizan para recolectar y transportar las aguas residuales hasta su punto de tratamiento y vertido.

### **10. Alineamiento fluvial:**

Es la separación que debe existir entre los sistemas de tratamiento de las aguas residuales y los linderos de aquellas propiedades que limitan con cuerpos de agua tales como lagos, ríos, quebradas, arroyos y nacientes y que está establecido en el artículo 33 de la Ley Forestal (Ley N° 7575 del 05 de febrero de 1996).

### **11. Colector secundario:**

Conducto subterráneo en el cual vierten sus aguas las redes de alcantarillado sanitario.

### **12. Colector principal:**

Conducto subterráneo en el cual desembocan los colectores secundarios. Se sitúa en vías y lugares públicos y favorece el saneamiento de una cuenca.

### **14. Conexión domiciliarde alcantarillado:**

Tubería de salida de la vivienda que tiene el propósito de descarga las excretas y aguas residuales a la red de alcantarillado.

### **15. Cuerpo receptor:**

Cualquier manantial, zonas de recarga, río, quebrada, arroyo permanente o no, lago, laguna, marisma, embalse natural o artificial, estuario, manglar, pantano o mar donde se vierten las aguas residuales.

### **16. Diseño de sitio:**

Es el plano de ingeniería en el cual se indica la infraestructura interrelacionada con una obra a desarrollar, que se hace a una escala donde se muestren todas las obras a construir y existentes, con los retiros o colindancias y cuerpos de agua.

### **17. Disposición adecuada de excretas humanas:**

Evacuación de las excretas mediante alcantarillado sanitario, alcantarillas y sistemas de saneamiento “in situ” como tanques sépticos, fosos sépticos o letrinas.

### **18. Efluente:**

Agua residual tratada, total o parcialmente, que fluye desde una planta de tratamiento, un depósito o un estanque.

**19. Efluente del sistema de tratamiento:**

En el manejo de aguas residuales, son las aguas que salen del último proceso de tratamiento.

**20. Emisario:**

Conducto que canaliza las aguas residuales de una población hacia una depuradora o hacia el mar.

**21. Ente generador:**

Persona física o jurídica, pública o privada, responsable del tratamiento y posible reuso de aguas residuales, o de su vertido en un medio receptor o alcantarillado sanitario.

**22. Laguna de estabilización:**

Laguna o estanque relativamente poco profundo en el que la materia orgánica de un agua residual es estabilizada biológicamente mediante un aporte acelerado de oxígeno de forma natural, como en las lagunas de estabilización facultativas, o de forma artificial, como en las lagunas aireadas.

**23. Medio receptor:**

Es todo aquel manantial, río, quebrada, arroyo permanente o no, lago, laguna, marisma, embalse natural o artificial, estuario, manglar, turbera, humedal, pantano, zonas de recarga, terreno, agua dulce, salobre o salada, donde se vierten aguas residuales. Las aguas residuales a verter deben estar tratadas.

**24. Muestra simple:**

Es aquella muestra tomada en forma única y aislada para determinar la calidad del agua en un momento y lugar determinado.

**25. Muestras compuestas:**

Dos o más muestras simples que se mezclan en proporciones conocidas y apropiadas en el mismo sitio de muestreo en distintos períodos de tiempo. El objetivo es obtener las concentraciones promedio de sus parámetros de calidad. Las proporciones se basan en mediciones de tiempo o de flujo.

**26. Muestra integrada:**

Corresponde a la mezcla de muestras simples, colectadas en diferentes puntos en un intervalo de tiempo lo más cercano posible, tomando en cuenta su proporción relativa al flujo de cada punto de muestreo.

**27. Permiso de paso:**

Es la autorización escrita del propietario de un predio ajeno al terreno donde se ejecuta una obra, para que un sistema de conducción y/o evacuación pueda atravesar ese terreno.

**28. Proyecto:**

Conjunto de planos, cálculos y demás documentos pertinentes para la planificación y definición de la planta de tratamiento de aguas residuales.

**29. Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales:**

Decreto Ejecutivo N° 33601-S-MINAE del 19 de marzo de 2007, publicado en La Gaceta N° 55.

### **31. Retiro:**

Distancia entre el lindero de la propiedad, edificaciones, cuerpos de agua u otros elementos claramente identificados, y el borde más cercano de las unidades principales de la planta de tratamiento.

### **32. Reuso:**

Aprovechamiento de un efluente antes o en vez de su vertido.

### **33. Saneamiento ambiental:**

Término utilizado para indicar las actividades relacionadas con el mejoramiento de las condiciones básicas ambientales que afectan la salud; es decir, suministro de agua, disposición de desechos humanos y animales, protección de los alimentos de la contaminación biológica y condiciones de alojamiento, todo lo cual concierne a la calidad del ambiente humano.

### **34. Servidumbre:**

Derecho en predio ajeno que limita el dominio en este y que está constituido a favor de las necesidades de otra finca perteneciente a distinto propietario, o de quién no es dueño de la gravada.

### **35. Sistema de tratamiento:**

Es el conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos efectuados con la finalidad de mejorar la calidad del agua residual a la que se aplican.

#### **35.1. Tratamiento Preliminar:**

Consiste en la remoción de material flotante presente en las aguas residuales, grasa, y arena, los cuales pueden provocar problemas de operación y mantenimiento de las unidades de tratamiento siguientes.

#### **35.2. Tratamiento Primario:**

Remoción de una porción de sólidos suspendidos y materia orgánica utilizando sedimentadores primarios.

#### **35.3. Tratamiento Secundario:**

Se remueve la materia orgánica biodegradable que se encuentre disuelta o en suspensión además de sólidos suspendidos. Las tecnologías utilizadas en este nivel del tratamiento generalmente son sistemas biológicos que pueden utilizar oxígeno (sistemas aerobios) aplicado en forma mecánica o natural, y otros que no necesitan del oxígeno para su funcionamiento (sistemas anaerobios). **35.4. Tratamiento Secundario con remoción de nutrientes:**

Remoción de materia orgánica biodegradable, sólidos suspendidos y nutrientes como el nitrógeno, fósforo o ambos. Estos nutrientes pueden ser eliminados biológica o químicamente.

#### **35.5. Tratamiento Terciario:**

Remoción de sólidos suspendidos residuales generalmente a través de un medio de filtración granular o microtamices. La desinfección y remoción de nutrientes están típicamente incluidos en este nivel de tratamiento.

### **35.6. Tratamiento Avanzado:**

Remueve material suspendido o disuelto remanente después del tratamiento biológico, generalmente requerido en aguas residuales industriales o cuando se requieren condiciones especiales para diferentes tipos de reutilización de aguas tratadas.