



RÍOS LIMPIOS

**ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA RECUPERACIÓN
DE CUENCAS URBANAS 2020-2030**

FEBRERO 2020, SAN JOSÉ COSTA RICA



**ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA RECUPERACIÓN
DE CUENCAS URBANAS 2020-2030**

FEBRERO 2020, SAN JOSÉ COSTA RICA

CRÉDITOS

Dirección estratégica:

Haydée Rodríguez Romero,
Viceministra de Agua y Mares, MINAE
Yamileth Astorga Espeleta,
Presidenta Ejecutiva del AyA

Elaborado por:

Gabriel Rodríguez Castillo,
Asesor del Viceministerio de Agua y Mares, MINAE
Emmanuel Sáez Peña, Consultor externo

Con colaboración de:

Luis Carlos Martínez, Dirección de Agua-MINAE
Johanna Díaz Umaña, PAPS-AyA

Revisión:

Adriana Briceño López, MIDEPLAN
Rosaura Elizondo Cerdas, MIDEPLAN
Ingrid Hernández Sánchez, PNUD

Comité gestor de la Estrategia:

Aimaré Espinoza Ulate, SINAC
Alonso Briceño Rodríguez, Río Urbano
Ana Gabriela Chacón Herrera, AyA
Ana María Lobo Calderón, PNUD
Dana Víquez, Rutas Naturbanas
Daniel Fallas, Municipalidad de Goicoechea
Daniela Rivera, Municipalidad de Curridabat
David Benavides Ramírez, PAPS-AyA
Diana Bonilla Bolaños, consultora
Diana Ríos Arias, Dirección de Agua-MINAE
Erika Calderón Jiménez, INVU
Ernesto Alfaro Arrieta, LNA-AyA
Esteban Gutiérrez, ICE
Fulvia Wohl, ACC-SINAC

Gabriela Hernández Herrera, PNUD
Gabriela Sánchez, Municipalidad de San José
Gabriel Rodríguez Castillo, MINAE
German Gómez Sandoval, Grupo Pedregal
Gloria Muñoz González, Municipalidad de La Unión
Gustavo Ramírez, Ministerio de Salud
Isabel Zúñiga García, ICE
Jenaro Campos Zamora, Municipalidad de San José
Johanna Ávila, Municipalidad de Alajuelita
Johanna Díaz Umaña, PAPS-AyA
Jorge Rosales, Gestión Ambiental-AyA
Jose Luis González, ICE
Josué Jiménez, Grupo Pedregal
Luis Carlos Martínez, Dirección de Agua-MINAE
Luis Daniel González, Amigos del Ríos Torres
Magalli Castro, SINAC-ACC
Maike Christine Pothast, GIZ
Manuel Guerrero, FUNDECOR-Agua Tica
María José Chaves, Grupo Pedregal
Marilyn Mora, Dirección de Agua-MINAE
Marlen Cruz Salas, Bandera Azul-AyA
Marvin Rojas Díaz, PNUD
Maureen Ballester, PNUD
Olman Mora, DIGECA-MINAE
Pablo Jiménez Zumbado, Ministerio de Salud
José Ricardo Laurent Aguilar, Municipalidad de La Unión
Rocío Chavez Zúñiga, CNFL
Sabrina Geppert, GIZ
Sandra Salazar Vindas, AyA
Sergio Feoli Boraschi, CNFL

Diseño y diagramación:

Marvin Rojas, comunicador visual, PNUD

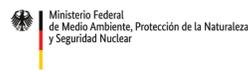
UN ESFUERZO PAÍS



Proyecto
Biodiver_City
Establecimiento de Corredores Biológicos Interurbanos

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

PEDREGAL
BASE SOLIDA DE SU CONSTRUCCION



CONTENIDO

1	Contenido	
2	Presentación.....	5
3	Introducción.....	7
4	Antecedentes.....	8
4.1	Estado de los residuos sólidos.....	8
4.2	Estado de las aguas residuales.....	9
4.2.1	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Los Tajos.....	11
4.2.2	Plan de Conexiones Domiciliarias.....	13
4.3	Estado de las áreas de protección.....	14
4.4	Corredores Biológicos Interurbanos.....	15
4.4.1	¿Qué es un corredor biológico?.....	17
5	Marco Legal.....	18
6	Metodología.....	20
7	Instancias involucradas.....	21
8	Plan estratégico.....	22
8.1	Misión.....	22
8.2	Visión.....	22
8.3	Objetivos.....	23
8.3.1	Objetivo General.....	23
8.3.2	Objetivos Específicos.....	23
8.4	Acciones estratégicas.....	24
9	Plan Piloto.....	28
9.1	Localización.....	29
9.2	Cuenca del Río Grande de Tárcoles.....	30
9.3	Descripción en unidades de paisaje.....	31
9.4	Corredor Biológico Interurbano Río Torres Reserva de la Biosfera (CBIRT-RB):.....	32
9.5	Corredor Biológico Interurbano Río María Aguilar (CBIMA):.....	35
9.6	Impacto de obras de alcantarillado sanitario en las microcuencas del Río María Aguilar y del Ríos Torres.....	37
9.7	Resultados esperados.....	39
10	Referencias.....	40

2 PRESENTACIÓN

Pertenezco a la generación de personas que conoció a los ríos limpios, los vio como aquellos espacios naturales, hermosos y accesibles para la ciudadanía. Pero a su vez, soy parte de la generación que aceleró su deterioro y provocó que los ríos perdieran sus condiciones naturales. Este es el momento de cambiar esa realidad y concretar los esfuerzos por el saneamiento y la recuperación de nuestros ríos urbanos.

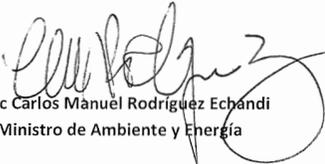
La sociedad costarricense es un ejemplo de la capacidad que tienen las personas de generar transformaciones sociales y ecológicas. Somos quienes lograron revertir la crisis de la deforestación y alcanzar más de la mitad del territorio nacional con cobertura forestal. Transformamos además la matriz eléctrica a una prácticamente libre de emisiones y recientemente hemos presentado un plan para contar con una economía descarbonizada en el 2050.

En el 2021 el país celebrará el Bicentenario y esta administración se ha propuesto sentar las bases de los nuevos procesos de transformación del siglo XIX. Las acciones a tomar deben partir desde la responsabilidad colectiva y dé la conjugación de ideas materializadas en actividades concretas. En temas relacionados a la Gestión Integrada de nuestros recursos hídricos, las acciones deben permitir la protección de las fuentes y las zonas de recarga, de manera tal que, desde las zonas montañosas hasta su contacto con el mar, las actividades humanas no sean impactantes con el medio.

La dimensión del reto implica la calidad del cuerpo de agua, la protección de las riberas y el bosque, la sensatez social para el manejo de los desechos, además de la organización ciudadana que habilite, sustente, consolide y dé sostenibilidad en el tiempo. Esto bajo el esfuerzo coordinado de las instituciones del Estado y las capacidades de las municipalidades, empresa privada, academia, organizaciones de la sociedad civil y la participación activa de la ciudadanía.

El Gobierno de la República presenta, por lo tanto, un esfuerzo país llamado Ríos Limpios, una Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030. Esta iniciativa debe entenderse como el conjunto de voluntades traducidas en acciones en favor del mejoramiento de los ríos urbanos. La Estrategia pretende concretar avances reales y continuos, pudiendo replicar experiencias en otras microcuencas urbanas y potenciando los servicios ecosistémicos en aras de avanzar hacia la construcción de ciudades sostenibles y resilientes.

La ruta es clara hacia un bienestar de la población en un ambiente sano, con interacciones socio naturales en equilibrio y apuntando hacia un desarrollo sostenible real.



M.Sc Carlos Manuel Rodríguez Echandi
Ministro de Ambiente y Energía



Foto: Giancarlo Pucci / PNUD Costa Rica.

3. INTRODUCCIÓN

Costa Rica cuenta con un recurso hídrico que se caracteriza por ser abundante y accesible con ciertas limitaciones para su población, dependiendo de la cantidad, la calidad y el cumplimiento legal para su aprovechamiento. Es un país con diversidad de ecosistemas ribereños, esenciales para el bienestar social y económico. Sin embargo, a pesar de tener gran abundancia de recursos y un estrés hídrico relativamente bajo, en el Gran Área Metropolitana (GAM) ocurre un contraste en el estado de los cuerpos de agua debido a la pérdida de sus condiciones naturales. Lo anterior se ve reflejado en los casos severos de contaminación e invasión de las áreas de protección de los ríos urbanos, lo que afecta de forma directa la biodiversidad, calidad de vida de las personas, la salud pública y los ecosistemas marinos.

Ante esta situación el Viceministerio de Agua y Mares del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), lideran “Ríos Limpios: Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030”, en conjunto con distintos entes y organizaciones a nivel nacional. Esta estrategia pretende lograr una recuperación de los ríos urbanos, mediante la implementación de acciones en 5 ejes principales: i) el fortalecimiento de los mecanismos de gobernanza de la gestión territorial existentes, ii) el mejoramiento de la calidad del recurso hídrico, iii) la gestión integral de residuos sólidos, iv) la recuperación de los ecosistemas ribereños y la reducción del impacto de las áreas de protección invadidas, y la v) implementación de una estrategia de comunicación. El trabajo vinculado con estos cinco ejes será medible a corto y mediano plazo, lo cual permitirá la toma de decisiones políticas y técnicas con avances reales y continuos. En primera instancia, la administración Alvarado Quesada ejecutará un plan piloto de tres años en las microcuencas de los ríos Torres y María Aguilar. Esto facilitará la implementación y la generación de experiencias con el fin de replicar las acciones en otras microcuencas urbanas. El propósito es que los próximos gobiernos, cada 4 años apliquen esta estrategia en al menos 2 subcuencas o microcuencas, con un impacto total en al menos 6 cuerpos de agua al 2030.

La Estrategia Ríos Limpios es una iniciativa trascendental que contribuye en el mejoramiento de los ecosistemas y la calidad de vida de las personas alrededor de las cuencas urbanas, busca la sostenibilidad del recurso hídrico, desarrollo del conocimiento, impulsa la creación de una cultura del agua mediante la participación social y la formación de alianzas estratégicas. Por lo que, es clave en la Política Nacional de Gestión Integrada del Recurso Hídrico, en la Política Nacional Hídrica, en el Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050, el Plan de Acción para la Gestión Integral de Residuos 2019-2022 y en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Aportando de forma directa en los ODS 3 Salud y Bienestar, 6 Agua Limpia y Saneamiento, 10 Reducción de las Desigualdades, 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles, 12 Producción y Consumo Responsables, 13 Acción por el Clima, 14 Vida Submarina, 15 Vida de Ecosistemas Terrestres y 17 Alianzas para Lograr los Objetivos.

El presente documento responde a las preguntas del por qué, cómo y para qué, empezando con los antecedentes que reflejan la realidad de los ríos urbanos, seguido del marco legal, la metodología y el plan estratégico, punto esencial para conseguir los objetivos. Por último, se detalla el plan piloto con el que se iniciará la ejecución de esta estrategia.

4. ANTECEDENTES

Los ríos urbanos a nivel nacional están expuestos a una serie de presiones que afectan sus condiciones naturales. Para comprender el panorama actual de las cuencas hidrográficas en la ciudad, es esencial conocer su estado con respecto al impacto generado por los residuos sólidos y las aguas residuales. Además, de comprender la estructura de gobernanza que tienen las organizaciones locales como los Corredores Biológicos Interurbanos, permite una mejor coordinación de esfuerzos.

En las siguientes secciones se presentan un diagnóstico de cada una de las variables mencionadas.

4.1 ESTADO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

El Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2016-2021, establece que el manejo inadecuado de los residuos sólidos es una de las principales problemáticas ambientales, perjudicando la salud y calidad de vida de la ciudadanía costarricense.

Este Plan muestra que las cifras de residuos ordinarios generados por día van en aumento, especialmente en las zonas urbanas donde para el 2006 se producía 1,1 kilogramo de residuos por persona diarios. Entre el 2011 y 2014 se estima que hubo un aumento de 3955 a 4000 toneladas (ton) diarias a nivel nacional. Mientras que para el 2017, el Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible, señala que aumentaron 578 ton per cápita.

Así mismo, la Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos 2016-2021 del Ministerio de Salud, indica que en Costa Rica de las 4000 ton de residuos sólidos generados diariamente; 3000 ton se reciclan, se exportan o llegan a rellenos sanitarios y las 1000 ton restantes se depositan en vertederos, en las calles, ríos, lotes baldíos, y otros.

Ante esta situación el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 plantea la meta de que al menos un 15% de esas 4000 ton diarias se les debe dar un tratamiento integral en los próximos tres años.

La situación anterior, se refleja en los datos de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL) que señalan que entre diciembre del 2017 y noviembre del 2018 se han recolectado 599,25 ton de residuos sólidos en sus planteles y plantas hidroeléctricas (Cuadro 1).

CUADRO 1. RÉCORD HISTÓRICO DE LOS DESECHOS EXTRAÍDOS EN LAS PLANTAS HIDROELÉCTRICAS DE CNFL (TON)

Plantas Hidroeléctricas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Río Segundo	4,50	8,10	11,25	11,70	8,55	11,7	12,6	34,15	34
Belén	155,08	142,53	167,29	161,43	159,46	160,74	137,46	157,83	127,68
Brasil	37,12	173,74	290,24	114,54	101,54	133,51	219,64	151,41	37,35
Electriona	124,18	64,79	114,76	100,27	58,92	73,97	113,97	190,9	75,93
Nuestro Amo	121,77	16,57	8,30	3,45	0,9	0	0	0	0
Total:	442,65	405,73	591,84	391,39	328,47	379,92	483,367	534,29	274,96

Fuente: Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. 2017-2018.

La situación actual del manejo inadecuado de los residuos sólidos en el país tiene consecuencias negativas a nivel ambiental, especialmente la contaminación del suelo y aguas subterráneas. A su vez, esto exacerba las desigualdades y afecta la salud de las personas por epidemias y enfermedades, así como, la pérdida del patrimonio paisajístico y de biodiversidad. Tal es el caso de los procesos de degradación de los plásticos hasta la formación de micropartículas; estas son ingeridas por peces y mamíferos marinos o se depositan en arrecifes donde afectan la fauna y la flora. Lo anterior provoca cambios en las cadenas alimenticias y los trozos más grandes se convierten en trampas mortales para peces, anfibios, aves y mamíferos marinos.

Por eso, mejorar esta situación es esencial para recuperar las condiciones naturales de los ríos urbanos e impactar el bienestar de las personas por medio de un manejo adecuado de los residuos sólidos. La Ley para la Gestión Integral de Residuos establece en sus objetivos que se debe promover la gestión integral de residuos en el ámbito municipal y local, además de definir la responsabilidad de los diversos actores involucrados.

4.2 ESTADO DE LAS AGUAS RESIDUALES

La Política Nacional de Saneamiento de Agua Residuales menciona que el 84% de las aguas residuales de tipo ordinario y 54,7% de las aguas industriales, se vierten de manera directa en cuerpos de agua. Además, utilizando únicamente la información de los entes generadores que presentan reportes al Ministerio de Salud, se estima que se vierten al menos 165.994 m³/día de aguas residuales industriales, de los cuales, 82.980 m³/día corresponden a zonas urbanas.

Las aguas de los ríos urbanos se encuentran críticamente afectadas por dicha contaminación, por ejemplo, los ríos María Aguilar y Torres. Han sido clasificados según el Índice Holandés de Calidad de Agua (IHCA), como cuerpos con contaminación severa, según una caracterización del agua superficial realizada por el Laboratorio Nacional de Agua en el 2018 y por el muestreo realizado para la elaboración del Diagnóstico Multidimensional del estado de situación del CBIMA (MINAE-GEF-PNUD, 2019).

Este último señala que, según estándares internacionales, un río urbano saludable debe contener una concentración de no más de 1000 coliformes fecales en 100mL, sin embargo, en época seca, una muestra del río Ocloro, tributario del río María Aguilar, dio como resultado una concentración de 1.600.000 en 100mL. El mismo Diagnóstico indica que, en 2019 un 13.4% de las aguas residuales conducidas por el sistema de alcantarillado son vertidas directamente al río María Aguilar y sus afluentes, sin ningún tipo de tratamiento.

La deficiente gestión en el manejo de las aguas residuales, producto de una alta cobertura en tanques sépticos que no reciben el mantenimiento necesario y sistemas inadecuados para el vertido y tratamiento, reflejan la urgencia de implementar medidas y acciones para aumentar la cobertura de alcantarillado sanitario y el tratamiento de aguas residuales.

Para dar solución a la problemática descrita, AyA ejecuta el Proyecto de Mejoramiento Ambiental en el Área Metropolitana de San José (PMAAMSJ), realizado por la Unidad Ejecutora Programa de Agua Potable y Saneamiento (PAPS). El PMAAMSJ incluye la rehabilitación, refuerzo y ampliación de la red de colectores y redes secundarias de alcantarillado sanitario en más de 300 kilómetros; adicional al sistema de alcantarillado existente de 1405.9 kilómetros en el Área Metropolitana de San José.

Este proyecto, permitirá que más de un millón de habitantes tengan acceso al sistema de alcantarillado. Además, la cobertura a nivel nacional de aguas residuales con tratamiento por medio de la planta pasará de un 4,5% a un 26,8%. Actualmente, se ha alcanzado un 15% de cobertura de recolección y tratamiento de aguas residuales.

Este proyecto consta de 21 paquetes de obras en 11 cantones del país: San José, Desamparados, Goicoechea, Alajuelita, Vásquez de Coronado, Tibás, Moravia, Montes de Oca, Curridabat, La Unión y Escazú. Los beneficios del proyecto son múltiples para la población, como lo son:

- Disminución del vertido de materia orgánica en ríos y quebradas del Área Metropolitana San José.
- Mejora en la salud pública, por disminución en la propagación de plagas y en el riesgo de enfermedades asociadas a la contaminación del agua.

- Contribución a la recuperación de las áreas ribereñas de ríos como María Aguilar, Tiribí, Rivera y Torres.
- Aumento de la plusvalía en las propiedades dentro del área del proyecto y que se conecten al sistema de alcantarillado sanitario por eliminación de tanques sépticos.
- Favorecimiento de la planificación urbana al fomentar el crecimiento vertical.

Este proyecto finalizará sus obras en el año 2024 y pretende proveer a las personas que habitan en las áreas con mayor densidad poblacional del país, un adecuado alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales. Esto se logrará por medio de una gestión integrada en el saneamiento de aguas residuales y de inversión en infraestructura.

4.2.1 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR) LOS TAJOS

La primera etapa de la planta consistió en el diseño, construcción, puesta en servicio, transferencia tecnológica, la asistencia en la operación y mantenimiento para una PTAR de tipo primario con tratamiento completo de lodos, para un caudal promedio diario de 2,81 m³/s, un caudal máximo diario de 3,45 m³/s y un caudal máximo horario de 4,86 m³/s. Esta etapa inició en el 2008 con el proceso de publicación del cartel y en el 2015 se inauguró con la operación, ofreciendo tratamiento preliminar y primario.

Para la segunda etapa, PAPS tiene el reto de determinar la tecnología a utilizar para el tratamiento secundario, cumplir con la normativa nacional y devolver al ambiente un agua de mejor calidad. Actualmente, los criterios técnicos, deben ser complementados con criterios sociales, ambientales, de salud, seguridad ocupacional, de eficiencia energética, reducción de emisiones, entre otros.





Foto: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

4.2.2 PLAN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

Con el fin de cumplir el objetivo del PMAAMSJ, es importante contar con un indicador de resultado, correspondiente a la cantidad proyectada de conexiones domiciliarias. Estas nuevas conexiones vendrán de usuarios que actualmente cuentan con tanques sépticos y en menor porcentaje a plantas de tratamiento, dentro del área de cobertura del proyecto. Además, se requieren esfuerzos a nivel país a través de la integración de las instituciones públicas y privadas que intervienen desde diferentes áreas en el mejoramiento del ambiente.

Sin embargo, el lograr la conexión efectiva de las viviendas que existen en la zona antes de la instalación de las nuevas redes, enfrenta numerables retos derivados tanto de las condiciones técnicas de los sistemas individuales de manejo de las aguas residuales como de las condiciones socioeconómicas de sus habitantes.

La instalación de una nueva red de alcantarillado, aún con la obligación legal de conectarse al servicio, no garantiza que las familias se conecten rápidamente a las redes. Aspectos topográficos, socioeconómicos, la localización de los tanques sépticos dentro de la propiedad, la existencia de múltiples redes de evacuación al interior de una misma vivienda, o redes internas por debajo del nivel de las nuevas redes, son algunas circunstancias, muchas veces coexistentes, de los múltiples retos técnicos que impiden lograr altas y rápidas tasas de conectividad a las nuevas redes.

Ante esta realidad, se está elaborando el Plan de Conexiones Domiciliarias (PCD) para contar con una herramienta que ayude a incrementar la cantidad de personas usuarias con conexión al sistema de alcantarillado sanitario y de esta manera contribuir al cumplimiento del objetivo del proyecto en materia de fortalecimiento ambiental y las metas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo.

Algunos de los puntos clave que se incluyen en el PCD son:

- Diseñar e implementar una estrategia de comunicación para informar a la población sobre el plan de conexiones domiciliarias, incluyendo aspectos técnicos de los trabajos, costos asociados a la conexión, incentivos, posibles fuentes de financiamiento, entre otros.
- Diseñar estrategias y planes para atender a los sectores de la población que están identificados de acuerdo con la línea de pobreza y necesidades básicas insatisfechas, con el fin de lograr la conexión a la red, de estos sectores de la población que se encuentren en las áreas beneficiadas.
- Generar un plan de incentivos para promover que las y los usuarios se conecten tempranamente, a partir de que el servicio esté disponible.
- Impulsar el diseño y ejecución de un plan de capacitación por medio de módulos dirigido a maestros de obra, albañiles, fontaneros y operarios de la construcción, en los cantones favorecidos con proyectos de alcantarillado sanitario.

- Obtener el compromiso de ministerios, instituciones y comunidades involucradas para la sostenibilidad de las obras entregadas.
- Establecer programas y mecanismos de control para garantizar que las conexiones se realicen de manera lícita y efectiva.
- Modificar el Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias para Edificaciones (publicación del CFIA), para que establezca la prioridad de construcción de los tanques sépticos al frente de la vivienda o prevista

4.3 ESTADO DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN

Las áreas de protección de ríos, quebradas y arroyos están definidas en el artículo 33 inciso b) de la Ley Forestal No. 7575, publicada en el Alcance 21 de La Gaceta N° 72 del 16 de abril de 1996, como *“una franja de quince metros en zona rural y de diez metros en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano, y de cincuenta metros horizontales, si el terreno es quebrado”*. Estas zonas tienen limitaciones de uso con implicaciones en el ejercicio del derecho de propiedad, tanto pública como privada.

El papel que cumplen las áreas de protección de los ríos es fundamental para la conservación y protección del recurso hídrico; asimismo, constituyen un mecanismo eficaz para la gestión territorial con enfoque de prevención de riesgos, ya que evitan que se produzcan daños como inundaciones y la erosión de los suelos. El estado de estas áreas en el Gran Área Metropolitana es relevante ante la presión constante proveniente, en su mayoría, del crecimiento demográfico, comercial e industrial, y el efecto que esto pueda tener en la calidad y cantidad del recurso hídrico.

Por otro lado, la Contraloría General de la República (CGR) en el Informe DFOE-AE-IF-14-2014 Auditoría de carácter especial acerca del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley Forestal No. 7575, para el resguardo de las áreas de protección de los ríos ubicados en la Gran Área Metropolitana determinó que entre el 2011 y el 2013 en los ríos Torres, Siquiaries, Uruca, Cañas y Toyogres; existía una cobertura arbórea de 128,61 hectáreas (ha) de un total de 160,34 ha, y que en las restantes 31,73 ha se identificó escasa o nula cobertura arbórea. Adicionalmente, se identificaron 6,22 ha de las áreas de protección de esos ríos con invasiones, de las cuáles 4,58 ha son edificaciones y 1,64 ha son cultivos, además de 1,90 ha corresponden a sombras, carreteras y puentes.

Debido a lo anterior, es que la efectiva gestión de las áreas de protección, establecidas en la Ley Forestal vigente, se enfrenta a una serie de problemáticas, de índole ambiental, social y económico.

La CGR señaló en el informe citado, que la falta de políticas y mecanismos para el abordaje estratégico de la recuperación y rehabilitación de las áreas de protección es una de las principales causas de la deficiente gestión de estos sitios, pese a contar con un marco normativo e institucional adecuado.

Esta falta de lineamientos estratégicos se ve reflejada en la ausencia de metas específicas de corto, mediano y largo plazo con respecto al abordaje para la recuperación, rehabilitación y resguardo de las áreas de protección. Además de escasa capacidad tecnológica que brinde mayor eficacia y eficiencia en la emisión de los alineamientos.

Por lo anterior y con el fin de modernizar y agilizar la forma en que se establecen los alineamientos para conocer la delimitación y ubicación exacta de las áreas de protección, mediante una alianza estratégica, el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), a través del Proyecto Paisajes Productivos, desarrollaron la “Metodología para la delimitación digital de las áreas de protección de ríos, quebradas y arroyos”.

Esta herramienta permitirá, por primera vez, delimitar de las áreas de protección reguladas en la Ley Forestal, utilizando la información georreferenciada digital, gratuita, pública y oficial, que ya producen el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Registro Nacional, mediante la aplicación de programas de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

4.4 CORREDORES BIOLÓGICOS INTERURBANOS

En 1997 en el Marco de la XIX Reunión Cumbre de los Presidentes Centroamericanos se firma el documento *"Creación de la iniciativa del Corredor Biológico Mesoamericano: Concepto, Compromisos y Orientaciones Generales, CCAD-CCAP"*. Esta iniciativa pretendió la creación de un sistema de ordenamiento territorial que abarca América Central y México. Sin embargo, hasta el 2006 se conformó en Costa Rica el Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB) por medio del Decreto Ejecutivo N° 33106-MINAE, el cual fue reformado en el 2017 mediante el Decreto Ejecutivo N°40043-MINAE.

Este Programa está gestionado por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y tiene como objetivo principal, la *"promoción de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Costa Rica, desde una perspectiva de conectividad ecosistémica funcional estructural"*. (Art. 3°, Decreto Ejecutivo N° 40043). A su vez establece los siguientes objetivos específicos:

- Fortalecimiento de las áreas protegidas y su conectividad.
- La adaptación y mitigación al cambio climático.
- Mantenimiento de los servicios ecosistémicos.



- La articulación con otros sectores.
- Fortalecimiento de los modelos de participación y gobernanza para el beneficio de la sociedad. (Artículo 3°, Decreto Ejecutivo N° 40043).

El PNCB contempla una estructura nacional, regional y local, con el fin de facilitar y articular los esfuerzos de manera efectiva. Asimismo, se utilizan 3 estrategias de planificación para su gestión; el Plan Estratégico del Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB), el Plan de Acción Regional para cada Corredor Biológico por Área de Conservación y el Plan de Gestión por Corredor Biológico. Actualmente existen 44 corredores biológicos, equivalente a 1.635.200 ha, es decir un 33,1% del territorio nacional (SINAC, 2019).

Además, el PNCB impacta y apoya distintas iniciativas como la Política Nacional de Biodiversidad 2015-2030, la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025, el Plan de Acción de Adaptación del Sector Biodiversidad al Cambio Climático 2016-2025 y el Plan Estratégico del SINAC 2016-2025.

La relevancia de este Programa para la biodiversidad a nivel nacional se ve reflejado en el artículo 14° del Decreto Ejecutivo N° 40043 donde *“Se declara de Interés Público la creación de Corredores Biológicos del país. Se faculta a las instituciones del sector público, para que, dentro del marco legal respectivo contribuyan a la gestión de los Corredores Biológicos, con recursos económicos, técnicos y publicidad (en la medida de sus posibilidades), sin perjuicio del cumplimiento de sus propios objetivos”*.

“Los CB tendrán prioridad en la definición de políticas y estrategias institucionales de conservación, especialmente el pago por servicios ambientales. Asimismo, se insta al régimen municipal y a las organizaciones del sector privado que contribuyan al fortalecimiento y consolidación de Corredores Biológicos”.

Además, la “Implementación del Programa Nacional de Corredores Biológicos en el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad de Costa Rica”, ejecutado por la Cooperación Alemana, GIZ, por encargo del BMU mediante su Iniciativa Protección del Clima (ICI, por sus siglas en inglés) en conjunto con el Gobierno de la República, destacan distintos beneficios de los CB; por ejemplo:

- Crear conectividad ecológica para garantizar el tránsito de las especies y adaptación de la biodiversidad.
- Uso sostenible de recursos naturales.
- Aseguran la permanencia de los servicios ecosistémicos, que son la base para el bienestar humano de las actuales y futuras generaciones.
- Permitir así el intercambio genético de flora y fauna y lograr que esa diversidad biológica se mantenga en el tiempo.

4.4.1 ¿QUÉ ES UN CORREDOR BIOLÓGICO?

El artículo 4° del Decreto Ejecutivo N° 40043 establece que un corredor biológico (CB) “es un territorio continental, marino-costero e insular delimitado, cuyo fin primordial es proporcionar conectividad entre áreas silvestres protegidas, así como entre paisajes, ecosistemas y hábitat naturales o modificados, sean rurales o urbanos, para asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y los procesos ecológicos y evolutivos; proporcionando espacios de concertación social para promover la inversión en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en esos espacios”.

Mientras que los Corredores Biológicos Interurbanos (CBI) se definen como una “Extensión territorial urbana que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats modificados o naturales, que interconectan microcuencas, trama verde de las ciudades (parques urbanos, áreas verdes, calles y avenidas arborizadas, línea férrea, isletas y bosque a orilla del río, entre otros) o áreas silvestres protegidas. Estos espacios contribuyen al mantenimiento de la biodiversidad, posibilitando la migración, dispersión de especies de flora y fauna e incluyen las dimensiones culturales, socioeconómicas y políticas”. (Art. 5°, Decreto Ejecutivo N° 40043, MINAE).

De lo anterior se desprende que los ríos y sus áreas de protección son elementos constitutivos indispensables para la conectividad en los CB, especialmente en aquellos constituidos bajo la modalidad de CBI donde el nivel de fragmentación de la trama verde es sumamente alto.

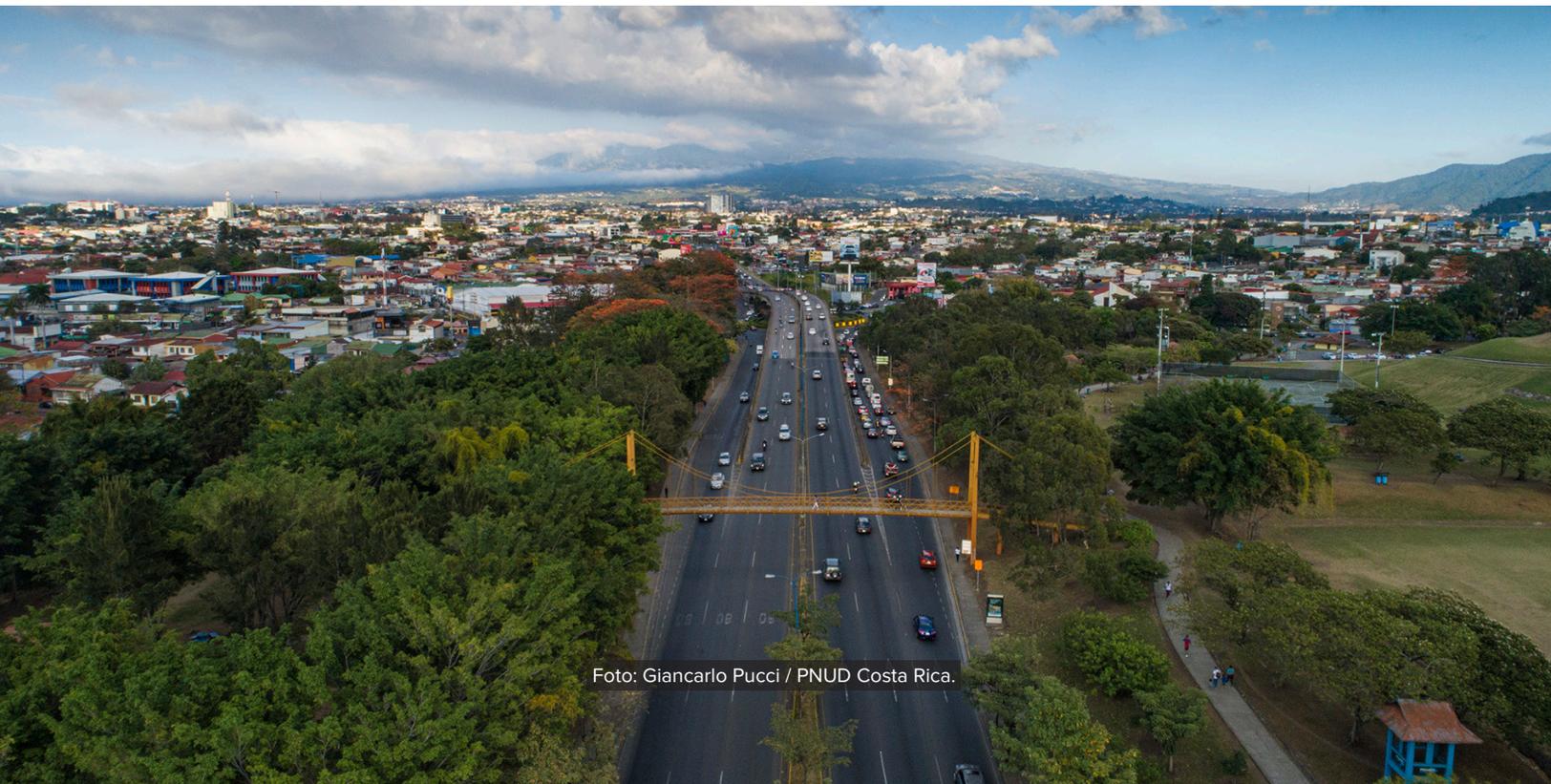


Foto: Giancarlo Pucci / PNUD Costa Rica.

5 MARCO LEGAL

El marco normativo vigente del sector hídrico está fundamentado en las siguientes leyes:

- Ley de Aguas (N° 276, 1942) promulgada por el Congreso de la República en 1942, que ha sido reformada por las leyes N° 2332 de 9 de abril de 1959, N° 5046 de 16 de agosto de 1972 y N° 5516 de 2 de mayo de 1974, la cual regula la vigilancia de las aguas nacionales de dominio público y privado. Establece que las aguas de los ríos y sus afluentes directos e indirectos, desde el punto de la naciente hasta su desembocadura, son aguas de dominio público o de propiedad nacional. Lo anterior reformado por el Código de Minería en 1982 y Ley Orgánica del Ambiente 1995, delegando su administración y custodia al Ministerio de Ambiente y Energía, mediante el órgano técnico Dirección de Agua.
- Ley General de Agua Potable (N° 1634, 1953) promulgada por la Asamblea Legislativa donde se declaran de utilidad pública el planeamiento, proyección y ejecución de las obras de abastecimiento de agua potable en las poblaciones de la República.
- Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (N° 2726) promulgada en 1961 y sus reformas, le da al AyA la competencia (planeamiento, financiamiento y desarrollo) a nivel nacional en relación con el servicio público de agua potable, la recolección de aguas residuales y su tratamiento. Así como, la normativa del sistema de alcantarillado pluvial urbano.
- Ley General de Salud (N° 5395, 1973) promulgada por la Asamblea Legislativa en 1973 y sus reformas, define que le corresponde al Ministerio de Salud dictar las medidas para la planificación y coordinación de las actividades públicas referentes a la salud y además, esta entidad dicta los principios de la sanidad de las aguas en relación con su calidad. Regula la prioridad en el uso del agua y en sus artículos 266 y 268, establece la obligatoriedad de que el suministro de agua sea de calidad potable.
- Ley Forestal (N° 7575, 1996), indica cuáles son los incentivos para la conservación y la delimitación de las áreas de protección a las riberas de los ríos.
- Ley Orgánica del Ambiente (N° 7554, 1995) promulgada por la Asamblea Legislativa en 1995, que pretende, entre otras cosas, velar por la utilización racional de los elementos ambientales y dictaminar que quien contamine será responsable.
- Ley de la Biodiversidad (N° 7788) promulgada por la Asamblea Legislativa en 1998 y sus reformas, tiene como objetivo conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos, así como distribuir en forma justa los beneficios y costos derivados.

- Ley para la Gestión Integral de Residuos (N° 8839) promulgada en el año 2010. Tiene por objeto regular la gestión integral de residuos y el uso eficiente de los recursos, mediante la planificación y ejecución de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación.
- Voto 07-005894 de la Sala Constitucional (Voto Garabito), ordena a los jefes de MINAE, AyA, CCSS, Ministerio de Salud, Ministro de la Presidencia y a las 34 municipalidades del Valle Central, que adopten las acciones necesarias para eliminar de manera integral los focos de contaminación que existen a lo largo de la cuenca del río Grande de Tárcoles y se tomen las medidas necesarias por lo cual deben realizar la coordinación que el caso amerite.
- El Decreto N° 38071-MINAE, crea la Comisión de Gestión Integral de la Cuenca Río Grande de Tárcoles, con el objetivo de generar una instancia gestora en aspectos de coordinación, planificación, protección y rehabilitación. Lo anterior, a través del diseño y construcción conjunta de soluciones técnicas viables, que promueva el desarrollo sostenible, la calidad de vida de la población, la protección de los recursos naturales y la biodiversidad de los territorios incluidos en dicha cuenca.
- Informe DFOE-AE-IF-14-2014 Auditoría de carácter especial acerca del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley Forestal N° 7575, para el resguardo de las áreas de protección de los ríos ubicados en la Gran Área Metropolitana”, de la CGR.

Costa Rica, al igual que otros países, se encuentra en continua actualización de su marco jurídico e institucional, para transitar hacia una gestión adecuada de sus recursos hídricos, congruente con las prácticas y principios emanados de la experiencia nacional e internacional. Una de las fortalezas con la que el país cuenta de cara al compromiso en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, corresponde a una estructura institucional consolidada que soporta y genera los instrumentos de planificación y ejecución, así como un alto grado de participación de los diferentes grupos de interés que permite trabajar integralmente en función del alcance de los resultados esperados.

Muestra de este compromiso es el desarrollo de instrumentos como la Agenda del Agua, Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (PNGIRH), Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050, Plan de Acción para la Gestión Integrada de Residuos 2019-2022, Política Hídrica Nacional, Política Nacional de Agua Potable (PNAP), Política Nacional de Humedales, Política Nacional de la Biodiversidad, Política Nacional de Saneamiento de Aguas Residuales (PNSAR) acompañada de un Plan de Inversiones en Saneamiento y la Política de Organización y Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, entre otras. Así como diferentes mecanismos a nivel normativo que permiten generar espacios para el cumplimiento de los objetivos en sus diferentes niveles, nacionales e internacionales.

6 METODOLOGÍA

La metodología utilizada consta de una fase de investigación y otra de planteamiento estratégico, con la participación de distintos actores sociales y políticos.

Fase I: Esta se caracteriza por ser una fase de investigación cualitativa exploratoria, de recolección de datos y análisis de documentos; con el objetivo de comprender el contexto actual de los ríos urbanos. Los resultados fueron base para el planteamiento estratégico.

Fase II: Para construir el planteamiento estratégico se llevaron a cabo una serie de reuniones con el fin de identificar ejes de acción y coordinar la ejecución de la estrategia. En esta fase el involucramiento de los distintos actores fue esencial.

En resumen, el diseño estratégico contempla los siguientes pasos:

1. Iniciativa y liderazgo del Viceministerio de Agua y Mares del MINAE.
2. Investigación previa, reuniones y entrevistas con diferentes actores.
3. Construcción base del Viceministerio de Agua y Mares y la Dirección de Agua del MINAE.
4. El Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados se integra a la estrategia.
5. Análisis de documentos y recolección de datos.
6. Elección de ejes de acción i) calidad del recurso hídrico, ii) gestión integral de residuos sólidos, iii) recuperación de los ecosistemas ribereños y la reducción del impacto de las áreas de protección invadidas iv) gobernanza, v) comunicación.
7. Organización mediante equipos de trabajo según ejes de acción con los siguientes actores sociales y políticos (ver sección 7).
8. Elaboración de propuesta estratégica base, coordinada por el Viceministerio de Agua y Mares.

7 INSTANCIAS INVOLUCRADAS

A continuación, se presenta la lista de actores que a la fecha se han involucrado de manera directa.

La estrategia tiene el propósito de incluir a más y nuevos participantes, por lo que se desea que este listado aumente.

Gobierno Central: Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) por medio de: Dirección de Agua, Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA), Viceministerio de Agua y Mares, Área de Conservación Central, Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN), Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), Ministerio de Salud, Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) e Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU).

Gobiernos Locales: Municipalidad de Alajuelita, La Unión, San José, Goicoechea, Curridabat y Montes de Oca.

Sociedad Civil: Comité Local Corredor Biológico Interurbano Río Torres-Reserva de la Biosfera, Comité Local Corredor Biológico Interurbano Río María Aguilar, Río Urbano, Rutas Naturbanas, Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica (ANRCCR), Amigos del Río Torres, FUNDECOR como Secretaria Técnica de Agua Tica, Fundación Aliarse.

Agencias de Cooperación Internacional: Proyecto Paisajes Productivos, ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Proyecto Biodiver_City de la Cooperación Técnica Alemana GIZ.

Empresas Privadas: Grupo Pedregal, MADISA y GI Group S.A.

8 PLAN ESTRATÉGICO

Ante la situación actual de los ríos urbanos de Costa Rica, bajo el liderazgo del Viceministerio de Agua y Mares, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y la participación de múltiples sectores, se crea “Ríos Limpios la Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030”. Este plan estratégico se resume de la siguiente manera:



8.1 MISIÓN

Consolidar esfuerzos para la recuperación de los ríos urbanos del país mediante la coordinación interinstitucional, la participación ciudadana y la innovación. Iniciando con un plan piloto de tres años en las microcuencas del río Torres y río María Aguilar, continuando con la aplicación de la Estrategia cada 4 años, en al menos 2 subcuencas o microcuencas, con un impacto total en al menos 6 cuerpos de agua al 2030.

8.2 VISIÓN

Cuencas urbanas con condiciones naturales que propicien vida y servicios ecosistémicos que mejoren la salud pública y la calidad de vida de todas las personas, por medio del trabajo con la población, los acuerdos intersectoriales y las alianzas público-privadas.



8.3 OBJETIVOS

8.3.1 OBJETIVO GENERAL

Gestionar la recuperación de los ríos urbanos y su entorno, mediante la implementación de acciones orientadas a mejorar el ecosistema y la calidad de vida de las personas en torno a las cuencas urbanas.

8.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Fortalecer los mecanismos de gobernanza de todos los actores involucrados en la gestión de las cuencas urbanas.
2. Mejorar la calidad del agua de las cuencas urbanas.
3. Disminuir paulatinamente los residuos sólidos presentes en el cauce de los ríos urbanos.
4. Recuperar los ecosistemas ribereños mediante el resguardo, la rehabilitación ecológica y la gestión adecuada de las áreas de protección de los ríos urbanos.
5. Divulgar la Estrategia de Ríos Limpios en la población que habita en las zonas aledañas a las cuencas urbanas.



Foto: CBIMA, Río Urbano, 2019.

8.3 ACCIONES ESTRATÉGICAS

Objetivo Específico	Acciones	Indicadores	Evaluación/ Seguimiento	Responsable
1. Fortalecer los mecanismos de gobernanza de todos los actores involucrados en la gestión de las cuencas.	1.1 Organizar talleres/ capacitaciones de sensibilización a las asociaciones de desarrollo y otros comités activos, ubicados en el área de influencia de la Estrategia, sobre la importancia de la conservación de los ríos urbanos.	Cantidad de actores sociales, empresariales e institucionales vinculados, haciendo acciones en pro de la Estrategia Ríos limpios. Cantidad de talleres y capacitaciones en Gestión Integral de Residuos y Agua.	Encuesta de percepción de los talleres y capacitaciones.	Equipo de trabajo de Gobernanza
	1.2 Promover el Programa Vigilantes del Agua y/o Bandera Azul categoría Centros educativos, en las escuelas, colegios y universidades ubicadas en la zona de influencia de la Estrategia.	Cantidad de centros educativos activos en el programa de Vigilantes del Agua y/o en el Programa Bandera Azul Categoría Centros Educativos.	Encuesta de percepción del Programa a directoras/es de los Centros Educativos.	Equipo de trabajo de Gobernanza
	1.3 Promover el apoyo de las organizaciones locales para que adopten un transecto de las cuencas priorizadas, donde implementen acciones de recuperación, la custodien y cuiden, mediante el establecimiento de Observatorios Ciudadanos del Agua, Comités de Bandera Azul u otros mecanismos formales e informales de organización y participación ciudadana.	Cantidad de transectos identificados adoptados por un grupo, persona, empresa, institución, comunidad, ONG, etc, que apoyan y dan seguimiento a acciones puntuales para su recuperación, cuidado y resguardo.	Entrevistas sobre experiencia de adopción de transectos de las cuencas priorizadas. (el antes y el después).	Equipo de trabajo de Gobernanza
	1.4 Impulsar la quinta categoría de Bandera Azul Ecológica con todos los actores en el área de influencia de la Estrategia.	Cantidad de actores dentro del Programa Bandera Azul ecológica Categoría Microcuencas	Entrevista sobre la experiencia dentro de Programa.	Equipo de trabajo de Gobernanza
	1.5 Oficializar Pactos en las distintas cuencas urbanas priorizadas.	Cantidad de empresas, asociaciones, instituciones que se adhieren e implementan los Pactos de las distintas cuencas urbanas priorizadas.	Acciones concretas implementadas por las empresas, instituciones, comunidades, ONG u otros, como producto de la firma de los Pactos.	Equipo de trabajo de Gobernanza

8.3 ACCIONES ESTRATÉGICAS

Objetivo Específico	Acciones	Indicadores	Evaluación/ Seguimiento	Responsable
2. Mejorar la calidad del agua de las cuencas de los ríos urbanos.	2.1 Ejecutar inspecciones de monitoreo y seguimiento en sitio, con el fin de detectar las condiciones físicas del vertido procedencia de efluentes, detectar las conexiones legales e ilegales en la margen de los ríos.	Cantidad de inspecciones de monitoreo y seguimiento realizadas.	Giras de campo e informes de seguimiento.	Equipo de trabajo de Calidad de agua
	2.2 Aplicar acciones correctivas específicas producto de las inspecciones de campo.	Cantidad de acciones correctivas aplicadas producto de las inspecciones de campo	Giras de campo e informes de seguimiento.	Equipo de trabajo de Calidad de agua
	2.3 Innovar y explorar diversos modelos de limpieza y tratamiento de las aguas residuales no tratadas.	Cantidad e iniciativas presentadas ante el equipo de trabajo de calidad de agua.	Giras de campo e informes de seguimiento.	Equipo de trabajo de Calidad de agua
	2.4 Realizar, de forma periódica y permanente, análisis químico, biológico y microbiológico del agua en los diferentes sectores de las cuencas.	Cantidad y periodicidad de análisis de calidad de agua realizados.	Giras de campo e informes de seguimiento.	Laboratorio Nacional de Agua
3. Disminuir paulatinamente los residuos sólidos presentes en el cauce de los ríos urbanos	3.1 Promover, a través de los Comités Locales de Corredores Biológicos Interurbanos y otros actores clave, el establecimiento de compromisos y estrategias con los Municipios para el mejoramiento del servicio de la recolección de residuos sólidos en el área de influencia de la Estrategia.	Cantidad de notas de compromiso firmadas por los Municipios con estrategias y acciones concretas, para la mejora del servicio de recolección de residuos sólidos. Cantidad de Informes de los Municipios y Comités Locales, que demuestren la mejora del servicio de recolección de residuos sólidos.	Encuesta de percepción de experiencia de Municipios y Comités.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos
	3.2 Localizar los botaderos clandestinos de residuos sólidos en las zonas de cuencas urbanas, en conjunto con las instituciones y comunidades involucradas.	Cantidad de botaderos clandestinos geolocalizados y caracterizados.	Compromisos, acciones y estrategias en implementación.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos

8.3 ACCIONES ESTRATÉGICAS

Objetivo Específico	Acciones	Indicadores	Evaluación/ Seguimiento	Responsable
3. Disminuir paulatinamente los residuos sólidos presentes en el cauce de los ríos urbanos	3.3 Eliminar los botaderos clandestinos seleccionados e intervenir lugares identificados.	Cantidad de botaderos clandestinos con acciones de limpieza y recuperación.	Giras de campo e informes de seguimiento.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos
	3.4 Establecer mecanismos para evitar la reaparición de botaderos y garantizar la limpieza y sostenibilidad.	Cantidad de botaderos intervenidos reabiertos.	Giras de campo e informes de seguimiento.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos
	3.5 Establecer mecanismos de recolección de residuos sólidos presentes en el cauce de los ríos urbanos.	Cantidad de mecanismos de recolección de residuos sólidos implementados	Giras de campo e informes de seguimiento.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos
	3.6 Desarrollar procesos de extracción de residuos sólidos presentes en el cauce de los ríos.	Cantidad de procesos de extracción de residuos sólidos del cauce de los ríos, desarrollados y en funcionamiento.	Giras de campo e informes de seguimiento.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos
	3.7 Establecer convenios con gestores autorizados, para el traslado y disposición final de los residuos sólidos recolectados en el cauce de los ríos.	Cantidad de residuos sólidos transportados y tratados.	Giras de campo e informes de seguimiento.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos
4. Recuperar los ecosistemas ribereños mediante el resguardo, la rehabilitación ecológica y la gestión adecuada de las Áreas de Protección de los ríos urbanos.	4.1 Delimitar y oficializar los alineamientos digitales de referencia de las áreas de protección de los ríos priorizados, para determinar donde hay invasiones y terrenos sin cobertura forestal.	Número de cuencas que cuentan con alineamientos digitales de referencia de las áreas de protección delimitados mediante la aplicación de la metodología oficial establecida por el INVU.	Alineamientos digitales aprobados por el INVU y publicitados en el SNIT.	Equipo de trabajo de Ecosistemas Ribereños
	4.2 Oficializar la Política Nacional para la recuperación de la cobertura arbórea y resguardo de las Áreas de Protección de ríos, quebradas, arroyos y nacientes.	Número de documentos oficializados	Informes de seguimiento.	Equipo de trabajo de Ecosistemas Ribereños

8.3 ACCIONES ESTRATÉGICAS

Objetivo Específico	Acciones	Indicadores	Evaluación/ Seguimiento	Responsable
4. Recuperar los ecosistemas ribereños mediante el resguardo, la rehabilitación ecológica y la gestión adecuada de las Áreas de Protección de los ríos urbanos.	4.3 Impulsar la aplicación del protocolo de Rehabilitación Ecológica y Mantenimiento de las Áreas de Protección en la GAM, por parte de las Municipalidades.	Cantidad de municipios que han aplicado el protocolo de Rehabilitación Ecológica y Mantenimiento de las Áreas de Protección en la GAM	Acciones concretas implementadas, como producto de las alianzas establecidas.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos
	4.4 Crear, consolidar y dar sostenibilidad a una herramienta moderna, eficiente y de bajo costo para el monitoreo de la pérdida y ganancia de cobertura boscosa en las Áreas de Protección, mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).	Herramientas de monitoreo de Áreas de Protección en funcionamiento.	Acciones concretas implementadas, como producto de las alianzas establecidas.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos
	4.5 Monitorear la pérdida y ganancia de cobertura forestal en las Áreas de Protección, mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).	Cantidad de cuencas cuyas Áreas de Protección son monitoreadas.	Acciones concretas implementadas, como producto de las alianzas establecidas.	Equipo de trabajo de Residuos Sólidos
	4.6 Establecer alianzas público-público y público-privadas para mejorar la gestión de las áreas de protección de los ríos urbanos, integrando las cuencas en los procesos de planificación de las ciudades y al desarrollo social, económico y ambiental de las comunidades.	Cantidad de alianzas establecidas implementando acciones concretas.	Acciones concretas implementadas, como producto de las alianzas establecidas.	Equipo de trabajo de Ecosistemas Ribereños
	4.7 Contar con un diagnóstico de situación jurídica-registral de terrenos priorizados donde se está invadiendo el área de protección y/o donde hay potencial de recuperar y rehabilitar dichas zonas.	Cantidad de diagnósticos realizados.	Acciones concretas implementadas, como producto de las alianzas establecidas.	Equipo de trabajo de Ecosistemas Ribereños

8.3 ACCIONES ESTRATÉGICAS

Objetivo Específico	Acciones	Indicadores	Evaluación/ Seguimiento	Responsable
5. Divulgar la Estrategia de Ríos Limpios en la población que habita en las zonas aledañas a las cuencas urbanas.	5.1 Diseñar y ejecutar una campaña, en redes sociales y actividades culturales.	Cantidad de campañas realizadas.	Monitoreo y análisis del impacto de las campañas.	Equipo de comunicación
	5.2 Informar el diagnóstico actual de las cuencas, las acciones propuestas y cómo puede involucrarse y participar la ciudadanía en general.	Cantidad de materiales promocionales divulgados.	Monitoreo y análisis de los materiales informativos y su alcance.	Equipo de comunicación

9 PLAN PILOTO

Ríos Limpios es una Estrategia Nacional que inicia con el compromiso de la Administración Alvarado-Quesada en un plan piloto de tres años, lo que facilitará la implementación y generación de experiencias, con el fin de replicar las acciones en otras cuencas urbanas. El propósito es que cada 4 años se aplique esta estrategia en al menos 2 subcuencas o microcuencas, con un impacto total en al menos 6 cuerpos de agua al 2030.

El plan piloto pretende dar respuesta a la pérdida de capacidad de los ríos urbanos de brindar servicios ecosistémicos, iniciando con dos microcuencas, la del Río María Aguilar y la del Río Torres. Esto debido a la contaminación por la incorrecta gestión de los residuos, al tratamiento inadecuado de las aguas residuales y al abandono de las áreas de protección de las cuencas, producto del crecimiento desordenado de las ciudades, las cuales se encuentran de espaldas a los ríos.

Asimismo, es importante señalar que ambas microcuencas poseen categoría de Corredores Biológicos Interurbanos (CBI), ofreciendo una oportunidad de trabajar de forma ordenada y

participativa por su potencial como herramienta de gestión del territorio, orientada a mitigar los efectos de la crisis climática en la ciudad, a mejorar la conectividad biológica de la trama verde y a rehabilitar los ecosistemas asociados.

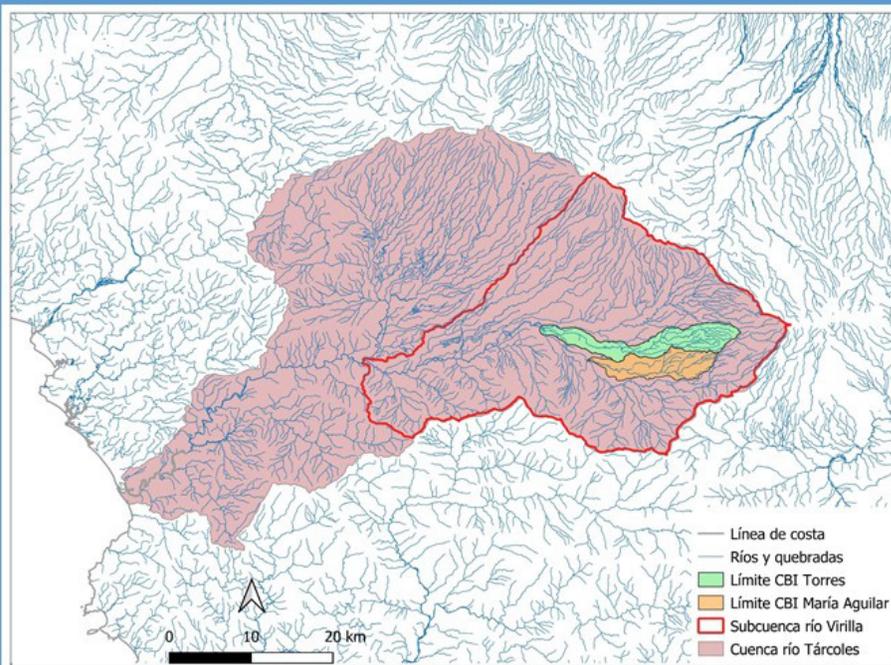
Aunado a esto, para la selección de las microcuencas piloto se tomó en cuenta que se están realizando una serie de obras de infraestructura y se están ejecutando proyectos de cooperación que impactan directamente el Río María Aguilar y el Río Torres.

A continuación, se detalla sobre los criterios analizados durante la escogencia del plan piloto.

9.1 LOCALIZACIÓN

La fase de plan piloto de la Estrategia de Ríos Limpios se va a implementar en primera instancia en dos CBI, el Río Torres y el Río María Aguilar, por lo que es esencial conocer sus características principales y funcionamiento. Esta información fue recopilada por medio de dos documentos: “*Perfil del Corredor Biológico Interurbano Río Torres Reserva de la Biosfera*” (2016) elaborado por actores intersectoriales que pertenecen al comité local; “*Diagnóstico Multidimensional del Corredor Biológico Interurbano Río María Aguilar*” (MINAE-GEF-PNUD, 2019).

Ubicación corredores biológicos interurbanos María Aguilar y Torres



Microcuenca del Río Torres y Microcuenca del Río María Aguilar, ubicadas en la Subcuenca del Río Virilla, Cuenca del Río Grande de Tárcoles.

Fuente: Cartografía digital y SIG: Ing. Sergio Feoli Boraschi. Proceso de Recursos Naturales y Mejoras de Cuenca. Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.



9.2 CUENCA DEL RÍO GRANDE DE TÁRCOLES

La microcuenca del Río Torres y la microcuenca del Río María Aguilar se ubican dentro de la Subcuenca del Río Virilla, Cuenca del Río Grande de Tárcos (Figura 2). Por eso, es esencial conocer las características de esta cuenca y su importancia a nivel nacional. Esta sección basará sus datos en el Estudio de Cuencas Hidrográficas de Costa Rica del 2011, realizado por Nazareth Rojas bajo la supervisión del MINAE, el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) y PNUD.

La cuenca Río Grande de Tárcos es una de las principales del país debido a su extensión territorial de 2.165,99 km², lo que representa un 4.2% del territorio nacional, y se extiende por cinco de las siete provincias: San José, Alajuela, Heredia, Cartago y Puntarenas. Y está conformada por la confluencia entre el río Virilla y el río Grande.

Por su ubicación, alberga gran cantidad de biodiversidad y ecosistemas ribereños, ejemplo de esto es que es parte de los siguientes parques nacionales: Parque Nacional Carrara, Parque Nacional Volcán Poás, Parque Nacional Volcán Irazú, Parque Nacional Braulio Carrillo. Así como de las zonas protectoras de: río Tiribí, Cerros de Turubares, Quitirrisí, El Rodeo, Cerros de Escazú, Río Grande y Cerros de la Carpintera. Además del Refugio Nacional de Vida Silvestre Fernando Castro Cervantes.

Esta cuenca concentra más del 50% de la población nacional, un 80% de las industrias y más del 50% de las actividades agrícolas y pecuaria. Además de albergar industrias tecnológicas, químicas, de bebidas, agroindustriales y metalúrgicas; es donde se da la mayor prestación de servicios y actividades comerciales. Por lo que, incluye las principales actividades productivas y económicas de Costa Rica.

Las características de la cuenca provocan que la demanda del recurso hídrico aumente las presiones en la disponibilidad de este, siendo la fuerza hidráulica, el riego y el consumo humano donde se da el mayor uso del agua. Además, la cuenca está expuesta a niveles de contaminación altos por las actividades que se desarrollan a su alrededor. Esto causa un gran impacto en sus ecosistemas ribereños y las condiciones naturales del río.

Unir esfuerzos para la recuperación de la cuenca del río Grande de Tárcos es trascendental para el país, ya que beneficia gran parte del Gran Área Metropolitana y un importante número de zonas protegidas. A su vez, impacta en el bienestar de la población humana y la biodiversidad nacional. Por esta razón, se eligen dos microcuencas que pertenecen al río Grande de Tárcos, para ser parte del plan piloto de la Estrategia Ríos Limpios.

9.3 DESCRIPCIÓN EN UNIDADES DE PAISAJE

El plan piloto de esta estrategia centra sus esfuerzos en dos microcuencas de la Gran Área Metropolitana que están densamente urbanizadas y albergan actividades económicas y sociales medulares para el país. Estas microcuencas mantienen procesos urbanos desordenados y en desequilibrio.

Las acciones de la estrategia exigen entender el territorio a intervenir, principalmente desde una visión paisajística y social. El paisaje es la sistematización de los elementos naturales y sociales que permanece dinámico y es producto de la percepción social y la interacción humana con su entorno. Por tanto, se consideró oportuno representar en tres categorías la microcuenca (Figura 3), así mismo, permitir hacerlo replicable en otras cuencas del país.

Unidad rural: Corresponde al espacio geográfico definido principalmente por elementos naturales o procesos agropecuarios. En estos sitios la topografía, la humedad, los suelos y la geología determinan usos de la tierra principalmente agrícolas, agropecuarios, bosques y algunos pequeños asentamientos urbanos dispersos. Correspondería a condiciones de zona montañosa que se asocian con el criterio de ubicación de cuenca alta.

Unidad periurbana: Hace referencia a los espacios urbanos que conservan factores de índole rural, como la presencia de la frontera agrícola. El uso dominante es el urbano residencial, con pocos espacios dedicados a usos industriales, bosque o agropecuario. En aspectos sociales, corresponde a los sitios de crecimiento urbano menos denso, por lo tanto, son evidentes los procesos de conurbación, asentamientos de densidad media-alta y dinámicas como el efecto dormitorio.

Correspondería a criterios de ubicación a la parte media o media-alta de una microcuenca urbana.

Unidad urbana: Representa la mayor densidad urbana, la ciudad y las principales actividades económicas de servicios e industriales. Mantiene espacios de residencias y de población pendulante. Los espacios verdes se limitan a los ríos y algunos parques. Correspondería por el criterio de ubicación en la cuenca a la parte media.

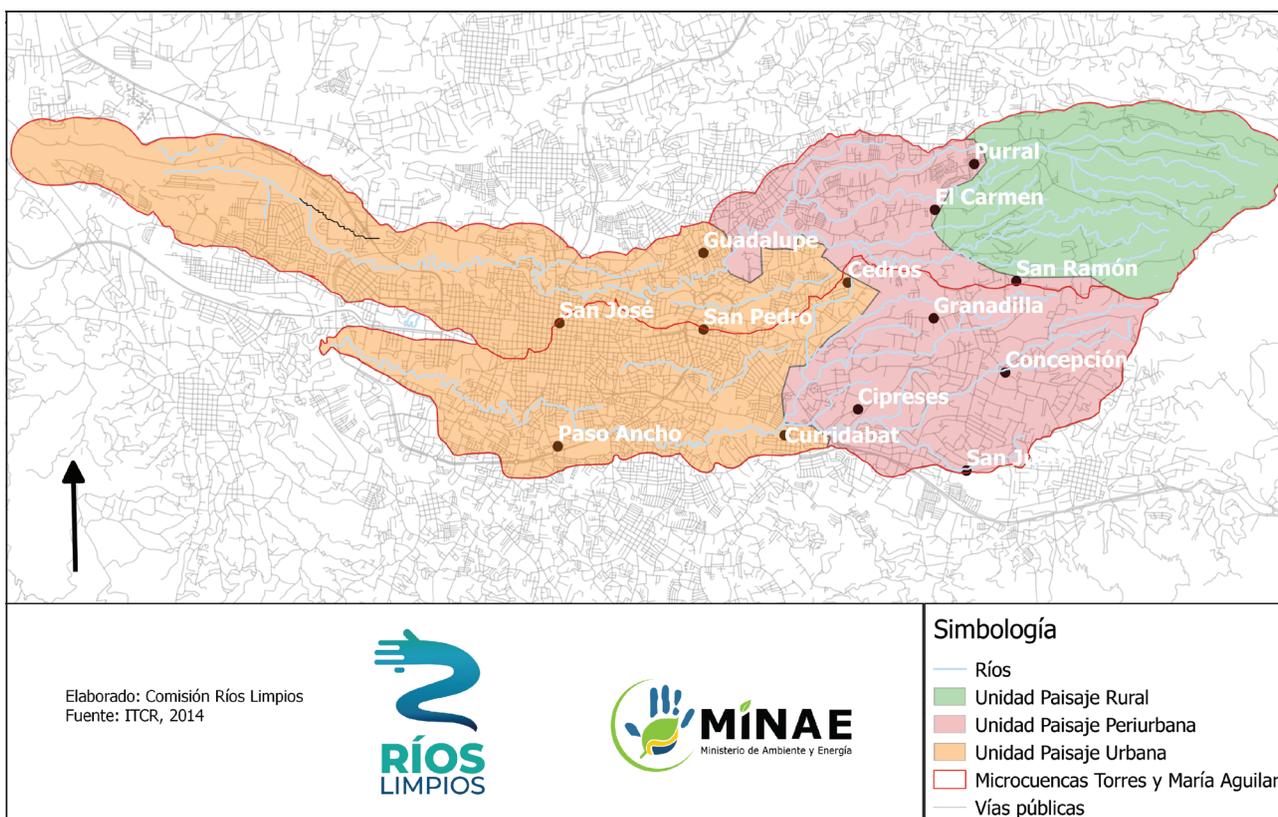


Figura 3. Delimitación de las unidades de paisajes de las microcuencas de los ríos Torres y María Aguilar.
Fuente: ITCR,2014.

9.4 CORREDOR BIOLÓGICO INTERURBANO RÍO TORRES RESERVA DE LA BIOSFERA (CBIRT-RB):

El CBIRT-RB territorialmente inicia en Rancho Redondo (Goicoechea), donde nace el Río Torres y finaliza en la Planta Hidroeléctrica Electriona. Tiene una longitud de 26km que abarca los cantones de San José, Goicoechea, Montes de Oca y Tibás (Figura 4).

El CBIRT-RB creó mediante el Programa de Cuencas Hidrográficas de la Municipalidad de San José; a partir de la alianza de instituciones y municipios, integrando esfuerzos y creando sinergia, para mejorar el ecosistema urbano. Entre las municipalidades se encuentran: San José, Goicoechea, Montes de Oca y Tibás.

Entre las instituciones podemos mencionar: la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), Defensoría de las Habitantes, Acueductos y Alcantarillados, Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental (DIGECA), Universidad de Costa Rica, Museo Nacional de Costa Rica y el Programa Regional de Corredores Biológico-SINAC. El Comité Local del CBIRT-RB está en la fase de construir su plan de gestión a 5 años plazo con apoyo del Proyecto Biodiver_City (GIZ-BMU-IKI).

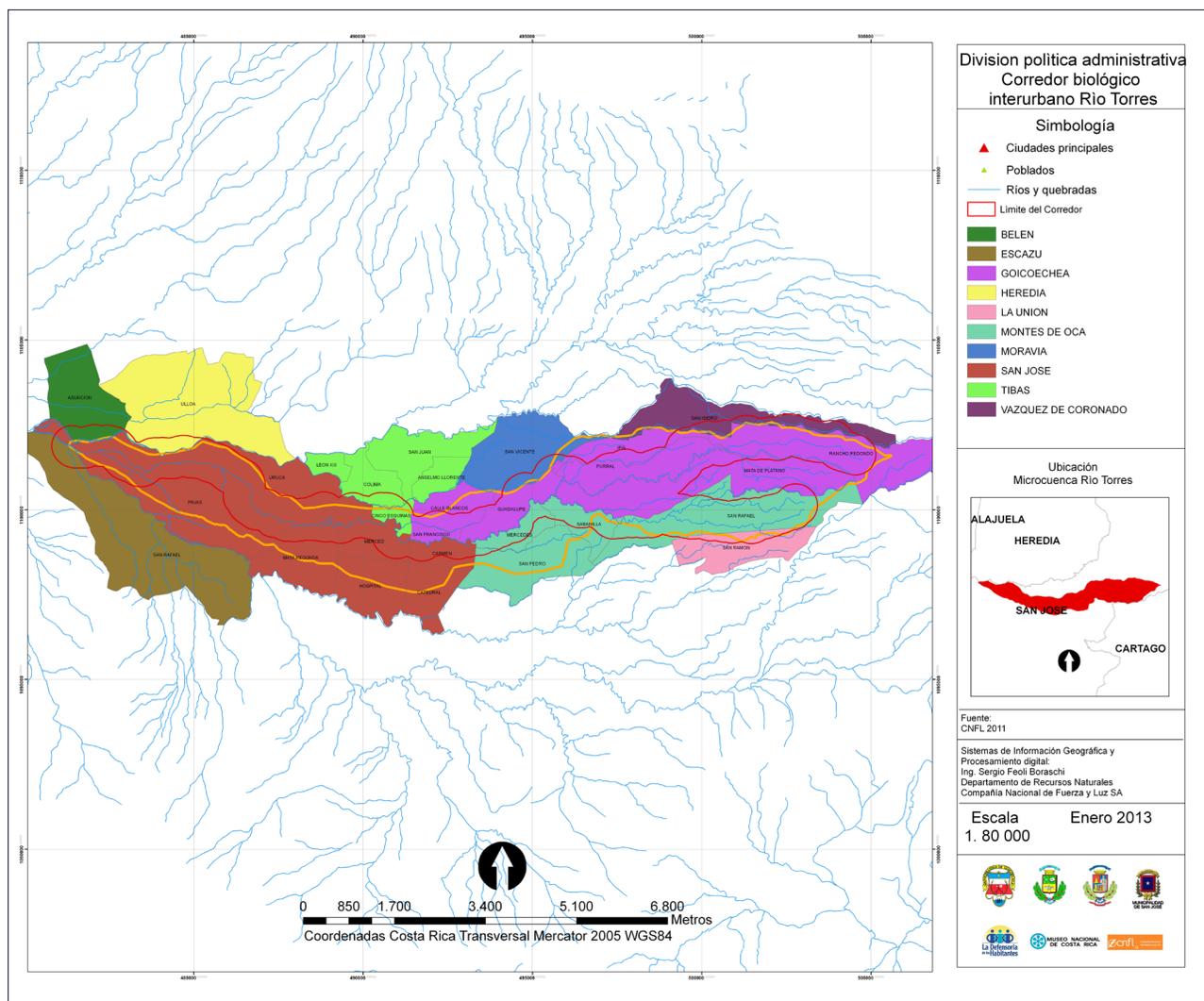


Figura 4. Cantones en el área de influencia del Corredor Biológico Interurbano Río Torres Reserva de la Biosfera.
Fuente: Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.

El Comité Local, pretende que esta iniciativa colabore en cuatro vías; espacios verdes (trama verde), diversidad de flora y fauna, observatorio socio ambiental y recurso hídrico. Esto mediante alianzas y el trabajo con la CNFL, Municipalidades de San José, Goicochea, Tibás y Montes de Oca, AyA, DIGECA, INS y el programa Nacional de Corredores Biológicos del SINAC. También Río Urbano, Amigos del Torres, Huertas Donde Sea, Fundación Rutas Naturbanas, Fundación SUM Consulting, Fundación Pro-Zoológicos, Fundación Cultura Sin Fronteras, Asociación Parque Poli Aranjuez. Así como, Unidad de Gestión Ambiental de la Universidad de Costa Rica (UCR) y Movimiento Ambiental Finca 3 y Finca 4 de la UCR. Además, el CBIRT-RB es apoyado y atendido por el proyecto “Biodiver_City” de la Cooperación Alemana GIZ-BMU-IKI.

Según el Perfil del Corredor Biológico Interurbano Río Torres Reserva de la Biosfera (2016), el CBIRT-RB tiene una ubicación estratégica porque conecta con el CB-Garcimuñoz, CBI-Río María Aguilar, CB-Río Macho, CBI-Río Tibás, CBI-Río Pará y CBI-Río Tiribí. Esto facilita la implementación de iniciativas en conjunto y así fortalecer la conectividad de áreas silvestres protegidas (ASP).

Esta Red de Corredores Biológicos Interurbanos que se forma, permite la conectividad de las siguientes ASP: Parque Nacional Braulio Carrillo, Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central, Reserva de Vida Silvestre Cerro Dantas, Reserva de Vida Silvestre Jaguarundi, Parque Nacional Volcán Irazú, Zona Protectora Río Tiribí, Zona Protectora Río Toro, Zona Protectora La Carpintera, Parque Nacional Volcán Poás, Zona Protectora El Chayote, Reserva Forestal Grecia, Reserva de Vida Silvestre Finantica, Zona Protectora Río Grande, Zona Protectora Cerro Atenas, Zona Protectora El Rodeo, Zona Protectora Quitirrisí, Zona Protectora Cerros de Escazú, Zona Protectora Río Navarro y Río Sombrero.

El área de CBIRT-RB se caracteriza por tener 152 especies arbóreas, distribuidas en 48 familias; entre las que predominan el Jaúl (*Alnus acuminata*), con 57 individuos, el Burío (*Heliocarpus americanus*) y el Aguacatillo (*Nectandra membranacea*), ambas con 46 individuos registrados. Mientras que la fauna es principalmente de aves, pudiéndose observar 125 especies, equivalente a 14% de la avifauna nacional. Estas divididas en 39 familias, con mayor presencia de la familia Tyranidae, la Parulidae y la Emberizidae.

Además, es importante distinguir las amenazas que tiene el CBIRT-RB, con el fin de actuar de manera efectiva. Entre las principales se encuentran conflictos de uso del suelo, como la pérdida de bosque debido a las actividades ganaderas. Los índices de Fragilidad Ambiental reflejan que la zona alta está expuesta a deslizamientos, subuso del suelo, altas precipitaciones, poco bosque y caída de ceniza. Mientras que en la parte media y baja muestran alta densidad poblacional, lo que provoca gran cantidad de residuos mal manejados.

Por último, el CBIRT-RB se divide en tres zonas, la primera tiene el objetivo de conservar la diversidad biológica y continuidad de los sistemas menos alterados. La zona segunda enfocada en reforestación con especies propias de la localidad, planes de manejo del suelo y restricciones en cultivos y fincas ganaderas. La última zona tiene una conectividad baja, por eso se trabaja en restauración, regeneración, reforestación manejo de residuos y restricciones en el desarrollo urbano lineal.

Al igual que el CBIRT, el CBIMA dispone de un comité local conformado por organizaciones de base, organizaciones no gubernamentales, instituciones del Estado costarricense, municipalidades y sector privado como instancia de participación y toma de decisiones. Actualmente está en la fase de construir su plan de gestión a 5 años plazo con apoyo del Proyecto Biodiver_City. Además, las instancias mencionadas han permitido organizarse en espacios de coordinación, como lo son la Comisión y Subcomisión de Gestión Integral de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles, Consejo Cantonal de Coordinación Interinstitucional, Consejo Regional de Desarrollo Región Central y Foro Regional del Agua: Unidad Hidrológica Tárcoles.

Según el Diagnóstico Multidimensional del Corredor Biológico Interurbano Río María Aguilar (MINAE-GEF-PNUD, 2019), la infraestructura verde del CBIMA se caracteriza por ser fragmentada, como consecuencia existe una falta de conectividad, donde solo el 16% son tramos verdes muy separados entre sí. Por eso, se debe promover la conectividad ecológica del área de protección con otros espacios verdes como parques, aceras y calles arboladas, entre otros.

En cuanto a su flora y fauna, existen 765 especies de plantas vasculares, 38 especies de hongos, 308 especies de aves, 84 de mamíferos, 21 de anfibios y 84 de reptiles. La mayoría de las plantas son nativas, lo que facilita la restauración de espacios físicos.

Los cuerpos de agua del CBIMA tienen altos índices de vulnerabilidad, algunas causas son; los 934 metros del río Ocloro entubados y con construcciones sobre su cauce, así como las aguas residuales vertidas en el río María Aguilar que representan el 13,4% del sistema de alcantarillado. Esto provoca que este último río haya perdido su funcionalidad natural, sufriendo del síndrome del río urbano y que sus índices de contaminación sean muy altos, categorizada como “no utilizables” para actividades humanas.

Asimismo, debido a su posición geográfica tiene una alta densidad de población con alrededor de 402,468 habitantes, lo que representa el 8% de la población nacional en apenas el 0.07% del territorio costarricense. Esto ha generado una falta de planificación territorial, una urbanización desordenada, construcción cerca de áreas de protección, mal manejo de residuos y deficiente gestión de aguas residuales.

Además, la red hídrica no llega al 0,50% del territorio del CBIMA, menos del 14% son terrenos agrícolas y pastos y menos del 12% de su espacio geográfico corresponde a ecosistemas naturales. Y ha perdido 37 hectáreas de vegetación ribereña y otra cobertura forestal entre 2005 y 2017.

El panorama del CBIMA ha provocado que se creen alianzas para generar programas en pro de su bienestar. Entre las instituciones involucradas se encuentran el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Ministerio de Educación Pública, Comisión Nacional de Emergencias, Agencia Intermunicipal del Río María Aguilar. En conjunto con la Asociación Gerontológica Costarricense, diversas Asociaciones de Desarrollo Integral a lo largo de la microcuenca, así como el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y el proyecto Biodiver City de la Cooperación Alemana GIZ-BMU-IKI.

9.6 IMPACTO DE OBRAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LAS MICROCUENCAS DEL RÍO MARÍA AGUILAR Y DEL RÍOS TORRES

Las microcuencas de los ríos María Aguilar y Torres, están siendo intervenidas por una serie de obras de diferente índole, que finalizarán aproximadamente en abril del año 2023, las cuales en total suman 70.593,97 metros de longitud y 80.554,95 metros de longitud, respectivamente, dentro del área de las cuencas. En el Cuadro 2, se observa el detalle de tipo de obra y longitud de tubería por microcuenca.

CUADRO 2. LONGITUD DE TUBERÍA A INSTALAR COMO PARTE DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL DE SAN JOSÉ EN LAS MICROCUENCAS DEL RÍO MARÍA AGUILAR Y RÍO TORRES

Tipo de obra (longitud en metros)	Microcuenca Río María Aguilar	Microcuenca Río Torres	Total
Colector (Normal-Abandonado-Desvío)	17.283,43	13.284,24	30.567,67
Emisario	0,00	3.112,89	3.112,89
Extensión	12.059,47	14.170,69	26.230,16
Interconexión	3.014,80	4.806,70	7.821,51
Redes secundarias	13.612,51	12.378,10	25.990,61
Reemplazo	5.751,98	3.216,89	8.968,87
Refuerzo	3.300,67	11.337,08	14.637,75
Subcolector (Normal-Abandonado-Desvío)	15.033,58	17.574,96	32.608,54
Túnel	537,52	673,40	1.210,92
Total General	70.593,98	80.554,95	151.148,93

Fuente: Rodolfo Quesada Céspedes, Dirección Social Ambiental y de Comunicación, Unidad Ejecutora Programa de Agua Potable y Saneamiento, 2019.

En el Cuadro 3 se presenta el impacto positivo que se generará en las microcuencas, según el cálculo teórico de caudales y porcentaje de aporte, que serán conectados y tratados en la planta de tratamiento de aguas residuales Los Tajos, en el período comprendido entre el 2018 y el 2025.

CUADRO 3. CAUDALES TEÓRICOS CALCULADOS, A SER RECOLECTADOS Y TRATADOS POR EL PROYECTO DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL Y LA PTAR LOS TAJOS, CON PROYECCIÓN AL 2025, EN LAS MICROCUENCAS DE LOS RÍOS MARÍA AGUILAR Y TORRES.

Proyecto de Mejoramiento Ambiental del Alcantarillado Sanitario de San José: Determinación de caudales teóricos a transportar a la PTAR Los Tajos a partir de las Microcuencas María Aguilar y Torres

Microcuenca Torres	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Cuenca Torres existente	160,93	159,94	165,19	168,71	175,86	183,62	191,47	198,15
Extensiones Cuenca Torres						12,41	12,94	13,53
Q Total Teórico*	160,93	159,94	165,19	168,71	175,86	196,03	204,41	211,68
Porcentaje de aporte	22,05%	21,97%	21,94%	21,93%	11,78%	10,33%	10,33%	10,25%
Q Total esperado de mantenerse colapsos **	101,39	100,76	104,07	106,29	175,86	196,03	204,41	211,68
Porcentaje de aporte de mantenerse colapsos	21,89%	21,82%	21,78%	21,77%	11,78%	10,33%	10,33%	10,25%
Microcuenca María Aguilar	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Cuenca María Aguilar	284,20	284,20	293,33	299,28	311,70	325,46	339,36	350,56
Extensiones María Aguilar					61,19	63,89	66,62	69,74
Q Total Teórico*	284,20	284,20	293,33	299,28	372,89	389,35	405,98	420,30
Porcentaje de aporte	38,94%	39,05%	38,96%	38,90%	24,98%	20,52%	20,52%	20,35%
Q Total esperado de mantenerse colapsos **	179,05	179,05	184,80	188,54	372,89	389,35	405,98	420,30
Porcentaje de aporte de mantenerse colapsos	38,66%	38,77%	38,68%	38,62%	24,98%	20,52%	20,52%	20,35%

Q total (teórico) de ingreso a PTAR Los Tajos	729,87	727,82	752,96	769,35	1492,71	1897,75	1978,84	2065,64
Q total esperado de mantenerse los colapsos en el sistema (l/s)	463,10	461,80	477,75	488,15	1492,71	1897,75	1978,84	2065,64

NOTAS IMPORTANTES:

*Caudal teórico obtenido de datos de población del Censo 2011 INEC y considerando que no hay colapsos en el sistema.

** Caudal teórico multiplicado por la relación de 63%, se supone que esta relación se mantendrá hasta el año 2021, salvo que se reparen los colapsos del sistema antes de esa fecha. El valor del 63%, se obtiene a partir de la comparación de caudales, entre el valor del caudal aforado promedio (l/s) en el 2017 obtenido por la Dirección de Recolección y Tratamiento del AYA y el caudal teórico calculado en el 2018.

-Los cálculos de caudal teórico se realizan considerando la cuenca sanitaria no la hidrográfica.

- Los cálculos se realizaron considerando la programación estimada de obras del 22 de noviembre del 2018, la cual ha variado a la fecha.

Fuente: Ing. Alejandra Mora Segura, Dirección Social Ambiental y de Comunicación, Dirección de Ingeniería, Unidad Ejecutora Programa de Agua Potable y Saneamiento, diciembre 2018.

9.7 RESULTADOS ESPERADOS

- La implementación de acciones concretas, en los ejes priorizados, facilitará el mejoramiento significativo en las microcuencas seleccionadas, de conformidad con los indicadores establecidos.
- Los elementos exitosos de la Estrategia serán replicados en otras microcuencas.
- La Estrategia consolidará un modelo de monitoreo y evaluación que permita el mejoramiento continuo, la actualización y adaptación.
- La recopilación y divulgación de las lecciones aprendidas de la implementación de la Estrategia, permitirá que otros procesos similares se alimenten de las experiencias del plan piloto en el río Torres y en el río María Aguilar.

10 REFERENCIAS

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1942. Ley de Aguas No. 276.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1953. Ley General de Agua Potable No. 1634.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1959. Ley de Aguas No. 2332.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1961. Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados No. 2726.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1972. Ley de Aguas No. 5046.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1973. Ley General de Salud No. 5395.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1974. Ley de Aguas No. 5516.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1995. La Ley Orgánica del Ambiente No. 7554.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1996. Ley Forestal No. 7575.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1998. Ley de la Biodiversidad No. 7788.

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2010. Ley para la Gestión Integral de Residuos No. 8839

Contraloría General de la República de Costa Rica. (2014). Informe de la auditoría de carácter especial acerca del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la normativa para el resguardo de las áreas de protección de los ríos ubicados en la Gran Área Metropolitana. San José, Costa Rica

Decreto Ejecutivo 33106, 2006. Crea Programa Nacional de Corredores Biológicos. Sistema Costarricense de Información Jurídica.

Decreto Ejecutivo 38071-MINAE, 2014. Crea Comisión de Gestión Integral de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles. Sistema Costarricense de Información Jurídica.

Decreto Ejecutivo 40043, 2017. Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos. Sistema Costarricense de Información Jurídica.

Díaz, J. (2019). *Impacto del proyecto del mejoramiento ambiental en el área metropolitana de San José, en las microcuencas de los ríos María Aguilar y Torres. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados: San José, Costa Rica.*

Hidalgo, H. (2012). *Los Recursos Hídricos de Costa Rica: Un enfoque estratégico. En Laclette, P. & Zuñiga P. (Ed.), Diagnóstico del Agua en las Américas (pp. 227-243). Distrito Federal, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.*

MINAE-GEF-PNUD (2019). *Diagnóstico Multidimensional al Corredor Biológico Interurbano María Aguilar. Programa Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto Conservando la biodiversidad a través de la gestión sostenible de los paisajes de producción en Costa Rica. San José, Costa Rica.*

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2008). *Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. San José, Costa Rica.*

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2009). *Política Hídrica Nacional. San José Costa Rica.*

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2017). *Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible: Producción per cápita y tasas de crecimiento de desechos sólidos en el cantón central de San José. San José, Costa Rica.*

Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente y Energía, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2017). *Estrategia nacional para la sustitución de plástico de un solo uso por alternativas renovables y compostables 2017-2021. San José, Costa Rica.*

Ministerio de Salud. (2016). *Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) 2016-2021. San José, Costa Rica.*

Ministerio de Salud. (2016). *Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2016-2021. San José, Costa Rica.*

Proyecto de Corredores Biológicos. (2019). *Programa Nacional de Corredores Biológicos. Recuperado de <http://biocorredores.org/corredoresbiologicos/programa-nacional-de-corredores-biologicos>*

Rojas, N. (2011). *Estudio de las cuencas hidrográficas de Costa Rica: Análisis biofísico, climatológico y socioeconómico. Ministerio de Ambiente y Energía, Instituto Meteorológico Nacional & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. San José, Costa Rica.*

Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia de Costa Rica, *Voto No 07-005894*, 15 de junio 2007.

Sánchez, G., Valle, D., Feoli, S. & Murillo, J. (2016). *Perfil del Corredor Biológico Interurbano Río Torres Reserva de la Biosfera*. Municipalidad de San José & Compañía Nacional de Fuerza y Luz: San José, Costa Rica.

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (s.f.). *Corredores Biológicos*. Recuperado de <http://www.sinac.go.cr/ES/correbiolo/Paginas/default.aspx>



COSTA RICA
GOBIERNO DEL BICENTENARIO
2018 - 2022



“Esta iniciativa debe entenderse como el conjunto de voluntades traducidas en acciones en favor del mejoramiento de los ríos urbanos. La Estrategia pretende concretar avances reales y continuos, pudiendo replicar experiencias en otras microcuencas urbanas y potenciando los servicios ecosistémicos en aras de avanzar hacia la construcción de ciudades sostenibles y resilientes”.

CON APOYO DE:



OBJETIVOS DE DESARROLLO
SOSTENIBLE