

Con ciencia colectiva

Aprendizajes de la primera edición del mapeo en ciencia ciudadana ambiental



Índice

	pág.
• Carta Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación	2
• Carta Representante Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo en Argentina	3
• Resumen Ejecutivo	4
• Ciencia ciudadana	9
• Una estrategia co-creativa de mapeo	12
• La diversidad de los hallazgos	14
• Denominadores comunes en proyectos de ciencia ciudadana	21
Motivaciones	21
Datos	25
Construcción colectiva e intercambio	26
• Tensiones y desafíos vinculados al desarrollo de proyectos de ciencia ciudadana	28
• Algunos indicadores de la primera edición del mapeo	34
• Sistematización de las iniciativas incluidas en la primera edición del mapeo enfocado en ambiente	40
• Intuiciones que emergen del mapeo	49
• El crecimiento del mapeo: colaborativo y más allá del ambiente	53
• Del mapeo a nuevas acciones	56
• Reflexiones finales	58
• Anexo metodológico: cuestionario para sumar proyectos de ciencia ciudadana	60
• Créditos	67
Testimonios desde la práctica:	
Proyecto CoAct	18
Proyecto GeoVin	22
Proyecto MATTEO	24
Proyecto BIOLEFT	27
Proyecto Anticipando la crecida	54

Escaneá y conocé acerca del mapeo de ciencia ciudadana:



<https://bit.ly/cienciaciudadanaargentina>



<http://bit.ly/mapeocienciaciudadana>



Proyecto Adopto un cuerpo de agua como mi mascota



Sostenible (ODS) más recurrentes asociados a estas iniciativas fueron Salud y Bienestar (21 %), Ciudades y comunidades sostenibles (19 %), Vida y Ecosistemas terrestres (13 %) y Educación de calidad (11 %).



Este documento presenta una **tabla que sistematiza iniciativas** incluidas en la primera edición del mapeo para que puedan ser visualizadas —de manera más sencilla— en su conjunto y así facilitar las comparaciones.



De los hallazgos emergen y se presentan una serie de **intuiciones**: el reconocimiento de la interrelación entre ambiente y calidad de vida favorece un involucramiento sostenido de la participación comunitaria; el involucramiento de la comunidad, desde el inicio de un proyecto con la formulación del problema, puede ser un factor clave para sostener el compromiso en la participación; el involucramiento de ocupaciones presentes en territorios, pre-existentes a las iniciativas de ciencia ciudadana, puede ser una manera para promover su sostenibilidad; el involucramiento de la comunidad científica profesional en este tipo de iniciativas podría incrementarse si los sistemas de evaluación de la investigación incorporan esquemas de incentivos que los reconozcan; el involucramiento del sector público en la implementación de un proyecto de ciencia ciudadana puede ser una manera para promover la utilización de evidencia provista por el proyecto en el diseño y dinámica de las políticas públicas; la ciencia ciudadana puede ser un instrumento para favorecer la capacidad de incidencia de minorías y diversidades; la identificación de problemáticas ambientales pueden tener efecto en la conciencia ambiental, los cambios de comportamiento, la conservación, etc.; el desarrollo de este tipo de iniciativas puede estar relacionado con los distintos tipos de recursos o capitales (social, económico, cultural, humano, etcétera) con los que cuentan las personas en sus territorios, y la ciencia ciudadana puede ser una forma de promover la educación intergeneracional.



Las **reflexiones finales** destacan la importancia de (re)abrir la discusión sobre qué significa producir conocimiento, quiénes pueden hacerlo y para qué, de considerar el involucramiento de los profesionales de distintas disciplinas en procesos de construcción colectiva y participativa de conocimiento con otras lógicas, motivaciones, tiempos y eventualmente sumando una gama más diversa de resultados y de replantear a quiénes llamamos

especialistas; esto incluye el conocimiento derivado de la experiencia, los saberes ancestrales, afectivos y no formalizados, entre otros. Además, los proyectos de ciencia ciudadana pueden profundizar las agendas de investigación e innovación vinculadas al desarrollo sostenible, mediante una doble vía “de abajo hacia arriba” y “de arriba hacia abajo” y promoviendo múltiples canales de participación democrática. Entre los principales desafíos está la posibilidad de garantizar su sostenibilidad y crecimiento en Argentina. Queda un largo camino por recorrer para impulsar efectivamente las políticas públicas informadas en evidencia, la co-creación de soluciones que respondan a las preocupaciones de las personas afectadas por los problemas para así mejorar su calidad de vida y la construcción colectiva de conocimiento sin dejar a nadie atrás.



El **anexo** metodológico comparte un **cuestionario para mapear proyectos** de ciencia ciudadana, abierto a quien le interese emprender esta tarea.



Proyecto eBird

La **ciencia ciudadana** representa una manera de producir **nuevo conocimiento científico** a través de un proyecto estructurado de investigación **colectiva, participativa y abierta**, impulsado por **distintos** tipos de **actores y actoras**, quienes no necesariamente se desempeñan dentro de los ámbitos académicos. A su vez, incluye actividades de investigación de ciencia básica o aplicada de alcance local o global.

De acuerdo con los grados de participación, los roles que asume la ciudadanía varían desde:

- **la identificación de una pregunta de investigación,**
- **la recolección o el análisis de información, hasta**
- **la co-creación y ejecución conjunta de todas las etapas del estudio en conjunto con las y los investigadores profesionales.**

Ciencia ciudadana puede...

Facilitar la co-creación de soluciones innovadoras

que respondan a las preocupaciones de las personas interesadas o afectadas por ciertos problemas.

Reforzar el activismo presente en los territorios

poniéndose al servicio de comunidades organizadas en torno a ciertas reivindicaciones o preocupaciones locales (como, por ejemplo, la calidad del agua, las inundaciones, la biodiversidad, etcétera). Así pues, puede ser útil para formular preguntas de investigación pertinentes para las personas aquejadas por los problemas, sin imponer la definición de los problemas desde afuera, como así también para recolectar y analizar evidencia de manera colaborativa.

Incidir en la incorporación de nuevos temas en la agenda pública local o nacional

La recopilación y visualización de los datos puede ser una manera para llamar la atención a la sociedad o los gobiernos sobre un tema y reconocer la importancia de algunas problemáticas que todavía no hayan capturado la atención en la agenda pública. De ahí que también la ciencia ciudadana puede servir para incidir en la incorporación de nuevos temas en la agenda pública local o nacional. Un primer paso ineludible para empezar a afrontar un desafío de desarrollo.

Promover las políticas públicas informadas en evidencia

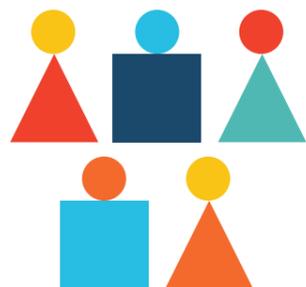
Convertirse en una herramienta de incidencia promoviendo las políticas públicas informadas en evidencia. Es decir, puede ser una fuente de datos para la toma de decisiones que afectan la calidad de vida de muchas personas. Por ejemplo, esta manera colectiva de producir conocimiento puede volverse estratégica para recolectar una gran cantidad de datos en un período corto de tiempo cuando se discute el diseño de una política pública.

Generar conciencia sobre una temática o apuntalar cambios de comportamiento

Por ejemplo, permite la identificación de aquello que tenemos naturalizado —como la cantidad de residuos que generamos en nuestros hogares— y que es posible que nos lleve a reflexionar sobre nuestros hábitos, puntos de vista, etcétera.

Promover una ciencia más democrática y participativa

En otras palabras, se fomenta una ciencia que no excluya a la hora de contribuir a la construcción colectiva de conocimiento y una democracia donde haya mecanismos e instancias de interacción para canalizar los intereses, las preocupaciones y las propuestas de la ciudadanía en la gestión pública.



Una estrategia co-creativa de mapeo

Este mapeo de ciencia ciudadana ambiental se realizó de manera co-creativa entre el PNUD y el MINCYT.

Los mapeos de soluciones representan una de las instancias de los ciclos de aprendizaje de la Red de Laboratorios de Aceleración del PNUD¹. Su finalidad es identificar, visibilizar y comprender cómo las personas o los grupos procuran resolver o lidiar con los problemas que enfrentan en sus territorios, o bien, canalizar los intereses que los motivan y los procesos desarrollados. De ahí que, además de las soluciones en sí mismas, este ejercicio también procura reconocer los patrones compartidos y las intuiciones emergentes.

¹ Los mapeos —dentro de la metodología de la Red de Laboratorios de Aceleración de PNUD— se desarrollan luego de haber explorado las tendencias y oportunidades vinculadas a los desafíos estratégicos sobre las temáticas a trabajar y, a partir del portfolio de soluciones mapeadas, se generan insumos para avanzar en la experimentación con ellas. El objetivo final de este ciclo es promover el crecimiento de lo que funciona con el respaldo de la evidencia empírica.

Los objetivos del mapeo de soluciones en ciencia ciudadana ambiental son:



Reconocer el valor social de la participación en iniciativas de ciencia ciudadana; incluyendo a un rango amplio y heterogéneo de actores.



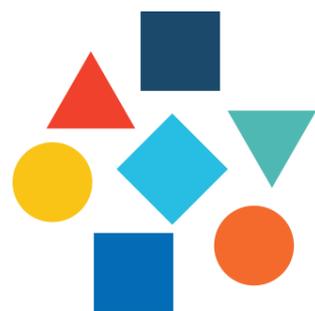
Identificar, caracterizar y visibilizar iniciativas existentes y los patrones compartidos a fin de generar insumos para las políticas públicas, promoviendo un enfoque de abajo hacia arriba y nuevas posibilidades de articulación.



Promover la generación de evidencia sobre las iniciativas desarrolladas a fin de realizar productos con distintos fines que puedan derivar en: repositorios de distintos tipos de información en formato digital, mapas colaborativos, materiales para trabajar en las aulas, entre otros.



Este proceso comenzó con entrevistas exploratorias a informantes clave, expertos en la materia, quienes nos condujeron a referentes o proyectos específicos, y así identificar las primeras iniciativas. Después, realizamos una búsqueda en literatura gris —que incluyó informes técnicos, actas de congresos, etcétera— como así también encontramos nuevas iniciativas en medios de comunicación masivos o redes sociales. Todas ellas tenían algo en común: se reconocían a sí mismas como proyectos de ciencia ciudadana. En el camino, fuimos construyendo e iterando la ficha donde volcamos las descripciones de las iniciativas, cuya finalidad es la de sistematizar la información recolectada y facilitar las comparaciones. Además de los campos habituales ligados a la gestión de proyectos —objetivos, estado de la implementación, duración, etcétera— incorporamos otros que nos resultaban clave como la descripción de la participación ciudadana, el tipo de proyecto de ciencia ciudadana y los ODS relacionados. Toda la información fue validada con las personas referentes de cada una de las iniciativas.



La diversidad de los hallazgos

Los 30 proyectos mapeados demostraron que la ciencia ciudadana puede tener una multiplicidad de expresiones y que no se reduce a ciertas temáticas, estrategias, enfoques u ODS.

De ahí que puede plasmarse en proyectos muy distintos; estos pueden convocar a personas preocupadas por el dengue que mandan fotos de mosquitos y sus criaderos para hacer mapas colaborativos en tiempo real; ciclistas que transportan sensores de bajo costo para medir la calidad del aire mientras que hacen sus recorridos habituales; investigadores e investigadoras profesionales que se asocian con comunidades organizadas para hacer relevamientos socioambientales, entre otras posibilidades.

Las diferencias entre los proyectos mapeados muestran que hay iniciativas:





Las experiencias son distintas, los productos también.

No hay un producto final uniforme en las iniciativas de ciencia ciudadana dado que estas pueden derivar en: repositorios de distintos tipos de información en formato digital (fotos, sonidos, filmaciones, etcétera), mapas colaborativos, piezas de difusión para incidir sobre una problemática, materiales destinados a la comunidad educativa, sistemas de alerta temprana o prevención, entre otros.

Superior de izquierda a derecha: Proyecto Ballena Franca Austral (crédito: Stephen Johnson), Proyecto AppEAR, Proyecto Vuela, Proyecto Experimento participativo de Monitoreo de Calidad del Aire, Proyecto MATTEO, Proyecto Censo Forestal Urbano de la ciudad de Bragado. Inferior de izquierda a derecha: Proyecto Playas sostenibles de Mar del Plata, Proyecto Observa-Residuos, Proyecto eBird, Proyecto Conservar Tiburones en Argentina, Proyecto Geckos, forasteros en tu casa ¿Estás seguro?, Proyecto GeoVin.



Testimonios desde la práctica:

Proyecto CoAct²

“La plataforma ¿Qué Pasa Riachuelo? (QPR) nació en 2011 como una herramienta para monitorear que la política de saneamiento de la cuenca Matanza-Riachuelo cumpla con el mandato judicial de recomposición ambiental y mejora de la calidad de vida de la población. La movilización y participación social, que visibilizó la relación entre contaminación y salud, tuvo un rol central en impulsar transformaciones institucionales para el saneamiento de la cuenca.”

Santiago Cané, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (**FARN**)

“CoAct se nutre de las experiencias de movilización y participación ciudadana en la cuenca para relanzar la plataforma QPR con un enfoque de ciencia ciudadana social que promueva acciones tendientes a la justicia ambiental. Para esto no alcanza con identificar y denunciar la injusticia social y ambiental, sino que se busca generar herramientas para que los sectores sociales más afectados puedan participar de manera informada en la toma de decisiones en materia ambiental y urbana e incidir en el curso de la política pública para el cumplimiento de sus derechos.”

Leticia Castro, Centro de Investigaciones para la Transformación (**CENIT**) de la Universidad Nacional de San Martín (**UNSAM**), Fundación Ambiente y Recursos Naturales (**FARN**)

“El enfoque de ciencia ciudadana social implica la participación de las comunidades en los procesos de generación de conocimiento científico. El aspecto social emplaza estos proyectos en interacción con otras iniciativas y redes comunitarias preexistentes, propone que la participación comunitaria esté presente en todas las etapas del proceso de investigación y persigue, desde el inicio, objetivos de transformación social.”

Valeria Arza, Centro de Investigaciones para la Transformación (**CENIT**) de la Universidad Nacional de San Martín (**UNSAM**)

“Con este enfoque y el aprendizaje de las versiones anteriores, el relanzamiento de QPR en 2021 implicó, como punto de partida, el co-diseño de la herramienta en conjunto con actores de la comunidad que tienen interés y experiencia en temas socioambientales en la cuenca. Trabajamos en tres temáticas: relocalizaciones y reurbanizaciones, calidad de agua y áreas naturales. QPR recoge datos sobre experiencias en procesos de relocalización, datos observables de calidad de agua superficial, estado y amenazas de las áreas naturales de la cuenca, entre otros.”

Marcelo Larrocca Ruiz, Fundación Ambiente y Recursos Naturales (**FARN**)

“QPR permite que el conocimiento que producen las comunidades y organizaciones de la cuenca se vincule con procesos de política pública. En conjunto con otros datos públicos pueden informar los procesos de ordenamiento territorial, complementar los análisis temporales y espaciales de la calidad del agua, y adaptar o ajustar las estrategias para la protección de las áreas naturales.”

Guillermina Actis, Centro de Investigaciones para la Transformación (**CENIT**) de la Universidad Nacional de San Martín (**UNSAM**)

“La biblioteca Popular Sarmiento es una institución centenaria. Cuenta con un observatorio astronómico y damos clases de astronomía de manera gratuita desde hace más de 30 años. También organizamos actividades de divulgación científica para la justicia ambiental. La ley de educación ambiental nos dio el marco legal necesario para avanzar en la articulación con otras instituciones y así nos involucramos como co-investigadores en CoAct. Nuestra perspectiva parte de problemáticas barriales. La articulación con CoAct para el trabajo de co-diseño de la plataforma QPR ha sido muy valiosa, ya que nos permitió realizar un trabajo concreto y en territorio. Pensamos que la plataforma QPR es un gran aporte porque ayuda a reflexionar y modificar la mirada que cada uno de los vecinos tiene sobre el pasado y el presente de la cuenca.”

Grupo de Astronomía de la Biblioteca Popular Sarmiento

² CoAct genera herramientas para organizar, sistematizar y compartir el conocimiento acumulado en la Cuenca Matanza Riachuelo mediante una plataforma y así contribuir con la justicia ambiental.



Proyecto MATTEO



Denominadores comunes en proyectos de ciencia ciudadana

Motivaciones

Asociación entre ambiente y salud con la calidad de vida de las personas.

La cuestión ambiental aparece entrelazada con el bienestar de las personas; los ejemplos incluyen a proyectos asociados con enfermedades transmitidas por vectores (roedores, mosquitos, vinchucas, etcétera), monitoreo ambiental (calidad del aire, del agua, etcétera) o gestión de riesgos por desastres (inundaciones, etcétera), entre otros. De ahí que algunos proyectos o iniciativas tienen, entre sus componentes, al trabajo preventivo o la concientización sobre ciertas problemáticas.



Asociación entre proyectos de ciencia ciudadana y educación.

Muchos proyectos tienen, desde su diseño, algún componente donde se busca articular con el sistema educativo, ya sea porque convocan a la participación de estudiantes de distintos niveles (desde educación básica a universitaria),

Testimonios desde la práctica: Proyecto GeoVin³

*“Actualmente se considera al Chagas como una de las problemáticas de salud socio-ambiental más importantes de América Latina, estimando que entre 7-8 millones de personas se encuentran infectadas con el parásito (*Trypanosoma cruzi*) que la ocasiona y más de 25 millones están en riesgo de infección. Según las últimas cifras oficiales, en Argentina se estima que al menos 1.6 millones de personas estarían infectadas por este parásito.*

Una de las principales vías de transmisión del parásito que puede ocasionar la enfermedad de Chagas es la vectorial —una transmisión de agentes infecciosos que se da a través de organismos vivos—, donde están involucrados los insectos triatomínicos (comúnmente conocidos en Argentina como vinchucas). Por ello, uno de los principales esfuerzos para reducir la transmisión por esta vía se centra en la localización y reducción de la densidad de estos insectos vectores. Cuando desde la ciencia participativa se aborda el reporte de estos insectos de importancia para la salud pública, no solo se está contribuyendo al estudio de la biología y la ecología de dichos vectores, sino que también se está interpelando e involucrando a los tomadores de decisiones y a la comunidad en general, para la comprensión y protección de su propia salud. De esta manera, se logra generar conocimiento de manera rigurosa e impulsado por un rango más amplio y heterogéneo de actores sociales, que no están necesariamente dentro de los ámbitos académicos tradicionales.

GeoVin es un proyecto basado en la ciencia abierta y participativa que promueve no solo la recopilación de información acerca de la distribución geográfica y el hábitat donde se encuentran los triatomínicos en Argentina, sino también el contacto y la comunicación con la comunidad en general para ayudar con la identificación de los insectos encontrados, estableciendo la vinculación con organismos gubernamentales de salud. Dentro de las actividades principales en las que ha derivado el quehacer del proyecto a través del fortalecimiento de las articulaciones interinstitucionales, se pueden mencionar: la implementación de la App GeoVin como herramienta de vigilancia entomológica a lo largo de todo el país, brindando a la comunidad una instrumento interactivo, educativo y gratuito que fomenta la concientización sobre la problemática de Chagas; la confección de materiales educativos (catálogos, trípticos, afiches, etcétera) producto de los resultados obtenidos del proyecto, y la confección de mapas dinámicos sobre la distribución geográfica de las diversas especies de triatomínicos presentes en el territorio argentino.”

Soledad Ceccarelli, Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (**CEPA-VE**) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (**CONICET**) y la Universidad Nacional de La Plata (**UNLP**)

³ GeoVin mide la distribución de las vinchucas —vinculadas a la enfermedad de Chagas— mediante una aplicación (fotografía/ ubicación).

o bien porque desarrollan experiencias áulicas o diseñan materiales específicos para que sean utilizados en clase. El desarrollo de investigaciones en las escuelas también permite facilitar la comprensión de qué significa hacer ciencia y mostrar que todos y todas podemos contribuir a la producción de conocimiento. Además, llevar el abordaje científico al aula también busca despertar vocaciones científicas de manera temprana, al fomentar la cultura y la curiosidad por la ciencia y promover el pensamiento tanto crítico como creativo. La implementación de proyectos de ciencia ciudadana está, en la práctica, muy asociada a iniciativas en articulación con comunidades educativas y tiene un gran potencial en la ampliación del imaginario social sobre el trabajo de investigación.



Proyectos de ciencia ciudadana como herramienta de registro de la biodiversidad/conservación.

La participación extendida en proyectos donde se construye conocimiento aparece como un medio para registrar en tiempo real la amplia variedad de seres vivos que habitan en nuestro planeta, sea en el espacio local donde residimos o en el territorio que transitamos ocasionalmente como turistas.

Activismo + Afición.

Más allá de su carácter profesional o no, quienes se involucran en este tipo de prácticas sienten un genuino interés, ya sea por la ciencia abierta en general (que incluye el acceso abierto a publicaciones, la apertura de datos, el hardware libre para investigación, la innovación abierta, los recursos educativos abiertos, etcétera) o el enfoque ciudadano en particular como así también en temáticas (como la contaminación ambiental) o prácticas específicas (avistaje de aves o buzos que recolectan datos en sus salidas recreativas, etcétera). Muchas de estas experiencias procuran generar incidencia en la agenda pública mediante la promoción de reclamos, visualización de soluciones alternativas a problemas locales, entre otras.

Testimonios desde la práctica: Proyecto MATTEO⁴

“La ciencia ciudadana permite la participación de una comunidad en todos los procesos de un proyecto de investigación científica, sin importar la edad de quienes componen esa comunidad. Por eso, nuestros proyectos son educativos, buscando articular con todos los niveles: primario, secundario y universitario (de grado y posgrado). En total, se articulan más de 25 años de trayectoria académica. Así, uno va viendo cómo esos niños y niñas van creciendo, siendo partícipes fundamentales —durante toda su trayectoria— de proyectos científicos que buscan atacar problemas del presente y del futuro, algunas veces enfocados en su propia ciudad, otras en Argentina y otras en hallazgos internacionales.

Esos niños y esas niñas no tienen que esperar tiempo para ser protagonistas en la ciencia ni de un cambio real; hoy mismo pueden ver el impacto de sus acciones. Aunque en el camino pueden despertarse vocaciones con miras al futuro, trabajamos sobre su presente: ¿qué pueden y qué quieren hacer hoy? Esa es la pregunta que la ciencia ciudadana permite plantearnos y también responder, involucrando a las infancias en soluciones fundamentales.

Para ilustrar la importancia que niños y niñas dan a estas actividades, me gustaría compartir la historia de Alfonsina de 9 años. Ella estaba tan apasionada por su participación en este proyecto que su madre le decía “si no te portás bien, la penitencia va a ser que faltes a la clase de ciencia”. Esa misma niña recogió datos de lluvia en un lugar donde no hay mediciones oficiales y fue clave para generar información sobre una crecida.

Otras experiencias nos muestran que también la gente mayor tiene un rol fundamental mediante su participación. Vicente, quien recientemente cumplió los 104 años, se sumó al proyecto explicando en detalle el funcionamiento hidrológico de una laguna del sureste cordobés. Bilma, quien tiene 100 años, aportó datos sobre cómo su padre realizó ciencia ciudadana en un lugar remoto del campo.

En definitiva, el mensaje que quiero transmitir es que todos y todas, cualquiera sea la edad, podemos contribuir mediante nuestra participación para construir conocimiento e impactar hoy mismo en la realidad.”

Carlos Marcelo García Rodríguez, Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

⁴ MATTEO promueve la participación del alumnado de diferentes niveles educativos en el registro de información hidrometeorológica útil para la gestión óptima de los recursos hídricos.



Datos

Recolección de datos para ganar un mayor alcance, implementadas con instrumentos específicos.

Muchos de los proyectos, cuando están planteados desde el sistema científico, centran la participación ciudadana en una etapa específica de la investigación: la recolección de datos. Para ello, utilizan o brindan instrumental específico para relevar datos. Este varía según los objetivos propuestos: balanzas para pesar residuos sólidos urbanos, celulares para sacar fotos de ciertas especies, pluviómetros para recoger y medir la lluvia, etcétera. En algunos casos más complejos supone la entrega de un kit con una variedad de herramientas de recolección. Entre otros beneficios, la participación comunitaria permite extender el alcance del relevamiento de manera sencilla y económica.

Las estrategias colaborativas de recolección de datos permiten ganar en escala y velocidad, más datos en más lugares y en menos tiempo. Por ejemplo, e-Bird cuenta con una base de datos que, a un solo investigador profesional, le habría llevado más de 5000 años de muestreo.



Uso de nuevas tecnologías, diseño de aplicaciones para el desarrollo de mapas colaborativos o alimentación de bases de datos.

La utilización de aplicaciones específicas para la recolección de datos es una modalidad que se repite y se utiliza para ilustrar el estado de una zona determinada (por ejemplo, en materia de agua y saneamiento) o recopilar material que registre la biodiversidad, entre otras cuestiones. En este tipo de casos hay un componente observacional muy marcado que se plasma en registros fotográficos, videos, etcétera. Algunas aplicaciones pueden funcionar *off-line*

para que puedan ser usadas en aquellas salidas a campo en lugares sin conexión. De proveer datos espaciales, los datos pueden nutrir construir mapas colaborativos. Incluso, algunos de ellos pueden trazar desplazamientos o migraciones de especies, etcétera.

Acceso y apertura de datos.

Los proyectos que cuentan con plataformas digitales suelen trabajar de manera abierta y permitir la descarga de los datos recolectados mediante la participación ciudadana.



Construcción colectiva e intercambio

Problemas locales, definiciones locales.

Cuando el abordaje es local, las comunidades participantes suelen formar parte de la investigación desde la definición del problema. Quienes lidian cotidianamente con los problemas pueden mostrarse más proclives a desarrollar iniciativas para comprender, medir, anticipar las cuestiones que les importan o las problemáticas que les aquejan. Además, cuentan con un conocimiento contextualizado de los actores locales, organizaciones, lógicas y dinámicas.

Ocupaciones presentes en territorios.

Ciertos proyectos aprovechan a las personas que ya están haciendo una tarea (o podrían llegar a hacerla). Ejemplos de ello incluyen desde comunidades pesqueras locales que marcan ejemplares de tiburones para mantener información clave para su conservación hasta proyectos donde fotógrafos profesionales que trabajan en embarcaciones de avistaje turístico comparten fotos de ballenas para identificar las distintas especies observadas.

Instancias de intercambio entre científicos y científicas y comunidad participante.

Algunos mecanismos de participación suponen espacios o plataformas donde se pueda propiciar el diálogo y los aprendizajes entre distintos perfiles de participantes. Los más desarrollados suponen plataformas de colaboración o co-creación.

Testimonios desde la práctica: Proyecto BIOLEFT⁵

“Mi acercamiento a BIOLEFT surge a partir de la búsqueda de un grupo con motivaciones similares a las mías en lo que respecta al mejoramiento genético vegetal. En el año 2020 comencé a participar de las reuniones que se realizaban de manera digital con un grupo de personas con una hermosa calidad humana y de diferentes disciplinas (sociales, económicas, informática, biología, agronomía, etcétera), por supuesto siempre junto a productores. Esto último fue lo que más me incentivó a seguir participando, aunque afortunadamente cada vez resulta más habitual encontrar grupos con estas características. Dentro del ámbito universitario, quienes trabajamos en docencia cumplimos con actividades académicas, de investigación, gestión y extensión. En este contexto, encontré en BIOLEFT parte de mi motor para complementar la docencia y no perder contacto con la realidad de una parte de productores agrícolas que no pertenecen a grupos hegemónicos. En general, los productores que se acercan a BIOLEFT buscan alternativas al modelo agropecuario actual que, a mi entender, está necesitando cambios importantes. Desde la revolución verde hasta la actualidad, nos hemos preocupado por la disminución del hambre en el mundo realizando prácticas que han avanzado enormemente en tecnología, rendimientos e investigación, pero hemos descuidado nuestros suelos y la biodiversidad; además, el porcentaje de personas que sufren hambre y desnutrición sigue siendo muy elevado. Los productores que participan en BIOLEFT optan por una producción que observa más e interrumpe menos los procesos ecológicos, que piensa más en la conservación, restauración y aumento de la diversidad de la flora y fauna de nuestros paisajes; son agricultores que se preocupan por la selección y el mejoramiento de su propia semilla. Al mismo tiempo, realizan intercambios entre ellos, siempre entusiasmados por sembrar y cosechar las semillas del vecino o el colega y compartir con mucho amor los resultados. En fin, el poco tiempo que llevo en BIOLEFT, es solo un comienzo de mi participación en esta hermosa red.”

Selva Cuppari, Universidad Nacional del Sur (UNSAE)

⁵ BIOLEFT constituye una red de intercambio y mejoramiento colaborativo de semillas abiertas para ofrecer soluciones alternativas a los desafíos de la agricultura, basadas en inteligencia colectiva y conocimiento abierto, saberes locales y conocimiento científico. A partir de necesidades consensuadas entre diversos sectores, se modela una plataforma digital.



Tensiones vinculadas al desarrollo de proyectos de ciencia ciudadana

Pese a las múltiples potencialidades de la ciencia ciudadana, la producción colectiva de conocimiento no está exenta de tensiones y desafíos. En especial, si se tiene en cuenta que este abordaje interpela a distintos tipos de actores —con sus respectivos saberes y capitales— como, por ejemplo, profesionales de la ciencia, habitantes de comunidades afectadas por determinadas problemáticas, activistas, docentes de distintos niveles educativos y sus respectivos estudiantes, personas que trabajan en el sector público, etcétera. Además, una persona no necesariamente se encuentra en el mismo rol en las iniciativas en las que participa, o no necesariamente lo hace desde su ocupación principal o poniendo en juego su formación académica. Por ejemplo, un científico o científica profesional puede liderar una iniciativa específica, pero involucrarse en otra como participante de la comunidad afectada por un problema y recolectar y analizar datos para poder incidir en política pública, o bien tener una afición por la recolección de datos como hobby en un campo de especialidad totalmente diferente al de su formación o actuación profesional, entre otras posibilidades.

A continuación, mencionaremos algunas de las siguientes tensiones y desafíos asociados con el desarrollo de iniciativas de ciencia ciudadana:



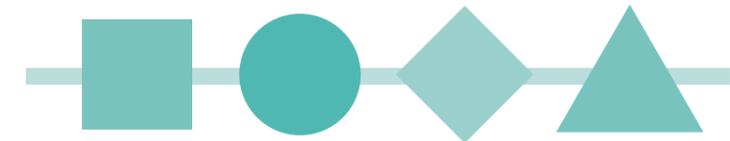
La confianza como proceso de construcción.



La construcción de confianza entre distintas personas involucradas en una misma iniciativa representa un factor fundamental para su viabilidad, especialmente para las co-creativas, y un proceso que demanda tiempo y cercanía y requiere ser retroalimentado a lo largo de todo el proceso de investigación conjunto. A modo de ilustración, resulta lógico que las comunidades interpeladas a participar en este tipo de proyectos presenten dudas a la hora de ser convocadas por otros actores en proyectos de investigación. Algunas preguntas que pueden surgir al inicio son: ¿Por qué vienen a este lugar? ¿Para qué? ¿Cuáles son los intereses detrás del proyecto? ¿Qué van a hacer con los datos? Durante el proceso, la formación personalizada, la comunicación abierta, el contacto directo y el reconocimiento del valor de los aportes de todos los participantes serán claves para sostener la confianza construida.

Mismo territorio, diferentes intereses: la comunidad como campo de conflicto.

Las personas de un mismo territorio, comunidad o interesadas en una misma temática no necesariamente comparten las mismas visiones técnicas y políticas sobre los problemas ni sobre sus posibles soluciones. Las comunidades también están atravesadas por sus propios conflictos y en su interior se presentan asimetrías de poder que deben ser reconocidas y pueden influir en la dinámica de los procesos de construcción y difusión participativa de conocimiento.



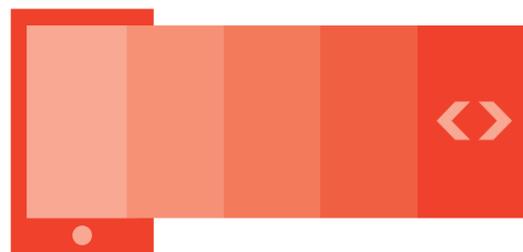
El entendimiento y la horizontalidad no deben darse por sentado.

El desafío de convocar a distintos tipos de perfiles en un mismo espacio no supone, de por sí, que todos se sientan cómodos o seguros de alzar su voz. En este mapeo, hemos recolectado distintas experiencias que suponen distintos tipos y grados de incomodidad con las prácticas propias y conocidas del propio rol, y, por lo tanto, van tejiendo estrategias para lidiar con ella. Por ejemplo, algunas donde los profesionales de la ciencia llegan a territorios con propuestas de investigación que no se corresponden totalmente con las necesidades y los problemas percibidos por sus habitantes, docentes que pueden sentirse intimidados frente a referentes de la academia, etcétera.



Las personas no son bases de datos.

Cuando se convoca a la ciudadanía solamente para la recolección de datos —una etapa específica de la investigación— es necesario tener en cuenta las condiciones de participación y la devolución que le hacen. Esta devolución puede tomar la forma de capacitación personalizada, de facilidades de acceso a información sistematizada, de productos basados en la información recopilada comunitariamente puesta a disposición de actores involucrados en la prevención o mitigación de los problemas, entre otras. En este sentido, considerar como voluntarios a participantes de proyectos contributivos que viven en situación de vulnerabilidad puede ser problemático y resultaría oportuno debatir la necesidad de contemplar algún tipo de compensación material por el tiempo que dedican a la iniciativa convocante.



Un precio de entrada alto: el desarrollo tecnológico y su actualización cuesta caro.

Muchas de las iniciativas mapeadas cuentan con aplicaciones —diseñadas específicamente para dar respuesta a sus objetivos— que tienen grandes ventajas a la hora de recolectar distintos tipos de datos (fotos, filmaciones, etcétera) en tiempo real y en distintos lugares, que permite así poder aumentar la escala de la recogida. Sin embargo, la programación es un trabajo que cuesta caro y demanda actualizaciones. Por otra parte, la existencia de múltiples aplicaciones específicas hace que “compitan” entre sí porque, por ejemplo, el espacio en el celular de las personas es limitado.

La participación no se sostiene sola.

Los primeros momentos de una iniciativa de ciencia ciudadana pueden despertar el interés y convocar la participación, pero mantenerla a lo largo del tiempo —generalmente varios años— supone distintos tipos de estrategias exploradas por quienes lideran las iniciativas. Entre ellas, destacamos desde la profesionalización de la comunicación y el intercambio con los participantes hasta el trabajo con docentes para que incorporen, dentro de sus currículas, experiencias de ciencia ciudadana o materiales desarrollados, entre otras posibilidades.

Fuera de los márgenes: más allá del reconocimiento de los sistemas de evaluación científica.

Los científicos y científicas que se involucran en proyectos de ciencia ciudadana están dedicando tiempo y energía a iniciativas que no suelen ser adecuadamente reconocidas por el sistema de evaluación de la investigación, excepto que —por ejemplo— parte de los datos recopilados deriven en un artículo publicado en una prestigiosa revista académica. Esto ocurre en muchos proyectos, pero generalmente no refleja todo el trabajo realizado, que es de naturaleza diversa. Además, los resultados de investigación emergen luego de varios años desde su ideación. Para quienes trabajan en la academia, involucrarse activamente en un proyecto de construcción participativa de conocimiento demanda mucho tiempo. Suele experimentarse como una actividad profesional y de compromiso social que genera muchas satisfacciones por el contacto directo con las comunidades y la potencial —o incluso muy concreta— usabilidad que tienen los saberes producidos colaborativamente. Sin embargo, esta actividad aún es vivenciada como “remar contra la corriente” de la cultura de evaluación de las organizaciones empleadoras en ciencia y tecnología. Por ello, representa objetivamente un alto costo de oportunidad para alguien que esté comenzando su carrera de investigación dentro del sistema científico-tecnológico local.



Un rol inesperado: la mediación.

En aquellas iniciativas que tienen una base territorial, la interacción entre profesionales de la ciencia y las comunidades pueden incluir expectativas —por parte de estas últimas— que trascienden la investigación y para las cuales los y las científicas no necesariamente se sienten con la preparación suficiente. Entre ellas, destacamos la mediación en conflictos, o bien, la elevación de temas o reclamos en otros ámbitos públicos para así tratar de ejercer algún tipo de incidencia.

La evidencia obtenida no asegura el diseño de políticas públicas informadas.

El hecho de contar con evidencia científica obtenida por ciudadanas y ciudadanos no significa necesariamente que será utilizada por el sector público para resolver un problema de manera inmediata, o bien, que iniciará un proceso de incidencia en el diseño y dinámica de las políticas públicas. Hay desafíos en varios niveles, tanto relacionados con la complejidad y dinámica del sistema político, la construcción de confianza entre referentes, las estrategias de comunicación de las iniciativas, los tiempos de las agendas políticas, o las dificultades de financiamiento para la implementación de determinadas soluciones, entre muchos otros, que pueden interponerse en el proceso. Este punto puede volverse especialmente sensible (e incluso desgastante para las personas involucradas) en aquellos casos donde una problemática afecta la calidad de vida de la gente —particularmente, de quienes viven en situación de vulnerabilidad— o el ambiente en general.

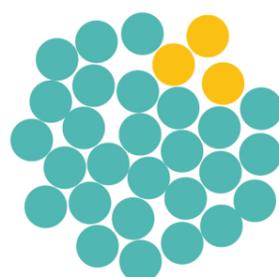
En definitiva, la puesta en práctica de la ciencia ciudadana puede suponer un recorrido plagado de desafíos para quienes la hacen posible. Frecuentemente las personas involucradas se enfrentan a una combinación de retos, lo que hace que deban evaluar distintas estrategias a medida que el proyecto avanza. Todo lo logrado hasta el momento por las iniciativas de ciencia ciudadana identificadas y mapeadas está siendo realizado con muy poco apoyo institucional y sin la jerarquización necesaria por su desempeño. La promoción de este enfoque también implica cambios culturales que no se dan a corto plazo, desde la ponderación de los procesos colectivos frente a las trayectorias individuales en los sistemas de evaluación científico-tecnológicos hasta la incorporación de mecanismos más participativos en los distintos niveles de gobierno.



Proyecto Censo Forestal Urbano de la ciudad de Bragado

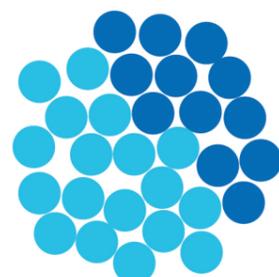
Algunos indicadores de la primera edición del mapeo...

30 proyectos mapeados:



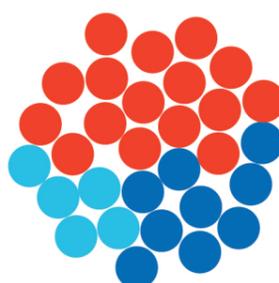
Implementación

- 3 proyectos han finalizado
- 27 proyectos están en curso
- 12 tienen entre 3 y 5 años
- 10 cuentan con 6 o más años
- 5 iniciaron en la pandemia



Alcance

- 18 proyectos surgen localmente a problemas territoriales
- 12 proyectos son capítulos nacionales de iniciativas globales



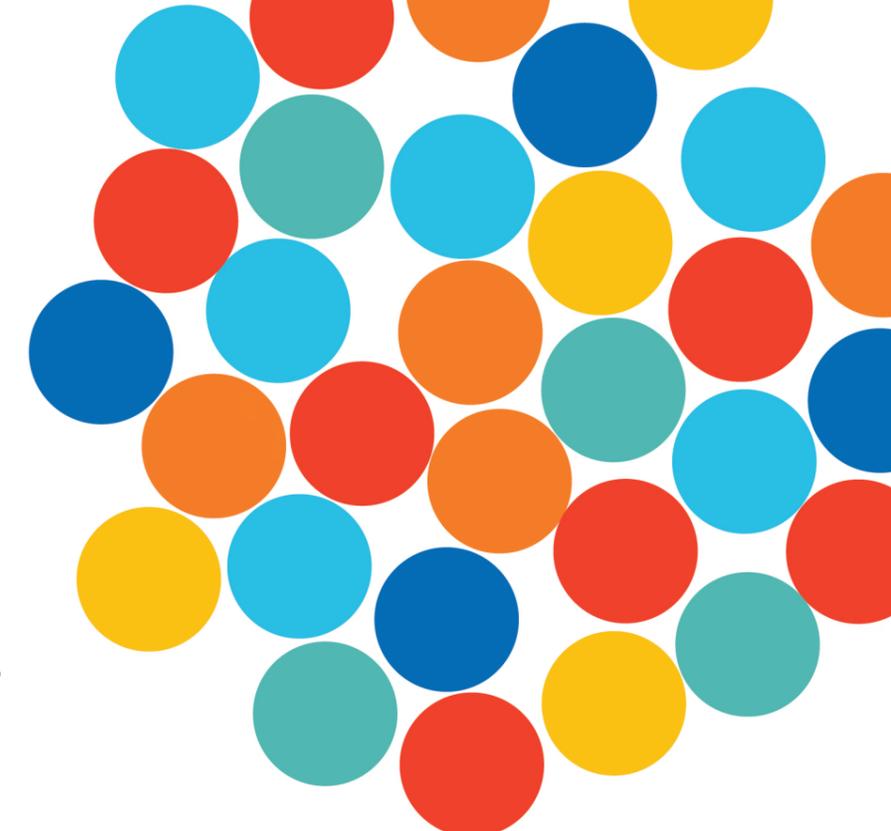
Tipo de proyecto⁶

- 16 proyectos son contributivos
- 5 proyectos son colaborativos
- 9 proyectos son co-creativos



Equipamiento⁷

- 14 proyectos requieren tecnología digital
- 3 proyectos utilizan equipamiento técnico específico
- 13 proyectos requieren de ambos



+15.000 personas participantes

Las diversas actividades de investigación de los proyectos están vinculadas con las siguientes tareas:



⁶ "La ciencia ciudadana incluye proyectos diseñados por los científicos en los que los ciudadanos participan en la recogida de datos (*proyectos contributivos*), la recogida de datos y su análisis (*proyectos de colaboración*); y proyectos en los que los ciudadanos participan en todas las etapas del proceso científico (*proyectos co-creativos*)."
CREAF (2019). Ciencia ciudadana. Extraído de: <http://www.creaf.cat/es/investigacion/ciencia-ciudadana>

⁷ La tecnología digital refiere a celulares, computadora con conexión a Internet, uso de alguna aplicación/plataforma digital, cámara fotográfica digital, grabadora de voz digital o GPS; mientras que el equipamiento específico refiere a binoculares, telescopios, pluviómetros, instrumental de buceo, medidores de CO2, sensores específicos de temperatura y humedad, balanzas o termómetros.

⁸ Ejemplo: en 10 proyectos la ciudadanía participa en la definición del problema.



Organizaciones

Entre los principales ámbitos de trabajo de los científicos y las científicas profesionales participantes se encuentran:



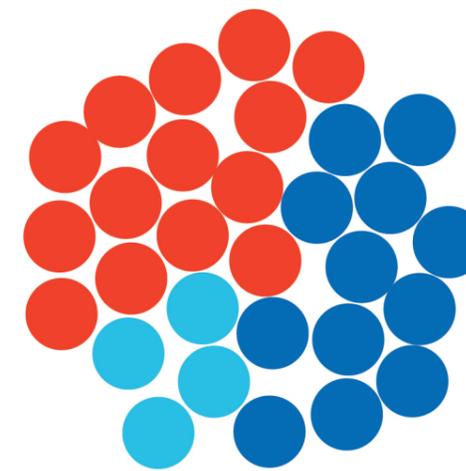
Financiamiento

La **diversidad de fuentes** presentes refleja los desafíos que enfrentan este tipo de proyectos: a causa de la **falta de instrumentos de promoción específicos** para este tipo de enfoque de investigación, sus integrantes **ponen en juego recursos provenientes de los organismos científicos y las universidades en los que trabajan** (aplicando fondos de otros proyectos de investigación en los que participan sus investigadores), **solicitan** (y ganan) **recursos internacionales** o **recurren a fondos propios**.



Disciplinas

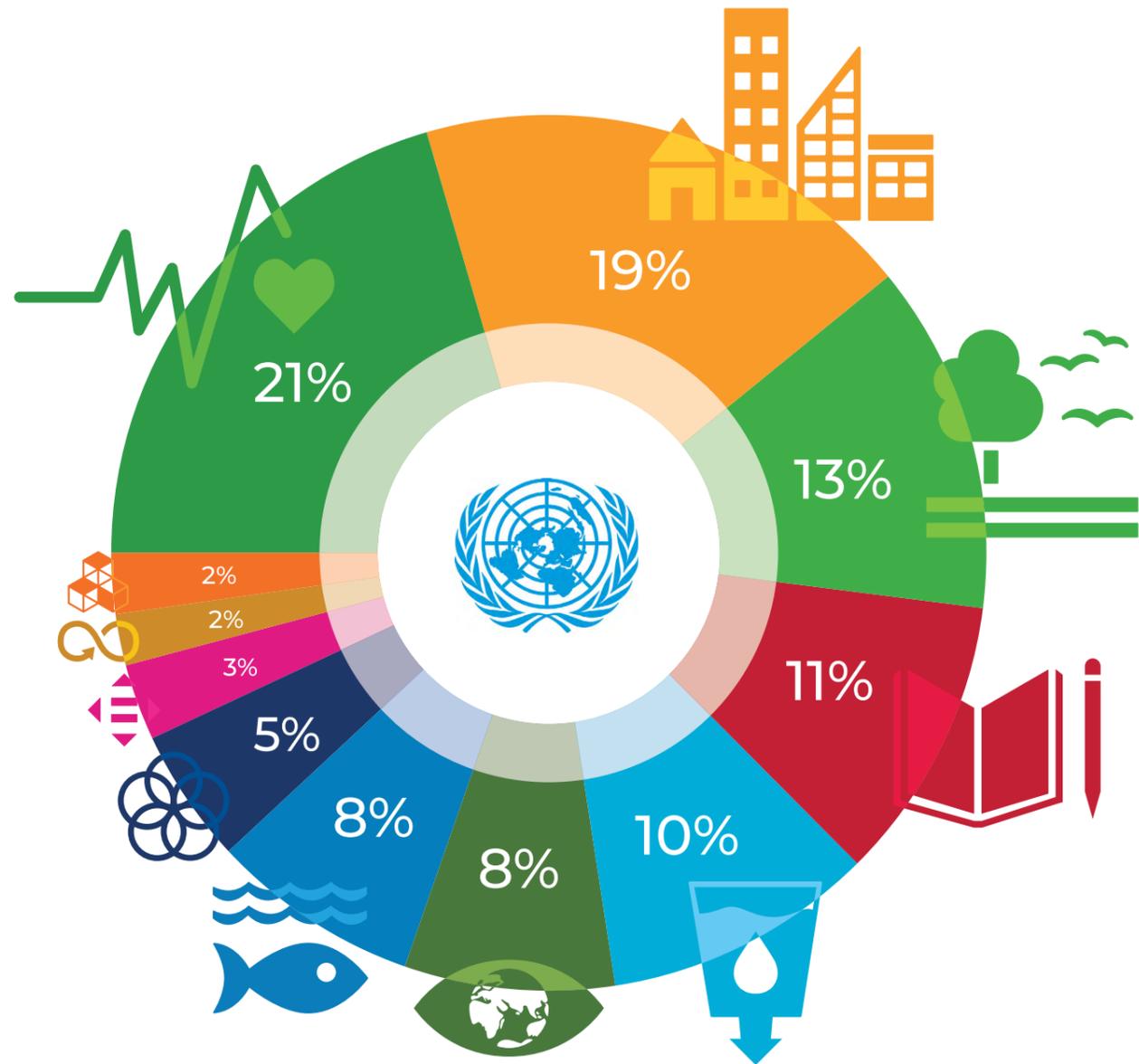
La diversidad de las iniciativas también queda reflejada en las disciplinas científicas involucradas:



14 abordan 1 gran área
12 abordan 2 grandes áreas
4 abordan 3 grandes áreas

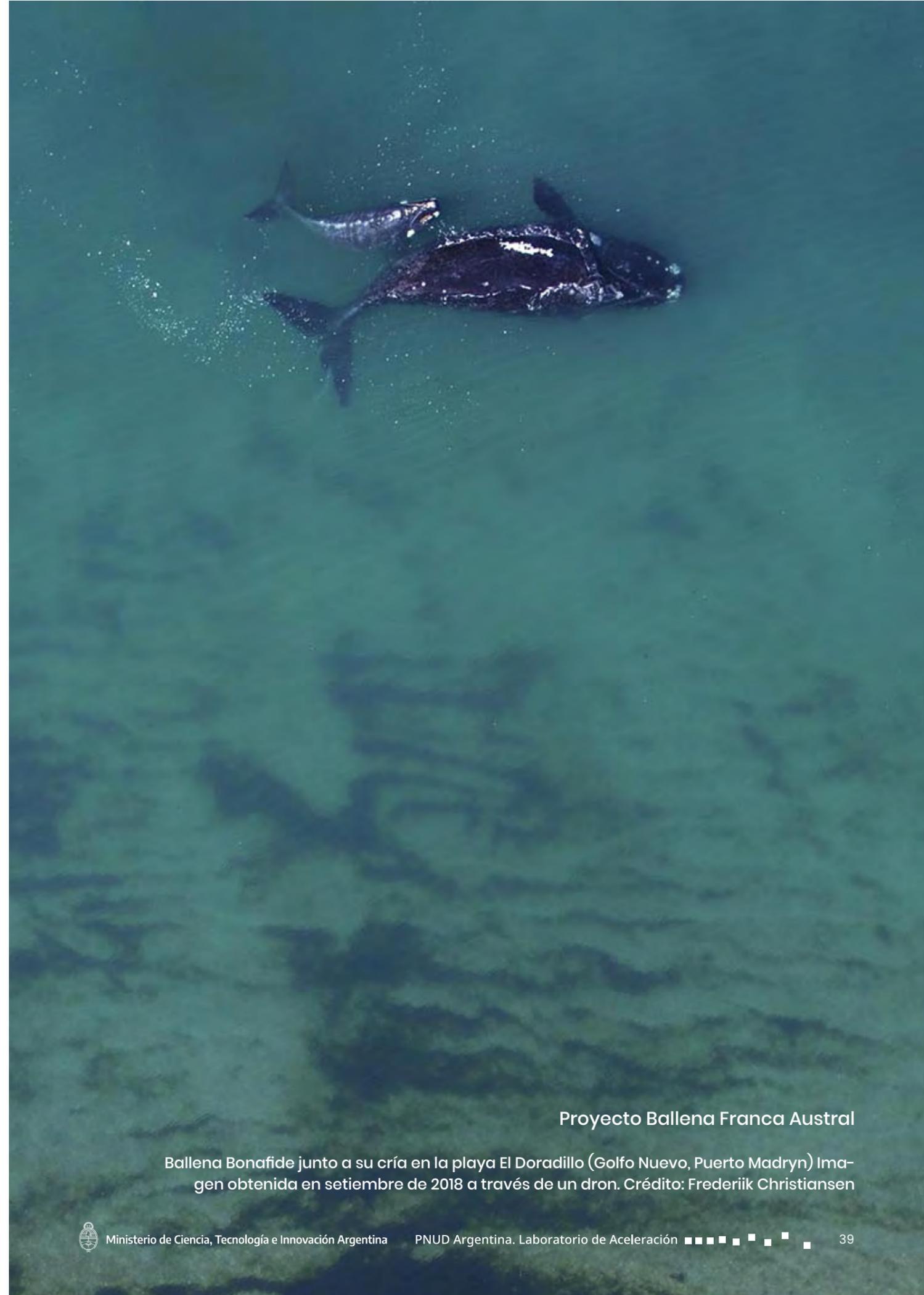


Distintos ODS abordados⁹



-  **3: Salud y bienestar**
-  **11: Ciudades y comunidades sostenibles**
-  **15: Vida de ecosistemas terrestres**
-  **4: Educación de calidad**
-  **6: Agua limpia y saneamiento**
-  **13: Acción por el clima**
-  **14: Vida submarina**
-  **17: Alianzas para lograr los objetivos**
-  **10: Reducción de las desigualdades**
-  **12: Producción y consumo responsables**
-  **9: Industria, Innovación e Infraestructura**

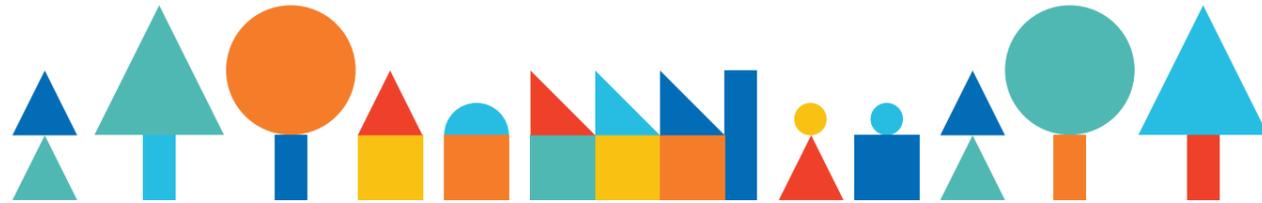
⁹ Numerosas iniciativas abordan 2 o más ODS. Para reflejar esta multiplicidad, el cálculo de este indicador no se hizo sobre los 30 proyectos sino sobre las 63 menciones totales.



Proyecto Ballena Franca Austral

Ballena Bonafide junto a su cría en la playa El Doradillo (Golfo Nuevo, Puerto Madryn) Imagen obtenida en setiembre de 2018 a través de un dron. Crédito: Frederiik Christiansen

Sistematización de las iniciativas



Las fichas del mapeo contienen información descriptiva detallada de cada una (objetivos, modo de la participación ciudadana, tipo de proyecto de ciencia ciudadana, organizaciones involucradas, duración, alcance geográfico, instrumental, etcétera) de las iniciativas y sus respectivos datos de contacto. No obstante, la siguiente tabla procura brindar una sistematización de los proyectos incluidos en la primera edición del mapeo para que puedan ser visualizados —de manera más sencilla— en su conjunto y así facilitar las comparaciones. Las categorías presentadas a continuación no pretenden ser exhaustivas, sino que fueron pensadas para facilitar la agregación de sub-grupos de ciertas iniciativas con características comunes y acentuar las diferencias de manera intencional.

Tipo de soluciones

Iniciativas

Observaciones



Monitoreo ambiental

Experimento participativo de Monitoreo de Calidad del Aire: evalúa su calidad mediante sensores que son transportados por ciclistas mientras realizan sus recorridos diarios.

AppEAR: analiza el estado del hábitat de los ambientes acuáticos de agua dulce, a través de una aplicación o un sitio web.

Cyano: transfiere a la comunidad educativa conceptos vinculados a la eutrofización y herramientas como el cianosemáforo, útiles para el monitoreo comunitario de aguas de uso recreativo y con el objetivo de la prevención de riesgos hídricos.

MATTEO: promueve la participación del alumnado de diferentes niveles educativos en el registro de información hidrometeorológica útil para la gestión óptima de los recursos hídricos.

Playas Sostenibles de Mar de Plata: desarrolla un conjunto de indicadores confiables para la evaluación y el monitoreo confiables de las condiciones ambientales de la zona costera, con el objetivo de colaborar en la elaboración de un plan de gestión sustentable de las playas de uso turístico en Mar del Plata.

Proyecto de vinculación y transferencia tecnológica para la producción solidaria de medidores de CO2: contribuye a disminuir la probabilidad de contagios de enfermedades que se transmiten por el aire y a aumentar el rendimiento de las personas que comparten ambientes interiores mediante el monitoreo de la ventilación.

- Este tipo de proyectos están asociados a la calidad de vida/salud de las personas de distintas maneras:
 - gestión de riesgos
 - contaminación
- Las comunidades locales están involucradas en las problemáticas ambientales que las afectan o les preocupan.
- Las actividades de monitoreo pueden incorporar a la comunidad educativa en su conjunto (docentes, alumnado, etcétera).

Colaboración Ciudadana en el Diseño y Evaluación de Drenajes Pluviales Urbanos Sostenibles (COINCIDE: DPLUS): genera conocimiento sobre las inundaciones urbanas, mediante la participación directa la comunidad afectada, particularmente alumnado de todos los niveles educativos, en el registro y monitoreo de información y en la propuesta de soluciones conjuntas.

El Veril del Banco de Afuera: contribuye a la evaluación de la acidificación de los océanos en el sector costero de Mar del Plata, mediante un esfuerzo participativo de monitoreo integrado de la zona (este incluye la toma de muestras de determinada información).

Cazadores de Crecidas: contribuye a la reducción de riesgos hídricos por medio del monitoreo ciudadano de crecidas en ríos y cuencas urbanas.

Adopto un cuerpo de agua como mi mascota: propone adoptar los cuerpos de agua responsablemente, cuidando su cuenca de aporte, monitoreando la cantidad y calidad del agua que escurre, manteniendo limpias sus márgenes y reeducando a la comunidad.



Justicia ambiental

¿Qué pasa Riachuelo?: fortalece la capacidad de monitoreo social de los residentes y grupos vecinales mediante una plataforma de reportes ciudadanos y la incidencia en las políticas públicas ejecutadas en la Cuenca Matanza Riachuelo.

CoAct (retoma la iniciativa anterior): genera herramientas para organizar, sistematizar y compartir el conocimiento acumulado en la Cuenca Matanza Riachuelo mediante una plataforma y así contribuir con la justicia ambiental.

- Plataformas para visibilizar, sistematizar y movilizar reclamos comunitarios.



Enfermedades
trasmitidas por
vectores

Caza Mosquitos: mide la distribución de mosquitos vectores de dengue, zika, chikungunya y fiebre amarilla a través de una aplicación (fotografía/ ubicación).

GeoVin: mide la distribución de las vinchucas —vinculadas a la enfermedad de Chagas— mediante una aplicación (fotografía/ ubicación).

Mi hábitat, observando con lupa mi barrio: concientiza a jóvenes y núcleos familiares sobre los riesgos sanitarios de los basurales, roedores y parásitos en sus comunidades. Sobre esa base, se adapta una aplicación digital móvil para reportar imágenes y se abordan las posibles medidas preventivas.

Este tipo de proyectos:

- están asociados a la calidad de vida/salud de las personas,
- tienen un fuerte componente de concientización,
- procuran generar mapas en tiempo real de distribución de los vectores.



Biodiversidad general

eBird Argentina: contribuye al conocimiento —mediante plataforma digital que recolecta observaciones, fotos, y sonidos en tiempo real— sobre la distribución y abundancia de diferentes especies de aves, lo que ayuda a su cuidado y conservación.

ArgentiNat.org: contribuye al conocimiento sobre la distribución, presencia y dinámica poblacional de todas las especies presentes en Argentina, utilizando el sitio o la aplicación móvil.

EcoRegistros: identifica especies, divulga resultados de la investigación científica y realiza actividades de esparcimiento.

- Cuentan con un componente observacional muy marcado donde predomina el uso del celular. Los datos se pueden registrar como fotos, sonidos, etc.
- Suponen un llamado a la conservación.
- Generan bases/mapas colaborativos sobre distribuciones, dinámicas, etc.



Biodiversidad focalizada

Ballena Franca Austral: aporta al catálogo de ballenas francas (identificación de crías y sus familias, etcétera) mediante las fotos sacadas por los fotógrafos profesionales de las embarcaciones de avistaje turístico.

¿Es araña o escorpión?: contribuye a la identificación y preservación de ejemplares de arácnidos, para lo que se requieren registros fotográficos y datos complementarios relativos a los hallazgos de las respectivas especies.

Geckos, forasteros en tu casa. ¿Estás seguro?: identifica —a través de datos aportados por la ciudadanía en un formulario en línea y redes sociales— la distribución geográfica de algunas de las especies de geckos exóticos en Argentina.

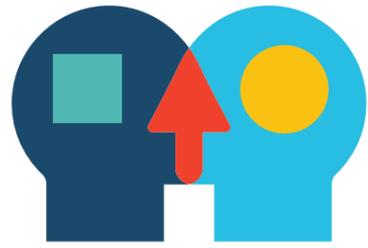
Vaquitas: contribuye —mediante el aporte ciudadano de registros fotográficos y geolocalización— al conocimiento sobre la identidad y distribución geográfica de las especies de Vaquitas de San Antonio en Argentina, al mismo tiempo en que permite evaluar el potencial impacto de una especie invasora, la Vaquita Asiática Multicolor y eventualmente de otras especies exóticas sobre las especies nativas.

Gaviota Cangrejera: contribuye a la conservación de la Gaviota Cangrejera teniendo en cuenta los hábitats utilizados por esta especie y sus movimientos migratorios, conocidos gracias al anillado de ejemplares monitoreados.

Conservar Tiburones: promueve la conservación de los tiburones costeros a través de la pesca deportiva con devolución de los ejemplares marcados convencionalmente. Ello permite la identificación de información sobre sus comportamientos.

Tucanes en mi Jujuy: concientiza sobre la conservación de la biodiversidad de Tucanes, a través del monitoreo de su presencia, uso de hábitat y ecología.

- Cuentan con un componente observacional muy marcado donde predomina el uso del celular. Los datos se pueden registrar como fotos, sonidos, etc.
- Suponen un llamado a la conservación.
- Generan bases/mapas colaborativos sobre distribuciones, dinámicas, etc.



Inteligencia colectiva

Grupo CoSensores: desarrolla tecnologías que permitan a comunidades organizadas evaluar la presencia de contaminantes de manera sencilla y económica mediante estrategias de investigación y acción participativa.

Bioleft: construye una red de intercambio y mejoramiento colaborativo de semillas abiertas para ofrecer soluciones alternativas a los desafíos de la agricultura, basadas en inteligencia colectiva y conocimiento abierto, saberes locales y conocimiento científico. A partir de necesidades consensuadas entre diversos sectores, se modela una plataforma digital.

Vuela: desarrolla herramientas de hardware y software que puedan ser útiles a grupos o comunidades que aborden problemas locales. El equipo desarrolló un prototipo de kit de herramientas para hacer ciencia abierta con drones.

Este tipo de proyectos tienen una naturaleza co-creativa donde el intercambio de saberes se plantea de manera horizontal.



Urbanísticas

Observa-Residuos: precisa la cantidad y composición de los residuos domiciliarios de los vecinos de CABA. Se les pide a los participantes que separen y pesen, con una balanza que el proyecto les presta, los residuos generados en una semana habitual.

Censo Forestal Urbano de la ciudad de Bragado: contribuye a la generación de conocimientos botánicos necesarios para precisar, por medio de la participación ciudadana, la totalidad de los árboles de la ciudad cabecera del partido (Bragado), con el objetivo del futuro desarrollo de políticas públicas.

- La participación se estructura a partir de la interpe-lación a habitantes de ciertas ciudades.
- Articulación con gobiernos locales.





Proyecto Geckos, forasteros en tu casa ¿Estás seguro?



Intuiciones que emergen del mapeo

El reconocimiento de la **interrelación entre ambiente y calidad de vida favorece un involucramiento sostenido de la participación comunitaria.** Las comunidades aquejadas por problemas que afectan su salud o bienestar pueden mostrarse más proclives a desarrollar iniciativas para comprender, medir, anticipar las cuestiones que les resultan significativas. Además, se entiende que el reconocimiento de la interrelación entre ambiente-calidad de vida podría favorecer un involucramiento mayor y sostenido de la participación comunitaria.

El **involucramiento de la comunidad, desde el inicio de un proyecto** con la formulación del problema, **puede ser un factor clave** para **sostener el compromiso en la participación.** De todos modos, la construcción de confianza entre grupos distintos no necesariamente supone un proceso simple ni inmediato.

El involucramiento de **ocupaciones presentes en territorios, preexistentes** a las iniciativas de ciencia ciudadana, puede ser una manera para promover su sostenibilidad.



El **involucramiento de la comunidad científica profesional en este tipo de iniciativas** podría **incrementarse** si los sistemas de evaluación de la investigación **los reconocieran adecuadamente**. Los incentivos pueden representar un elemento clave para que el abordaje participativo del quehacer científico crezca de manera sostenida al interior del sistema científico y tecnológico.

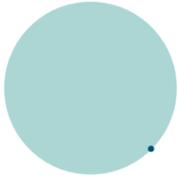


El involucramiento del **sector público** en la implementación de un proyecto de ciencia ciudadana puede ser una manera para promover la **utilización de evidencia** provista por el proyecto en el **diseño y dinámica de las políticas públicas**. Este involucramiento también podría permitir —en el caso de trabajar con niños, niñas y adolescentes— la **promoción de vocaciones científicas** que se imaginen o aspiren a trabajar en el ámbito de la gestión pública; promoviendo distintos perfiles profesionales.



La ciencia ciudadana podría convertirse en un **instrumento para favorecer la capacidad de incidencia de minorías y diversidades** en la medida que les otorga evidencia para contribuir a la problematización de temas fuera de la agenda pública. Sin embargo, contar con evidencia no es suficiente, también es necesario tener en cuenta el acercamiento de dichas comunidades con los y las decisoras.

La **identificación** —dentro de iniciativas ambientales— **de:**

- 
- la **huella ambiental** puede representar una manera para **promover cambios** en materia de **conciencia ambiental o de comportamiento** hacia nuevos hábitos con menor impacto,
 - el **patrimonio natural** puede ser una forma para poner de manifiesto la **necesidad de preservarlo**,
 - los **cambios en los fenómenos ambientales** pueden representar una vía para exponer **la magnitud de la crisis climática**.



El **desarrollo de iniciativas** de ciencia ciudadana puede estar **relacionada** con los distintos tipos de **recursos o capitales** (social, económico, cultural, humano, etcétera) con los que cuentan las **personas en sus territorios**. A modo de ilustración, el trabajo con poblaciones en situación de vulnerabilidad supondrá desafíos específicos como la brecha y la alfabetización digital en caso de ser instrumentado mediante aplicaciones.



La ciencia ciudadana puede ser una forma de promover la educación intergeneracional. Muchas de las soluciones tienen un componente educacional, de ahí que es posible pensar que al fomentar cambios de hábitos entre los niños, niñas y adolescentes se generen otros al interior del hogar.



Proyecto Monitoreo nacional de microplásticos costeros



El crecimiento del mapeo: colaborativo y más allá del ambiente

La estrategia de crecimiento del mapeo es colaborativa y nuevas iniciativas de ciencia ciudadana pueden sumarse completando el [formulario](#)¹⁰ y no se enfoca exclusivamente en proyectos ambientales, sino que está abierto a nuevos campos y disciplinas.

Cada nuevo proyecto pasa por un proceso de iteración a fin de corroborar que el objetivo de la iniciativa sea la producción de conocimiento de manera participativa y que la información brindada se ajuste a los criterios solicitados.

¹⁰ En el anexo metodológico se detalla el cuestionario para incorporar proyectos de ciencia ciudadana dentro de este mapeo.



Testimonios desde la práctica: Proyecto Anticipando la crecida¹¹

“ ‘Anticipando la crecida’ es un proyecto multidisciplinario y transectorial que busca contribuir en la reducción de riesgos ante desastres asociados a eventos hidro-meteorológicos, mediante el diálogo con actores territoriales, de gestión y el sector científico-técnico. Buscamos co-construir y fortalecer los sistemas de alerta temprana y de monitoreo comunitario centrado en la población. Pero la problemática de los riesgos hidro-meteorológicos o climáticos es muy amplia, y nos ha tocado, en alguna oportunidad, articular con diferentes actores que nos manifestaron diversas problemáticas.

En La Matanza comenzamos trabajando con las comunidades de los barrios asentados en los márgenes del río Matanza Riachuelo y sus arroyos tributarios, como el Don Mario, el Morales, el Dupy, el Apipé y otros, donde la problemática central son las inundaciones urbanas por lluvias intensas o desbordes de ríos y arroyos, pero en algunos casos nos manifiestan que los vientos intensos generan daños, o que, luego de que el agua baja, las viviendas quedan muy sucias y el tema de la salud o higiene es fundamental.

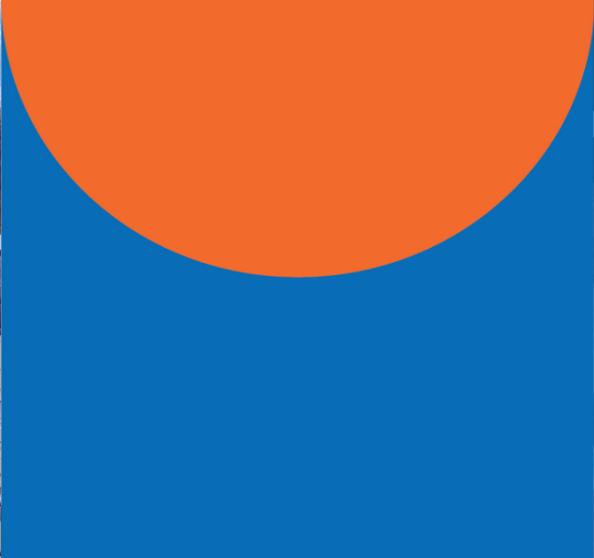
Por otro lado, la comunidad de productores hortícolas de la zona nos manifestó estar más preocupados por la cantidad de días nublados y la falta de lluvia, que por las inundaciones. Estos productores necesitan días despejados y agua para mejorar sus cultivos. En una situación similar, articulamos con la comunidad apícola de General Rodríguez y Cañuelas, en la cuenca alta, donde los productores tienen como amenaza al viento y no tanto a la lluvia. Si llueve, las abejas no salen, pero si hay viento se cansan, sufren y producen menos.

Con lo cual, los avisos y pronósticos deben ser específicos para cada caso y los sistemas de alerta temprana se deben construir de forma conjunta entre todos los actores involucrados. El Servicio Meteorológico Nacional (<https://www.smn.gob.ar/alertas>) provee información sobre alertas tempranas de tormenta, lluvia, viento y nevadas, nosotros buscamos re-transmitir estos avisos mejorando la comunicación y el acceso a la información, y ellos, a su vez, aportan información territorial sobre zonas vulnerables o más expuestas, recorriendo el barrio. Y datos de lluvia y altura de ríos localizados en sus barrios, mediante la instalación comunitaria de pluviómetros y reglas de nivel, donde la red de monitoreo del SMN no llega. De esta forma, también se validan y calibran los pronósticos meteorológicos y los modelos hidro-meteorológicos para lograr que sean más eficientes. El saber que tienen las comunidades de los diferentes territorios es tan valioso como el saber científico-técnico en estos casos.”

Diego Moreira, Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad de Buenos Aires (UBA)

¹¹ Anticipando la crecida busca contribuir en la reducción de riesgos ante desastres asociados a eventos hidro-meteorológicos mediante el diálogo con actores territoriales con el fin de fortalecer el sistema de alerta temprana comunitario centrado en la población.





Del mapeo a nuevas acciones

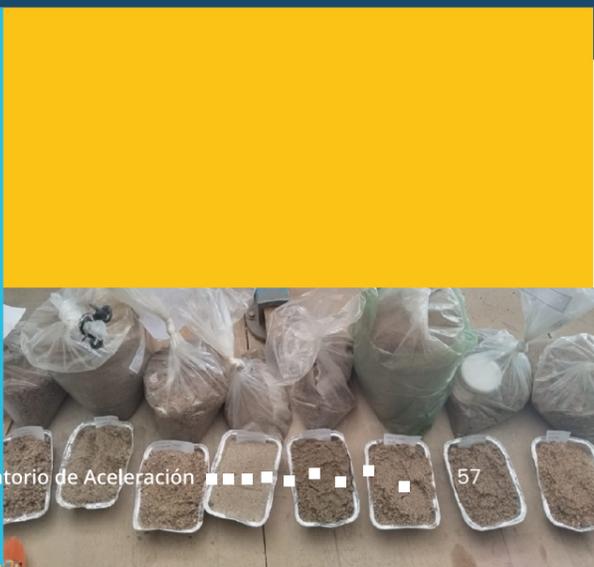
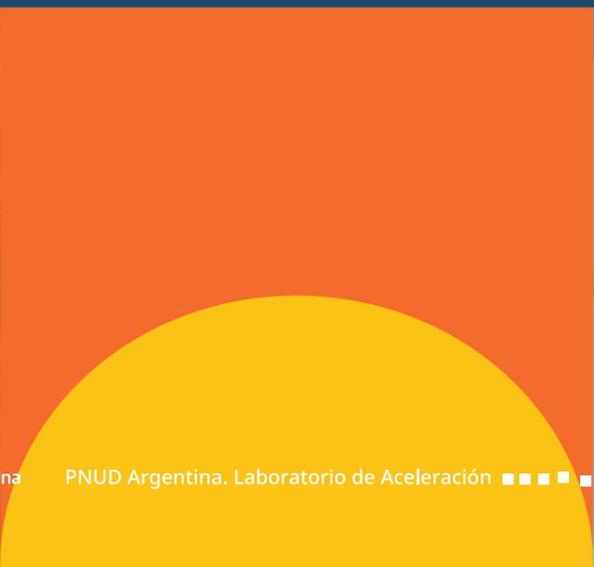


El MINCYT tiene como objetivo impulsar el desarrollo y fortalecimiento de este tipo de iniciativas en todo el territorio nacional y ampliar su visibilización y valoración de acuerdo con principios de buenas prácticas. De esta manera, en octubre de 2022 crea un programa nacional de promoción federal de la ciencia ciudadana local. Este programa prevé financiar proyectos de ciencia ciudadana; ampliar el mapeo y configurar un monitoreo permanente de las iniciativas, identificando oportunidades, desafíos y lecciones aprendidas en sus distintas etapas, de acuerdo con la diversidad de participantes y metodologías utilizadas; promover la participación de la sociedad civil en este tipo de iniciativas; impulsar la formación en ciencia ciudadana, metodologías participativas de investigación y otras áreas de experticia relacionadas; y promover estudios e investigaciones y relativos a la ciencia ciudadana en Argentina que alimenten las políticas públicas en diversas áreas de intervención.



El Co_Lab desarrolló su ciclo de aprendizaje en ciencia ciudadana, acompañado por un portfolio de acciones que siguen creciendo con distintos aliados. Su objetivo es promover el carácter estratégico de la ciencia ciudadana para reconocerla como un abordaje innovador e inclusivo, capaz de impulsar el desarrollo sostenible. De esta manera, trabaja para impulsar que las personas, en diferentes lados, se involucren en procesos de construcción de conocimiento o utilicen o diseñen herramientas de monitoreo en tiempo real, sistemas de detección temprana o mapas colaborativos, entre otras posibilidades, a fin de comprender y accionar sobre lo que afecta a su calidad de vida y el ambiente.

Superior de izquierda a derecha: Proyecto Asio, Proyecto Monitoreo nacional de microplásticos costeros, Proyecto Inundaciones ¿qué podemos hacer?.
Inferior de izquierda a derecha: Proyecto Ciencia, educación y desarrollo sostenible local, Proyecto Alerta Buen Aire UNGS, Proyecto MASARE Manejo Sostenible de Áridos en Ríos y Embalses.



Reflexiones finales

El mapeo en ciencia ciudadana ambiental en Argentina destaca la importancia de (re) abrir la discusión sobre qué significa producir conocimiento, quiénes pueden hacerlo y para qué. En ese sentido, la valorización de la ciencia ciudadana también implica debatir la idea de que la producción científica se reduce exclusivamente a artículos académicos publicados en revistas prestigiosas para considerar también el involucramiento de profesionales —de distintas disciplinas— **en procesos de construcción colectiva y participativa** de conocimiento con otras lógicas, motivaciones, tiempos y eventualmente sumando una **gama más diversa de resultados**. Además, supone el replanteo de a quiénes llamamos especialistas; incluyendo el conocimiento derivado de la experiencia, los saberes ancestrales, afectivos y no formalizados, entre otros. **La ciencia ciudadana representa, en pocas palabras, una manera de hacer ciencia con mayor pluralidad de voces.**

Este tipo de iniciativas también tienen la potencialidad de profundizar las agendas de investigación e innovación vinculadas al **desarrollo sostenible**. Lo interesante es

que esta interrelación es de **doble vía**. Por un lado, “**de abajo hacia arriba**” cuando los problemas abordados responden a las necesidades de las personas afectadas por sus problemas, ya sea para que sean investigados, trabajados con un enfoque hacedor (maker) de generación de prototipos, movilizadas por las comunidades, etcétera. Por otra parte, “**de arriba hacia abajo**” cuando las agencias del sector público toman este enfoque o articulan con proyectos para enriquecer e informar a la gestión y toma de decisiones.

Estos procesos generan, a su vez, **múltiples canales de participación democrática**. En primer lugar, porque allanan un camino hacia la democratización de la ciencia donde todas las personas pueden involucrarse y aportar al conocimiento, ya sea porque saben o les entusiasma un tema. En segundo lugar, porque promueven la democratización de las políticas públicas con la

incorporación de mecanismos que permitan la participación e incorporación de miradas de la ciudadanía o su incidencia en la agenda pública.

Más allá de las potencialidades y las tensiones vinculadas a la implementación de estos proyectos y de la ciencia ciudadana en general, entre los principales desafíos se encuentra la **posibilidad de garantizar su sostenibilidad y crecimiento en Argentina**. Queda un largo camino por recorrer para impulsar efectivamente las políticas públicas informadas en evidencia, la co-creación de soluciones que respondan a las preocupaciones de las personas afectadas por los problemas para así mejorar su calidad de vida y la construcción colectiva de conocimiento sin dejar a nadie atrás.

Anexo metodológico: cuestionario para sumar proyectos de ciencia ciudadana

1. Nombre completo de quien completa el formulario.

2. ¿Cuál es el nombre de la iniciativa?

3. Indicá brevemente cuál es tu vínculo con la iniciativa.

4. Indicá el o los temas específicos abordados (por ejemplo: enfermedades transmitidas por vectores, monitoreo ambiental, entre otros).

5. ¿Cuál es el objetivo general de la iniciativa? El objetivo general debe expresar concretamente lo que la investigación busca responder y dejar explícito el recorte espacial y temporal del objeto de estudio.

6. ¿Cuáles son los objetivos específicos o preguntas concretas de la investigación? Los objetivos específicos deben estar incluidos en el objetivo general y no deben confundirse con los pasos a cumplir para desarrollar la investigación propuesta.

7. ¿En qué actividad/es de la iniciativa se involucra la ciudadanía? En caso de que aplique más de una, seleccionar todas las que correspondan.

- a. Definición del problema
- b. Recogida de datos
- c. Análisis de datos
- d. Monitoreo de fenómeno
- e. Diseño de solución
- f. Implementación de solución
- g. En todo el proceso
- h. Otra/s

i. Si tu respuesta anterior fue "Otra/s", especificar a cuál/es te referís.

8. Describí la participación ciudadana. ¿En qué consisten específicamente las actividades llevadas a cabo por la ciudadanía en el marco de la iniciativa? Tené en mente a un lector que no conoce el proyecto y contale dónde se desarrolla la parti-

cipación ciudadana, cómo se realiza y en qué consiste específicamente, entre otros aspectos que apliquen al proyecto.

9. ¿A qué categoría de proyecto de ciencia ciudadana corresponde la iniciativa?

- a. Proyecto contributivo: Es diseñado por integrantes de la comunidad científica y la ciudadanía participa en la recogida de datos.
- b. Proyecto de colaboración: La ciudadanía participa en la recogida de datos y su análisis.
- c. Proyecto co-creativo: La ciudadanía participa en todas las etapas del proceso científico
- d. Tengo dudas
 - i. ¿Qué dudas te surgen?

10. ¿Qué organizaciones y/o actores o actoras impulsaron o impulsan el proyecto? Especificar nombre y rol de actores o actoras, nombre y tipo de organización. Ejemplo 1: Juan Pérez (investigador del CONICET y director del proyecto) y María González (docente nivel inicial de la Escuela N°15). Ejemplo 2: Fundación A (entidad sin fines de lucro).

11. ¿Cuál es el estado actual de la iniciativa?

- a. Diseño
- b. En curso
- c. Finalizado
- d. Otro
 - i. Definir cuál.

12. ¿Cuándo comenzó el diseño de la iniciativa?

13. En caso de haber finalizado o tener fecha de finalización, indicá cuál sería.

14. ¿Cuál es la periodicidad con la que se ejecuta/ó?

- a. Por única vez
- b. Estacional (período del año)
- c. En función de las demandas o acercamientos con la/s comunidad/es
- d. De manera ininterrumpida
- e. Otro

i. Si tu respuesta anterior fue "Otro", especificá aquí la periodicidad con la que se ejecuta/ó

15. ¿Cuánto tiempo aproximado estimás que implica la participación ciudadana en la ejecución de la iniciativa (por ejemplo: días, semanas, meses, sostenido en el tiempo, entre otras respuestas posibles)?

16. ¿En qué ámbito se implementó o implementa la iniciativa?

- a. Local (ciudad, provincia)
- b. Nacional (dos o más provincias)
- c. Internacional (dos o más países)

17. Especificar localidad/es, provincia/s, país/es de implementación de la iniciativa.

18. Indicá la localidad o provincia donde se ideó la iniciativa para la confección de un mapa ilustrativo.

19. ¿Cómo fue desarrollada la iniciativa?

- a. Íntegramente desarrollada por personas con entrenamiento científico formal
- b. Íntegramente desarrollada por personas sin entrenamiento científico formal
- c. Colaboración entre integrantes de la comunidad científica y participantes sin entrenamiento formal
- d. Colaboración entre integrantes de la comunidad científica y participantes con y sin entrenamiento formal
- e. Otro
 - i. Si tu respuesta anterior fue "Otro", especificá a cuál/es te referís

20. ¿Podrías indicar el número de personas de la ciudadanía que ya participaron en la iniciativa?

- a. De 1 a 50
- b. De 51 a 100
- c. De 101 a 500
- d. De 501 a 1000
- e. De 1001 en adelante
- f. No lo sé

i. Si tu respuesta anterior fue "No lo sé", indicá por qué

21. ¿La iniciativa cuenta con convocatorias para llevar adelante las actividades en dónde participa la ciudadanía?

- a. Sí
- b. No
- c. No corresponde

i. Si tu respuesta anterior fue afirmativa, indicá por qué medios y qué tipo de convocatorias se llevan adelante. Por ejemplo redes sociales, reuniones, talleres, congresos.

ii. Si tu respuesta anterior fue "No Corresponde", describí brevemente el por qué.

22. En caso de que la iniciativa requiera el uso de un instrumental y/o herramienta tecnológica específica (por ejemplo: celular, aplicaciones online u offline, cámara fotográfica, balanza, pluviómetro, entre otros), especificalos e indicá para qué se utilizan según corresponda.

23. ¿La iniciativa ha sido replicada (se entiende por replicabilidad a la reproducción de la iniciativa en otro contexto y/o alcance geográfico)?

- a. Sí
- b. No
- c. No lo sé

i. Si tu respuesta anterior fue positiva, indicá cómo se ha replicado la iniciativa

ii. Si tu respuesta anterior fue "No lo sé", indicá por qué.

24. ¿La iniciativa ha escalado (se entiende por escalabilidad la capacidad de crecimiento del modelo y/o aumento de la actividad, ya sea por medio del crecimiento del número de participantes y/o del instrumental requerido, entre otros)?

- a. Sí
- b. No
- c. No lo sé

i. Si tu respuesta anterior fue positiva, indicá cómo ha escalado la iniciativa

ii. Si tu respuesta anterior fue "No lo sé", indicá por qué.

25. ¿Comparten y/o permiten el acceso a datos de la iniciativa y/o al conocimiento que la misma genera? Refiere a la puesta en disposición y acceso libre de datos, para que puedan ser usados por cualquier persona.



- a. Sí
- b. No
- c. No lo sé
 - i. Si tu respuesta anterior fue afirmativa, indicá con quiénes los comparten y cómo.
 - ii. Si tu respuesta anterior fue “No lo sé”, indicá por qué.

26. Los y las participantes, ¿han recibido información sobre sus actividades y/o los resultados de la iniciativa?

- a. Sí
- b. No
- c. No lo sé
 - i. Si tu respuesta anterior fue positiva, indicá qué tipo de feedback/devolución se da y cómo.
 - ii. Si tu respuesta anterior fue “No lo sé”, indicá por qué.

27. ¿La iniciativa tuvo alguna experiencia de articulación con una agencia estatal y/o gobierno? Se entiende por experiencia cualquier cooperación y/o acción conjunta entre la iniciativa y entidades del sector público, a cualquier nivel.

- a. Sí
- b. No
- c. No lo sé
 - i. Si tu respuesta anterior fue positiva, indicá cuál/es.
 - ii. Si tu respuesta anterior fue “No lo sé”, indicá por qué.

28. Especificá, en caso de que corresponda, el tipo de financiamiento de la iniciativa (fondos propios, de cooperación internacional, fondos institucionales, etc.).

29. ¿La iniciativa fue premiada, distinguida y/o ganó algún concurso o competencia local o internacional?

- a. Sí
- b. No
- c. No lo sé

i. Si tu respuesta anterior fue positiva, indicá cuál/es.

ii. Si tu respuesta anterior fue “No lo sé”, indicá por qué.

30. Aquí podés incluir cualquier observación y/o comentario relevante sobre la iniciativa.

31. Indicá nombre, afiliación institucional y correo electrónico de las personas referentes del proyecto.

32. ¿La iniciativa cuenta con sitio web oficial y/o redes sociales? En caso afirmativo, indicalas con su url.

33. ¿A qué disciplina de las identificadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) corresponde la iniciativa? Podés seleccionar hasta 3.

34. ¿Identificás alguno/s de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como parte del abordaje de la iniciativa? En caso de que aplique más de un ODS, por favor, seleccioná los tres principales (como máximo).

35. Adjuntá imágenes de los logos institucionales y fotos de la participación ciudadana en alta resolución (evitar collage y capturas de pantalla).

36. Autorizo a la utilización, exhibición y/o reproducción por cualquier medio de las imágenes y datos proporcionados en el presente formulario para fines de difusión. Aseguro que toda la información proporcionada es correcta según mi leal saber y entender.

- a. Sí
- b. No



Equipo

MINCYT

Daniel Filmus
Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación

Juan Pablo Paz
Secretario de Articulación Científica Tecnológica

Gabriela Dranovsky
Subsecretaría de Evaluación Institucional

María Guillermina D'Onofrio
Directora Nacional de Programas y Proyectos

Bárbara Sambeth Outón
Colaboradora Dirección Nacional

Micaela Desages
Colaboradora Dirección Nacional

Manuel Estellés
Colaborador Dirección Nacional

Nicolás Lapido
Colaborador Dirección Nacional

Iara Rodríguez
Colaboradora Dirección Nacional

Santiago Barandiarán
Colaborador Dirección Nacional

PNUD ARGENTINA

Claudio Tomasi
Representante Residente del PNUD Argentina

Valentin González León
Representante Adjunto del PNUD Argentina

EQUIPO CO_LAB

María Verónica Moreno
Jefa de Mapeo de Soluciones

Lorena Moscovich
Jefa de Experimentación

César Zarrabeitia
Jefe de Exploración

Luciana Markstein
Colaboradora Laboratorio de Aceleración

Martina Cuesta García
Colaboradora Laboratorio de Aceleración

DISEÑO GRÁFICO Brandcrew

EDICIÓN Y TRADUCCIÓN Exegesis

Escribieron este informe:
María Verónica Moreno, María Guillermina D'Onofrio, Rebeca Ruiz Rivadeneira, Bárbara Sambeth Outón, Lorena Moscovich y Luciana Markstein.

Los indicadores del mapeo fueron trabajados por:
Bárbara Sambeth Outón, Manuel Estellés y Nicolás Lapido.

Tomaron las fotografías de tapa:
Proyecto Vuela, Proyecto Ballena Franca Austral (crédito: Stephen Johnson), Proyecto Adopto un cuerpo de agua como mi mascota, Proyecto Geckos, forasteros en tu casa ¿Estás seguro?, Proyecto Cyano, Proyecto Playas sostenibles de Mar del Plata, Proyecto eBird, Proyecto el Veril del Banco de Afuera, Proyecto Censo Forestal Urbano de la ciudad de Bragado, Proyecto MATTEO.

[@ciencia_ar](#)

[@cienciaytecnologiaar](#)
[#CienciaCiudadanaArgentina](#)

[@PNUDArgentina](#)

[#CoLabAR](#)

[#AcceleratorLabs](#)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Con ciencia colectiva : aprendizajes de la primera edición del mapeo en ciencia ciudadana ambiental / contribuciones de María Verónica Moreno ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Programa Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD ; Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación , 2022. Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-1560-99-8

I. Cuidado del Medio Ambiente. 2. Innovaciones. I. Moreno, María Verónica, colab. II. Título. CDD 363.70525

Este trabajo de investigación se realizó durante el año 2022. Las ideas expresadas en esta publicación no necesariamente representan las opiniones del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), otras agencias del Sistema de Naciones Unidas (ONU) o de los Estados miembros de la ONU, ni del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta publicación puede ser utilizada libremente para propósitos no comerciales y de uso justo. Cualquier otro uso debe ser autorizado de manera escrita por PNUD o MINCYT, previa presentación de una solicitud de permiso escrita. Todo uso del contenido, en su totalidad o por partes, en copias impresas o electrónicas, e inclusive en cualquier forma de visualización en línea, deberá incluir la atribución y/o reconocimiento de autoría al PNUD y al MINCYT, por su publicación original. El trabajo es una publicación conjunta realizada por el Laboratorio de Aceleración (Co_Lab) del PNUD en Argentina y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación Argentina.

Citar: "Moreno, M. V., D'Onofrio, M.G., Ruiz Rivadeneira, R., Sambeth Outón, B., Moscovich, L y Markstein, L (2022). Con ciencia colectiva: aprendizajes de la primera edición del mapeo en ciencia ciudadana ambiental. PNUD: Buenos Aires. Disponible en: www.ar.undp.org y www.argentina.gob.ar/ciencia/sact/ciencia-ciudadana"



