



NÚCLEO MILENIO
TECNOCENCIA CIUDADANA
PARA LA TRANSFORMACIÓN
SOCIOAMBIENTAL

Monitoreo Ambiental Participativo en Chile: Barreras y Oportunidades Regulatorias

Autor: Alex Núñez

Editores: Francisco Araos, Francisca Rodríguez,
Maite Salazar y Sebastián Ureta.

Proyecto Núcleo Milenio sobre Tecnociencia Ciudadana
para la Transformación Socioambiental (CITEC),
financiado por la Iniciativa Científica Milenio de la
Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID.

Disponible en: www.mileniocitec.cl

Fotografía: María Paz Miranda González



En Chile, el uso del **Monitoreo Ambiental Participativo (MAP)** en la regulación ambiental **aún es incipiente**. En los pocos casos en que se considera, su uso es voluntario y no incide con claridad en la toma de decisiones ambientales.



1. Resumen

El Monitoreo Ambiental Participativo es una herramienta que permite a las comunidades **desempeñar un rol en la generación y aplicación del conocimiento ambiental**, mediante el uso de distintas metodologías y tecnologías simples y de bajo costo para la recolección de información. A través de esta participación, los ciudadanos pueden asumir un rol en la fiscalización del cumplimiento de la normativa ambiental.

Una revisión sistemática del marco normativo chileno evidencia que existen espacios para su implementación en áreas clave de la gobernanza ambiental, pero que **aún requieren desarrollo y operacionalización**. La experiencia internacional demuestra que, cuando existen canales claros y una gobernanza institucional adecuada, el MAP se convierte en una herramienta de apoyo para la toma de decisiones del sector público.

En este contexto, este policy brief propone dos alternativas para una mayor consideración del MAP como herramienta de gobernanza ambiental en Chile. En primer lugar, en términos de medidas de corto plazo, se propone **implementar protocolos y estándares de MAP para su incorporación en los reglamentos del SBAP**, por ejemplo, en el Reglamento de Áreas Protegidas. En segundo lugar, en relación con las medidas de largo plazo, se propone avanzar en la elaboración de un **marco regulatorio integral que promueva al MAP junto con distintos instrumentos de gestión ambiental**. Por ello, la elaboración de un proyecto de ley de ciencia ciudadana, norma, programa u otros, acompañado de financiamiento, puede consolidar el desarrollo del MAP a nivel institucional.

Fotografía: María Paz Miranda González



2. Brechas regulatorias en Chile

En el país, no existe un marco regulatorio que reconozca al MAP como un instrumento con incidencia clara en la toma de decisiones, tanto en la generación de evidencia ambiental como en el desarrollo de políticas públicas en colaboración con agencias ambientales. Por lo tanto, **la principal brecha es un marco regulatorio integral que reconozca formalmente al MAP y la importancia de las comunidades en los procesos de recolección, generación y cumplimiento ambiental**. En este sentido, una ley de ciencia ciudadana podría ser una solución que otorgue legitimidad institucional al MAP.



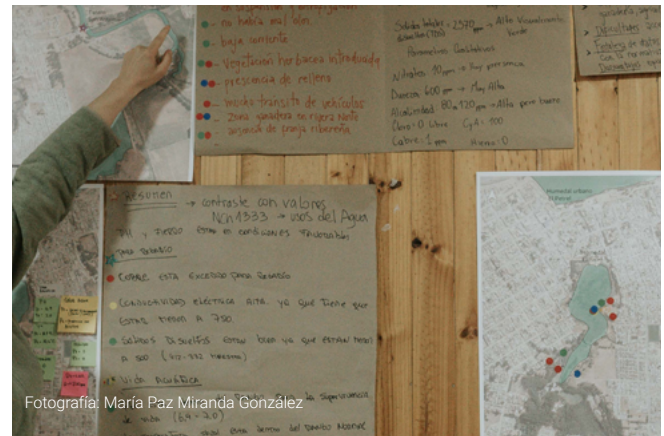
Fotografía: María Paz Miranda González



Fotografía: María Paz Miranda González

Un avance significativo fue la modificación del Reglamento del SEIA (DS 40/2012), que incorporó el concepto de **“monitoreo participativo”** como una herramienta complementaria, aunque voluntaria, que los titulares de proyectos pueden adoptar. Sin embargo, aún no existe claridad sobre su alcance e incidencia reales en la evaluación, el seguimiento o la fiscalización de los proyectos sometidos al SEIA. De este modo, definir el alcance del MAP podría permitir trabajar de manera conjunta con otros organismos y agencias del Estado que ya cuentan con experiencia en estas áreas, por ejemplo, como ocurre con la DGA en temas de agua.

Por su parte, **la Guía de Participación Ciudadana Temprana del SEA** abre un horizonte relevante para incorporar instancias de diálogo y potencial monitoreo comunitario en etapas previas al desarrollo de proyectos. No obstante, aún no existen lineamientos claros sobre cómo estos procesos podrían traducirse en mecanismos permanentes de MAP o integrarse formalmente en el proceso de evaluación ambiental, ni sobre cómo podrían coordinarse con las acciones de fiscalización y conservación ambiental desarrolladas por otras agencias del Estado.



Del mismo modo, la implementación de la **Ley 21.600 que crea el nuevo SBAP** tampoco cuenta con lineamientos claros con respecto a la integración e implementación de los MAPs en el marco de la ley. Si bien se reconoce la participación ciudadana, los reglamentos en elaboración abordan el monitoreo participativo desde una lógica predominantemente institucional, y los borradores disponibles no precisan cómo se implementarán las disposiciones sobre participación de actores externos.

A todo lo anterior se suma **la falta de mecanismos permanentes de financiamiento, de coordinación institucional y de validación técnica para las iniciativas de MAP**. Estas iniciativas dependen hoy mayoritariamente de proyectos impulsados por organizaciones territoriales, universidades, municipios, sin la adecuada integración formal entre las instituciones ambientales. Esto limita la continuidad de las iniciativas y dificulta que la información generada por las comunidades se incorpore de manera sistemática a la toma de decisiones ambientales.



3. Experiencia Internacional

En el caso de los Estados Unidos, a partir de la ***Crowdsourcing and Participatory Act***, las agencias federales permiten incorporar evidencia de participación ciudadana, incluida la proveniente de monitoreos ambientales.

La **Environmental Protection Agency (EPA)** ha reconocido progresivamente la ciencia participativa como una vía legítima para producir información ambiental, detectar problemáticas locales y complementar los sistemas oficiales, lo que ha permitido que la participación comunitaria se integre a las estructuras de gestión pública ambiental. El ***Crowdsourcing and Citizen Science Act*** autoriza a las agencias federales a desarrollar proyectos científicos con participación ciudadana, lo cual se articula con leyes como la ***Clean Water Act*** y la ***Clean Air Act***. Estas contemplan la cooperación técnica, la investigación colaborativa y la educación pública como dimensiones de la política ambiental. La EPA complementa este marco con protocolos de aseguramiento de la calidad que validan los datos generados por las comunidades y facilitan su uso en contextos regulatorios.

Un ejemplo de su uso, se puede ver en lo que ha desarrollado el programa de Alabama Water Watch que bajo el alero de la ***Crowdsourcing and Citizen Science Act*** y junto con universidades, autoridades ambientales y comunidades locales, ha construido una red de más de 360 grupos y alrededor de 3.000 sitios de monitoreo en cuerpos de agua del estado de Alabama con metodologías validadas por la EPA.



Por otro lado, en América Latina, el **Proyecto CoAdapta** desarrollado en 2018 entre las costas São Paulo y Río de Janeiro representa una experiencia relevante de monitoreo ambiental participativo. La iniciativa surgió de una articulación entre instituciones académicas, como el Instituto Brasileiro de Información de Ciencia y Tecnología (IBICT), el Programa de Posgrado en Ciencia de la Información de la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ) y comunidades locales. Su particularidad reside en que no fue impulsado desde agencias estatales, **sino más bien desde la articulación entre instituciones académicas y las comunidades costeras quienes estaban expuestas a los efectos del cambio climático en sus territorios**, enfocándose en la producción colaborativa de conocimiento sobre sus riesgos y desastres naturales.

A lo largo del desarrollo del proyecto, las comunidades participaron no sólo en la recolección de información, sino además en las diferentes etapas del proyectos, incluyendo capacitaciones, análisis de datos e interpretar evidencia relacionada con aluviones, inundaciones y erosión costera. Gracias a la participación activa de las comunidades, el conocimiento desarrollado generó información útil y práctica para la gestión del riesgo y, al mismo tiempo, permitió fortalecer las capacidades locales de adaptación frente a eventos climáticos extremos.

En definitiva, el proyecto demostró que el mapeo comunitario puede apoyar las fuentes oficiales de monitoreo, contribuyendo tanto al desarrollo de modelos co-creación científica como así también se consolida como al fortalecimiento de una gobernanza ambiental con mayor participación comunitaria y territorial.



Fotografía: María Paz Miranda González

4. Importancia

Una de las virtudes del MAP es que, además de ser un mecanismo para generar datos, también puede **promover y facilitar el empoderamiento comunitario**. Por ejemplo, a través del MAP, las comunidades pueden anticipar problemas socioambientales, especialmente aquellos vinculados al cambio climático, y así posicionarse como **actores clave en los procesos de toma de decisiones ambientales**. Desde este punto de vista, el MAP puede potenciar la fiscalización ambiental, la transparencia y mejorar la evidencia de las fuentes oficiales.

En nuestro país, el trabajo de la **Fundación Manzana Verde**, a partir de metodologías de monitoreo comunitario como las desarrolladas por **Global Water Watch**, o del **Colectivo Epu Lafken Mapu** a través del monitoreo intercultural de la calidad del agua, ofrece ejemplos concretos de este potencial. Este modelo de MAP ha permitido formar monitores locales, establecer protocolos estandarizados para el seguimiento de la calidad del agua y relevar parámetros que el sistema institucional no siempre abarca en su totalidad. Sus resultados no son únicamente un conjunto de datos, sino también evidencia de que **las comunidades pueden desarrollar capacidades reales de observación, análisis y diálogo con las autoridades ambientales gracias al uso del MAP**.

Aunque la información generada a partir de estos procesos no tiene carácter vinculante en los procesos formales de toma de decisiones, esta sí tiene otras formas de relevancia. Por ejemplo, la evidencia sugiere que puede contribuir a poner en agenda problemáticas ambientales que de otro modo no serían consideradas, abriendo, además, canales de incidencia sobre todo frente a procesos en los cuales la participación pública es escasa.

En suma, mientras más claras sean las condiciones habilitantes para el desarrollo del MAP, mayor será el potencial de incidencia en la gestión ambiental. Por ello, resulta imperante la elaboración de un marco normativo.



Fotografía: María Paz Miranda González

5. Propuesta de desarrollo en política pública

Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas



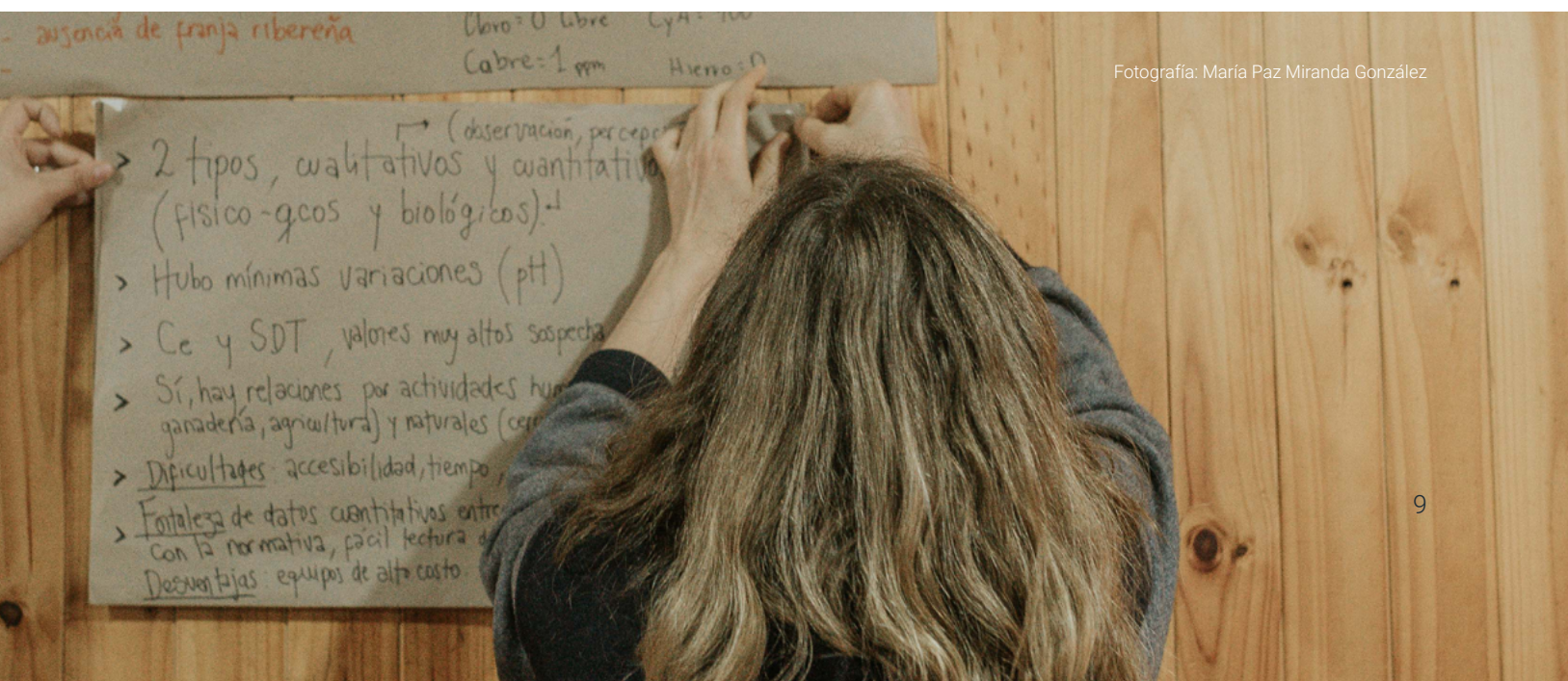
Servicio de
Biodiversidad y
Áreas Protegidas

La incorporación del MAP en el **reglamento de áreas protegidas del SBAP** constituye un claro ejemplo de su potencial relevancia para las políticas públicas del sector ambiental. A diferencia de reformas legales más complejas, la vía reglamentaria permite definir protocolos de monitoreo, establecer modalidades de participación comunitaria e incorporar los datos generados en la gestión de las áreas protegidas.

Esta opción es, además, coherente con el enfoque del SBAP que promueve la **gestión adaptativa, el monitoreo continuo y la participación en la conservación de la biodiversidad**. En este marco, el MAP puede actuar como una herramienta clave para ampliar la generación de información ambiental, especialmente en territorios con presencia institucional limitada o en los que las comunidades demandan herramientas para gestionar su territorio.

Como incidencia en políticas públicas, **apoyar el desarrollo del reglamento permite avanzar en la institucionalización progresiva del MAP**, desde lineamientos generales hasta esquemas más robustos para la integración de datos o su implementación obligatoria en áreas prioritarias. Esto es coherente con la etapa de implementación de políticas, en la que los reglamentos permiten definir cómo se aplican las leyes en el territorio.

Dicho esto, esta opción presenta alta viabilidad, tanto política como técnica, a corto plazo, al depender únicamente de las autoridades encargadas de ejecutar los reglamentos de las áreas protegidas en una primera instancia. **Por lo tanto, esta opción se convierte en una alternativa estratégica para pilotear, escalar y consolidar el MAP en el sistema de conservación chileno.**



Fotografía: María Paz Miranda González

Tabla 1. Opciones para la Integración del MAP en los Reglamentos de Áreas Protegidas

	Opción 1A: Lineamientos	Opción 1B: Sistema formal de protocolos
Descripción	Incorporar los principios y orientaciones de MAP en la gestión de áreas protegidas.	Sistema formal con protocolos, validación de datos e integración con sistemas oficiales.
Ventajas	• Alta factibilidad • Bajo costo • Implementación rápida	• Mejora calidad de datos • Fortalece fiscalización • Mejora gobernanza
Desventajas	• Baja exigibilidad • Riesgo de baja implementación • Datos no comparables entre áreas	• Mayor complejidad institucional • Mayores requerimientos técnicos
Actores clave	• SBAP • MMA • Administradores de áreas protegidas	• SBAP • MMA • SMA • Academia • Comunidades
Complejidad	Baja	Media

Fuente: Elaboración propia.

Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

La modificación al Reglamento del SEIA (DS 40/2012) que incorpora al monitoreo participativo permite de manera objetiva avanzar en la integración del MAP en los proyectos que se someten a evaluación ambiental. Su carácter voluntario no impide que titulares de proyectos, comunidades y organismos públicos puedan trabajar colaborativamente en estándares, metodologías, educación comunitaria, entre otros.

Su incorporación permitiría desarrollar guías, lineamientos técnicos o modificaciones reglamentarias enfocadas en establecer los criterios mínimos para su implementación, incluyendo avances en asuntos como la validación de datos generados y los mecanismos de reporte, y cómo esta información se articula con los Planes de Seguimiento y Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) y con otras agencias sectoriales.

En este escenario, la Participación Ciudadana Temprana (PCT) es una pieza clave para fortalecer e identificar los componentes prioritarios del MAP en diálogo con las comunidades previo al ingreso formal de los proyectos que serán sometidos a evaluación en el SEIA.

En suma, si bien se trata de un mecanismo de aplicación reciente y voluntario, su efectividad, incidencia e impacto dependerán de su implementación y coordinación con los mecanismos institucionales de monitoreo involucrados. Con todo, su reconocimiento formal, a largo plazo, podría permitir que el MAP evolucione desde un mecanismo complementario y voluntario hacia un instrumento que no sólo visibilice el cumplimiento ambiental de los proyectos ingresados al SEIA, sino que además incida en la fiscalización y toma de decisiones.

Tabla 3. Opciones de implementación del MAP en el marco del SEIA

	Opción 1A: Reglamentaria Inmediata	Opción 1B: Político-Institucional Largo Plazo
Descripción	Avance gradual mediante guías técnicas y lineamientos dentro del marco reglamentario existente.	Reforma institucional con nuevos mecanismos formales de coordinación y seguimiento para el MAP.
Ventajas		
Viabilidad	Alta. No requiere modificaciones legales.	Media. Requiere voluntad política para modificaciones al reglamento.
Tiempo de implementación	Puede implementarse en el corto plazo.	Genera cambios más estructurales y permanentes en el tiempo.
Coordinación institucional	Aprovecha la institucionalidad existente.	Formaliza la coordinación interinstitucional.
Desventajas		
Brechas regulatorias	No se aplica un cambio normativo, el MAP sigue siendo voluntario y complementario.	Sin un real proceso de incidencia en política, el MAP puede permanecer como voluntario sin consolidarse como una herramienta obligatoria.
Nudos críticos	Fragmentación de la información si cada proyecto aplica criterios distintos.	Alta dependencia de coordinación entre agencias sectoriales si no hay canales formales para el desarrollo del MAP.
Complejidad		
Nivel	Baja	Media

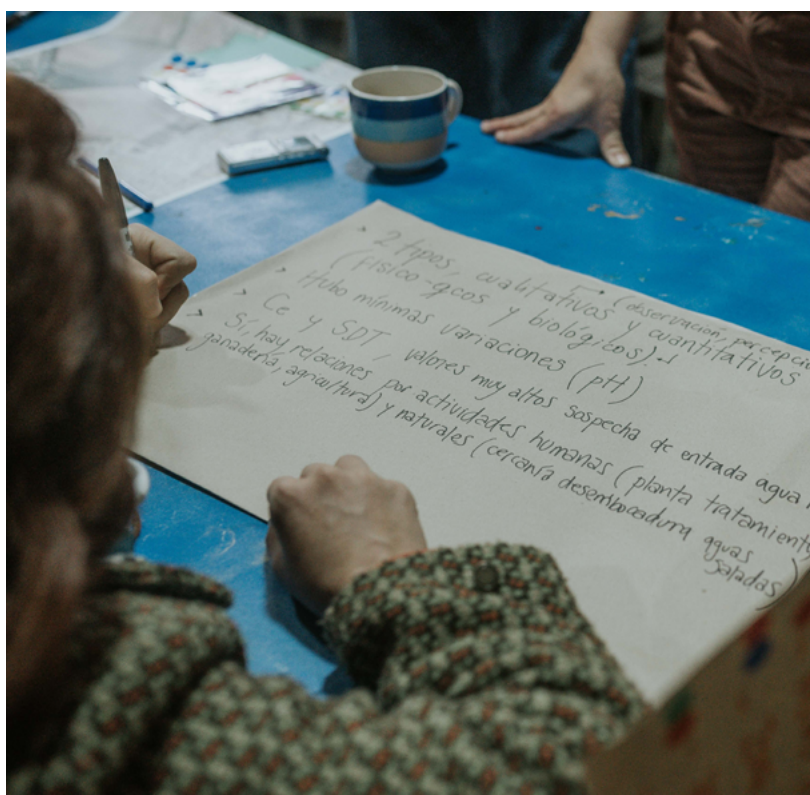
Fuente: Elaboración propia.

Ley de Ciencia Ciudadana

La promulgación de una **ley de ciencia ciudadana que integre de manera explícita el MAP** representa una opción estructural para abordar la limitada incidencia y la fragmentación de las actuales políticas de participación ciudadana en la gestión ambiental en Chile. Esta alternativa permite establecer una base institucional permanente que define los roles, los estándares y los mecanismos de integración del MAP.

Las experiencias internacionales, como el desarrollo de marcos normativos e institucionales para integrar y promover la ciencia participativa (*participatory science*) por parte del EPA en Estados Unidos¹, ponen de manifiesto que este tipo de instrumentos **facilita la coordinación interinstitucional, el uso de datos ciudadanos y su integración entre las distintas agencias públicas en relación con el MAP**. Entendido esto, en Chile persiste una brecha crítica, esto es, no existe una gobernanza clara que articule actores, mecanismos de participación de MAP y uso de evidencia, lo que limita el impacto del monitoreo participativo.

Por todo lo anterior, **es necesario avanzar en el diseño de una ley de ciencia ciudadana que incorpore el MAP como eje central**. Una ley específica sustentaría la gobernanza institucional y sentaría las bases para un sistema de monitoreo ambiental más robusto y participativo, con capacidad real de incidir en las políticas públicas. En ese sentido, el momento actual del proceso de implementación del SBAP abre una ventana política favorable para promover este debate en la agenda legislativa.



Fotografía: María Paz
Miranda González

¹ Revisar ley de Ciencia Ciudadana en Estados Unidos, en el siguiente link:
<https://www.epa.gov/participatory-science/epa-vision-participatory-science>

Tabla 3. Opciones de Formulación e Implementación para el desarrollo de una Ley de Ciencia Ciudadana (con enfoque en MAP)

	1. Agenda Instalación del problema	2. Formulación Pre y legislativa	3. Implementación Post-legislativa	4. Evaluación Seguimiento y ajuste
Descripción	Posicionar el MAP como problema de política pública. Generar evidencia, visibilidad y articulación con actores para justificar la necesidad de una ley.	Diseñar el proyecto de ley: objetivos, actores, mecanismos, modelos de gobernanza de datos (protocolos, validación, plataformas) e instrumentos. Impulsar ingreso al Congreso y apoyar discusión técnica.	Desarrollar reglamentos: sistema institucional de MAP, estándares técnicos, interoperabilidad con sistemas oficiales. Operacionalizar la ley en territorios.	Evaluar impacto: uso de datos MAP en decisiones, mejoras en fiscalización. Ajustar instrumentos y generar aprendizaje institucional.
Ventajas	• Genera legitimidad • Articula actores • Base de evidencia	• Define gobernanza formal • Alta legitimidad normativa	• Continuidad normativa • Estándares comparables	• Aprendizaje institucional • Ajuste adaptativo
Desventajas	• Proceso lento • Depende del contexto político	• Alta coordinación institucional • Riesgo de sobre-regulación	• Capacidad territorial dispar • Costo operativo alto	• Atribución causal difícil • Requiere datos de largo plazo
Actores clave	• ONG • Academia • Comunidades • MMA	• Congreso • MMA • Min. Ciencia • SBAP • Academia	• MMA • SBAP • SMA • Gobiernos regionales	• MMA • SMA • Academia • Comunidades
Complejidad	Baja-media	Media-alta	Alta	Media

Fuente: Elaboración propia.

6. Recomendaciones

Se recomienda adoptar una estrategia secuencial y considerar las dos opciones como complementarias, visto de la manera siguiente:

Corto plazo

SBAP:

Incorporar el MAP en los reglamentos del SBAP, establecer protocolos iniciales y generar aprendizajes para la etapa siguiente.

SEIA:

Desarrollar lineamientos técnicos, mecanismos piloto y potenciar la coordinación entre los actuales instrumentos como son los Planes de Seguimiento, los CAV y la Participación Ciudadana Temprana.

Largo plazo

Proyecto de Ley:

Avanzar en una ley de ciencia ciudadana que consolide una gobernanza clara para el monitoreo ambiental participativo.

Esta estrategia permite principalmente generar resultados a corto plazo y, al mismo tiempo, idear un sistema de monitoreo ambiental participativo con capacidad real de incidencia a largo plazo.



Fotografía: María Paz Miranda González