



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Ciencias Sociales

**Doble Licenciatura en
Ciencia Política y Gobierno
&
Relaciones Internacionales**

“Desafíos y oportunidades en la sustentabilidad de proyectos de ciencia
ciudadana ambiental:
Un estudio argentino de casos comparados”

Autora: Rebeca Tamar Ruiz Rivadeneira
Legajo: 28095

Mentora: Ines Cruzalegui

30 de julio del 2021
Buenos Aires, Argentina

Resumen: La emergencia climática puso de manifiesto la necesidad de abordar esfuerzos colectivos en pos de mitigar sus efectos. Bajo esa crítica coyuntura, la ciencia ciudadana se plantea como un método científico capaz de monitorear los fenómenos ambientales y proponer soluciones viables. Este estudio se enmarca en el potencial demostrado por esa ciencia, con el objetivo de conocer los principales desafíos y oportunidades en la sustentabilidad de proyectos de ciencia ciudadana ambiental en Argentina. En particular, se presenta un estudio de casos comparados, con fin de comprender qué factores influyen y de qué manera en su período (estipulado) de implementación. Al respecto, se concluye que resultan claves el financiamiento y el compromiso sostenido, entre otras variables de igual importancia. Para finalizar, se abordan los pasos a seguir, en virtud de continuar aunando esfuerzos para aportar al desarrollo sostenible de nuestro hábitat.

Palabras clave: *Ciencia ciudadana; ciudadanos científicos¹; proyectos; ambiente; sustentabilidad; factores; desafíos; oportunidades.*



¹ Se aclara que el uso de un lenguaje que no reproduzca estereotipos sexistas ni discriminatorios, y que permita visibilizar todos los géneros es una preocupación de quien trabajó en el presente estudio. Sin embargo, dado que aún no se ha convenido formalmente en una manera de hacerlo en castellano y también a los fines de simplificar y facilitar una rápida lectura, se ha adoptado tanto el uso del masculino genérico como la visibilización del género siempre que la situación comunicativa lo requiera.

Tabla de contenido

Introducción	4
Revisión de la literatura	8
Cajas de herramientas y recomendaciones de buenas prácticas	8
Factores importantes que podrían influir en la sustentabilidad de la ciencia ciudadana ...	11
Ciencia ciudadana ambiental.....	13
América Latina y Argentina.....	15
Marco teórico e hipótesis	17
Ciencia ciudadana	17
Sustentabilidad.....	21
Factores: Desafíos y oportunidades	22
Metodología	25
Presentación de casos y análisis de resultados	27
Proyectos “Mi Hábitat” y “Adopto”	27
Proyectos “Campaña de medición” y “Experimento participativo”	34
Proyectos “Hornero” y “EcoRegistros”	5
Conclusiones	41
Limitaciones y pasos a seguir.....	45
Bibliografía	50
Anexo I	56

Introducción

La Organización de las Naciones Unidas² (2019) asegura, en primer lugar, que 2014 fue el año más caluroso para el mundo y, en segundo lugar, que 14 de los 15 años más calurosos se han registrado en el siglo XXI. Al mismo tiempo y en esta misma línea, advierte que el nivel del mar sigue subiendo; el hielo del Ártico se continúa derritiendo; y los fenómenos meteorológicos severos, tales como acuciantes sequías y prolongadas inundaciones, no cesan (ONU, 2019). “Estamos perdiendo la carrera de la emergencia climática”, indicó el Secretario General António Guterres en septiembre del 2019 ante la ONU. Aunque también aclaró: “No obstante, podemos ganarla”.

El Acuerdo de París, adoptado por sus partes en el 12 diciembre de 2015, se presenta como un tratado internacional, en el contexto contractual de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, cuya finalidad es una sola: emprender una causa común que permita revertir el actual curso del cambio climático, evitando y mitigando los diferentes daños ambientales sobre los cuales las diferentes partes involucradas podrían asumir una responsabilidad (ONU, 2021). En tanto su propuesta es trazar una hoja de ruta interaccional, este llamado a esfuerzos colectivos dispone un entendimiento holístico del cuidado del ambiente, marco conceptual sobre el cual se trazan los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible³ (PNUD, 2021). Estos refieren a la inclusión del ambiente en consideraciones de carácter transversal tales como la pobreza y las desigualdades; la salud y el bienestar; el trabajo decente; la industria, la innovación y la infraestructura; y la paz, la justicia y las instituciones sólidas, a saber (PNUD, 2021). De esta forma, se evidencia la necesidad de apoyo, colaboración y articulación conjuntas entre los variados actores interpelados: organismos multilaterales, gobiernos y sector público, sociedad civil, empresas privadas y otros (ONU, 2014).

Dentro de las diferentes partes involucradas en este esfuerzo colectivo, la sociedad civil se destaca por haber ido adquiriendo, tanto temporal como territorialmente, un creciente e importante rol (Moreno, F. et. al., 2017, p.12). Su activismo busca poner y mantener en la agenda pública la cuestión ambiental; de hecho, eso mismo se ve reflejado en los numerosos, espontáneos y consistentes movimientos sociales alrededor de todo el mundo (Moreno, F. et. al., 2017, p.12). La escalabilidad del fenómeno Viernes por el Futuro (*#Fridaysforfuture*) es un ejemplo vívido de ello (Moreno, F. et. al., 2017, p.12). Este se describe así mismo como

un movimiento dirigido y organizado por jóvenes que comenzó en agosto de 2018, después de que Greta Thunberg, de 15 años, y otros jóvenes activistas se sentaran frente al parlamento sueco todos los días escolares durante tres semanas, para protestar contra la falta de acción en la crisis climática. La activista publicó lo que estaba haciendo en Instagram y Twitter, y pronto se volvió viral (Viernes por el Futuro, p.1).

² De aquí en adelante ONU

³ De aquí en adelante ODS

A este punto, cabe preguntarnos: si realmente estuviéramos jugándole una carrera al calentamiento global, ¿la ganaríamos? ¿de qué manera?

El involucramiento de la sociedad civil en diferentes procesos parece ser parte de una de las respuestas posibles. Y si pudiéramos pensar detenidamente en cuáles son esos procesos, el método científico pareciera no solo ser uno de ellos, sino también estar en auge por sus ya comprobados beneficios (BBC, 2013). Un número creciente de ciudadanos de todo el mundo, sin necesariamente formación científica profesional (Finquelievich, S., y Fischnaller, C., 2012, p. 1-19), se encuentra observando su entorno, recopilando y comunicando información sobre ecosistemas, biodiversidades, ambientes acuáticos, riesgos meteorológicos y generación doméstica de residuos, entre otros tópicos que hacen a la cuestión ambiental (Ruiz Rivadeneira, R., 2021). Potenciando sus contribuciones gracias a la rápida expansión de la tecnología (acceso a internet, computadoras, celulares y cámaras digitales) y a la consecuente mayor visibilización de problemáticas relacionadas (Finquelievich, S., y Fischnaller, C., 2012, p. 1-19), esta comunidad mundial —que llamaremos científicos ciudadanos—, al día de hoy, ha contribuido con más del 50% de los datos de la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad⁴ (La Vanguardia, 2016).

La ciencia ciudadana es una subrama de la ciencia abierta que se encuentra orientada a problemáticas sociales; es realizada por fuera de los espacios tradicionales de producción de conocimiento; y está construida por/con la participación de actores no científicos profesionales (Irwin, 1995). Por ello, su implementación se refiere al trabajo de investigación científica realizado voluntariamente por miembros del público en general (CREAF, 2019), quienes contribuyen con su esfuerzo intelectual o, bien, con sus conocimientos, herramientas, recursos, datos y dispositivos experimentales (Programa Ambiental de las Naciones Unidas, 2019). En ese sentido, su participación se da en actividades que pueden variar entre la construcción de nuevas preguntas, la identificación/definición del fenómeno, la recolección de datos, el análisis de los mismos y/o la construcción conjunta de soluciones (Golubic, 2015, p. 9).

En Argentina, el Laboratorio de Aceleración de Políticas Públicas⁵ del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo⁶ (*United Nations Development Programme*) se propuso tanto un ciclo de aprendizaje como una variada cartera de acciones alrededor de la ciencia ciudadana para el 2021 (PNUD, 2020). Matías Acosta, Jefe de exploración de Co_Lab, indicó a través de uno de sus blogs oficiales que su primera experiencia en este método científico se encuentra enmarcada en el contexto pandémico:

⁴ De aquí en adelante GBIF, por sus siglas en inglés.

⁵ De aquí en adelante Co_Lab.

⁶ De aquí en adelante PNUD.

Queremos entender cómo afectan las medidas de aislamiento social adoptadas en el marco del COVID-19 a la calidad de aire en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires⁷. Por eso, nos pusimos a trabajar de manera colaborativa junto con ciudadanos/as de la ciudad de Buenos Aires, open-seneca de la Universidad de Cambridge, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación⁸, la Secretaría General y Relaciones Internacionales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con el fin de evaluar la contaminación del aire mediante sensores de bajo costo que se acoplan a bicicletas de voluntarios/as (p.1)

En el marco de su enfoque anual, Co_Lab también formó una alianza estratégica junto con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación⁹, con el propósito de llevar a la práctica acciones alineadas a su labor en el desarrollo sostenible. Entre ellas, se destaca el próximo lanzamiento de una plataforma digital que contenga el mapeo de alrededor de 28 iniciativas de ciencia ciudadana ambiental a nivel nacional. Asimismo, se publicará en el sitio un repositorio de cajas de herramientas (*toolkits*) de todo el mundo, con buenas prácticas y recomendaciones al respecto para todo proyecto que quisiera considerarlas.

Tal avance en la centralización digital de iniciativas —de momento preliminar, en tanto no se encuentra disponible públicamente— no sólo da cuenta del papel de la ciencia ciudadana ambiental en Argentina, sino que alentó y permitió a esta investigación retomar algunos de los proyectos identificados, para hallar diferencias y similitudes entre ellos; y encontrar patrones que podrían ser de gran utilidad para estimar o bien incrementar las probabilidades de la continuidad de su implementación, tanto como la de aquellos que están implementándose como la de aquellos que se encuentran ideándose.

La cuestión de la sustentabilidad temporal en proyectos de tales características en Argentina, muy a pesar de haber sido escasamente abordada (Ruiz Rivadeneira, R. 2021), urge ser considerada tanto por la teoría devenida de la Academia como por los propios referentes de los proyectos. De ser implementada y continuada en el tiempo, la ciudadanía apropiaría para sí un método de empoderamiento de su voz, democratización de la ciencia y sostenibilidad de las prácticas para con el ambiente. A la primera (Academia), su estudio permitirá incluir esta dimensión en la operacionalización del éxito de los casos, al mismo tiempo en que habilitará la incorporación de recomendaciones particulares en las cajas de herramientas. A los segundos (referentes de proyectos), su contemplación vislumbrará un análisis realista sobre el periodo de implementación esperado o, bien, en el mejor de los casos, sobre los desafíos y las oportunidades que deben ser abordados para incrementar las probabilidades de la continuidad de su implementación, en la medida de lo posible. A Argentina y al mundo, su estudio y su contemplación permitirá llevar a cabo proyectos que empoderan a los ciudadanos mediante la adopción de buenas prácticas ambientales que, de ser apropiadas por ellos y continuarse en el

⁷ De aquí en adelante CABA.

⁸ De aquí en adelante MAdS.

⁹ De aquí en adelante MINCYT.

tiempo, contribuirían —a través de costumbres rigurosas y científicas— a aunar esfuerzos por frenar el calentamiento global.

En ese sentido y explícitamente, la presente investigación pretende contribuir en el estudio de este fenómeno en auge, esclareciendo los desafíos y las oportunidades en la sustentabilidad a corto y/o largo plazo de los proyectos de ciencia ciudadana ambiental en el país. Particularmente, se propone

- comparar y contraponer proyectos similares de ciencia ciudadana ambiental en Argentina, que se diferencien principalmente en la sustentabilidad temporal que han tenido/tienen (corto y largo plazo);
- identificar aquellos factores que, entendidos como desafíos y oportunidades, hayan influido/influyen en la sustentabilidad temporal que han tenido/tienen los proyectos de ciencia ciudadana ambiental en Argentina;
- explorar de qué forma (cómo) esos factores han (o no) influido/influyen en la sustentabilidad temporal de los proyectos de ciencia ciudadana ambiental en Argentina;
- y
- recomendar la consideración de los factores detectados al momento de diseñar un proyecto de ciencia ciudadana ambiental en Argentina, en virtud de incrementar sus probabilidades de continuidad en el tiempo o, bien, realizar un análisis realista en la planificación y estimación de su período de implementación, evitando algunos cuellos de botella.
- aportar con tales recomendaciones —a modo de rigurosos hallazgos en el tema— a la literatura existente y por venir sobre cajas de herramientas y buenas prácticas necesarias para el desarrollo de proyectos de ciencia ciudadana ambiental, especialmente en Argentina.

El resto del trabajo está organizado de la siguiente manera: en primer lugar, se expone el capítulo llamado Revisión de la literatura, que consta de una búsqueda de antecedentes sobre ciencia ciudadana y sustentabilidad. En segundo lugar, se presenta el capítulo Marco teórico, en el cual se desarrollan las definiciones adoptadas para cada concepto parte de la hipótesis principal. Luego, en el capítulo Metodología, se explica minuciosamente el procedimiento convenido para que la investigación logre evaluar la hipótesis, al mismo tiempo en que responda a la pregunta general. Para continuar, se presenta el capítulo Casos comparados y análisis de los resultados, en el cual se desarrolla la comparación entre los casos de estudio elegidos, haciendo especial énfasis en el análisis de la información recolectada. Para finalizar, se expone una conclusión que resume los principales hallazgos; asimismo, en este apartado, se reconocen los limitantes de este trabajo y los próximos pasos a seguir.

Revisión de la literatura

Este capítulo tiene como propósito exponer resumida y estratégicamente el material bibliográfico consultado en relación a la pregunta general. Para ello, se han agrupado todos los escritos hallados en cuatro diferentes categorías. Para comenzar, se exponen brevemente los textos vinculados a las recomendaciones generales de buenas prácticas y a las cajas de herramientas necesarias para llevar a cabo un proyecto de ciencia ciudadana que se considere exitoso. Se incorpora ello a esta revisión en la medida en que se intenta conocer si, hasta el momento, dentro de las recomendaciones generales de buenas prácticas y/o de la conceptualización de éxito se incluye material sobre la sustentabilidad, y qué se teoriza sobre ella. En segundo lugar, se presentan los textos que versan específicamente sobre los factores más importantes, ya sea de éxito como de fracaso, en relación a los proyectos de ciencia ciudadana en general. Se busca identificar su relación con el objetivo general de esta investigación, de la misma forma en que se hace ello en la subsección anteriormente introducida. En tercer lugar, se sistematizan textos correspondientes a la ciencia ciudadana ambiental, incluyendo los únicos tres antecedentes que se han hallado que remiten a ello, al mismo tiempo en que se centran en la cuestión de la sustentabilidad. Para finalizar, se presentan escritos sobre esa ciencia en América Latina y en Argentina, en pos de rever el estado del arte a niveles regional y nacional. Se adelanta al lector que la sustentabilidad parece ser escasamente incluida en estudios cuyo recorte sea la cuestión ambiental. Lo que es más, en particular, si bien la cantidad de proyectos de estas características en Argentina parece ser un número considerable, los estudios nacionales sobre ellos son escasos, al mismo tiempo en que ninguno refiere a la sustentabilidad.

Cajas de herramientas y recomendaciones de buenas prácticas

En esta subsección se reúnen aquellos textos referidos a cajas de herramientas y recomendaciones de buenas prácticas para los proyectos de ciencia ciudadana que no son estrictamente ambientales. Al respecto, se adelanta al lector que prácticamente no se incluyen puntos en las listas de verificaciones (*checklists*) ni consejos referidos a la consideración, estimación y/o garantía de la sustentabilidad.

La Asociación Europea de Ciencia Ciudadana¹⁰ (2015) escribió los famosos 10 Principios de Ciencia Ciudadana. Su idea fue exponer algunos de los principios clave que, en coincidencia con la comunidad, creen que subyacen a las buenas prácticas en ciencia ciudadana. Sus consejos o también posiblemente observaciones descriptivas, se basan más en cuestiones generales que operativas. A saber, ECSA describe que el método científico relevante para la presente investigación involucra activamente a los ciudadanos en tareas científicas que generan nuevo conocimiento o una mejor comprensión; ellos pueden participar en múltiples etapas del

¹⁰ De aquí en adelante ECSA, por sus siglas en inglés.

proceso científico; a su vez, deben recibir información del proyecto en todo momento o, al menos, en el que así lo requirieran; la evidencia generada debería ser pública y, en cuanto fuera posible, de acceso abierto; y los proyectos deben evaluarse por su producción científica, la calidad de los datos, la experiencia de los ciudadanos y el alcance del impacto social o político. En ese sentido, no se halla mención sobre la cuestión de la sustentabilidad ni en sus observaciones, ni en sus recomendaciones. De hecho, se propone una evaluación de impacto; pero debe aclararse que, de no verse acompañada por una evaluación de implementación y ciertos factores que pueden hacer a la sustentabilidad, sería muy difícil llegar a conclusiones.

La Academia de Ciencias de California (2021) ofrece un conjunto de cajas de herramientas de ciencia ciudadana, diseñado para ayudar y colaborar con los educadores a integrar proyectos de tales características en los estudios y/o las actividades curriculares del ciclo lectivo. Por su parte, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado de Madrid (2021) describe también los pasos y los materiales a disponer para implementar este tipo de proyecto, especialmente para la comunidad educativa. Se menciona la necesidad de observar un fenómeno, plantear un problema, establecer metodologías, entre otros. No obstante, si bien en ambos casos se apunta a guiar proyectos para ser desarrollados e implementados a lo largo de todo un ciclo lectivo, mínimamente, en ninguno de los casos se incorpora la cuestión de la sustentabilidad para ese período, ni la de los factores que podrían influir en ella.

La Fundación Ciencia Ciudadana y la Universidad Autónoma de Chile (2017) construyeron una guía de ciencia ciudadana basándose en una serie de preguntas que debe contestar todo proyecto con tal método científico (p. 6). En este caso, si bien la cuestión de la sustentabilidad no fue abordada de manera explícita, se incorporaron preguntas que podrían conducirnos a un entendimiento de los factores que influyen en ella. A saber, se en esta caja de herramientas se pregunta: ¿Determinaste cuánto tiempo debe durar el proyecto? ¿Calculaste qué recursos materiales y sociales se requieren? ¿Pensaste cómo motivar y mantener motivados a los participantes? ¿Tenés claro qué infraestructuras serán necesarias? (p. 34). Estas preguntas podrían explicar en su conjunto algunas de las cuestiones que deben considerarse para estipular el tiempo de vida de una iniciativa, refiriendo a recursos materiales, entendidos como financiamiento; recursos sociales, entendidos como equipo técnico y recursos humanos; mantenimiento de motivación de participantes, entendido como compromiso voluntario; y la infraestructura, entendida como instrumental/herramientas tecnológicas, a saber. Todas ellas serán retomadas por la presente investigación, junto con otros factores que serán mencionados en adelante.

Goudeseune et. al. (2020) redactaron un informe que incluye los potenciales desafíos por los que puede atravesar un proyecto de ciencia ciudadana. En ese informe, los autores destacaron el mantenimiento del proyecto a largo plazo como uno de los posibles retos a atravesar. En ese sentido, plantearon como prácticas tan buenas como necesarias para enfrentar la dificultad mencionada: por un lado, mencionaron la necesidad de comunicarse y comprender las

expectativas de los voluntarios, además de cuidar su reconocimiento y la retroalimentación de su actividad. También mencionaron la confiabilidad de los datos, la habilidad requerida de los voluntarios, el mantenimiento del instrumental y los recursos monetarios y humanos necesarios (p. 20-24). De esta forma, estos autores no solo coincidirán con algunos mencionados posteriormente en que es importante el compromiso voluntario, los recursos humanos, el financiamiento y el mantenimiento del instrumental, por lo que serán incorporados como factores al redactar la hipótesis central.

EU-Citizen.Science (2021), por su parte, se presenta como una Asociación europea también especializada en la temática, capaz de ofrecer una plataforma en línea para el intercambio y la visibilización de experiencias de proyectos de ciencia ciudadana. Al mismo tiempo, esta organización se dedica a facilitar el conocimiento sobre los recursos y las herramientas necesarias para implementar un proyecto de tales características. En particular, en relación a esto último, EU-Citizen.Science ha ofrecido diferentes materiales audiovisuales y escritos, en pos de la formación sobre este método científico y cómo llevarlo a cabo. La sustentabilidad ha sido abordada como variable dependiente únicamente de la financiación institucional. En ese sentido, la presente investigación busca incorporar a la cuestión financiera como parte de los diferentes factores que podrían influir en la sustentabilidad, como ya fue mencionado, aunque no limitándose a ella, en virtud de realizar un estudio más amplio y transversal — también en consideración del resto de la revisión—.

CitizenScience.gov es otra organización, perteneciente al gobierno de Estados Unidos de América¹¹, que construyó una caja de herramientas sobre ciencia ciudadana y colaboración abierta (*crowdsourcing*). Esta proporciona una guía que consta principalmente de cinco pasos básicos del proceso necesario para planificar, diseñar y llevar a cabo un proyecto de ciencia ciudadana (CitizenScience.gov, 2015), al mismo tiempo en que ofrece estudios de casos, modelos y otros recursos tales como historias de éxito y de desafíos. La cuestión de la sustentabilidad sí fue tratada. En primer lugar, se menciona la necesidad de crear una comunidad; construir y mantener una relación de confianza con ella. Asimismo, indica que se debe ser sensible a las necesidades, habilidades y motivación particulares de la comunidad, considerando las limitaciones organizativas de sus participantes (...). Para finalizar, se indica que los proyectos exitosos de ciencia ciudadana requieren una participación y una financiación sostenidas. Dos de los factores que se contemplan en la presente investigación remiten a ellos: compromiso voluntario (previamente mencionado como participación sostenida) y financiamiento, aunque se aclara nuevamente que no son los únicos.

¹¹ De aquí en adelante EEUU, por sus siglas en inglés.

Factores importantes que podrían influir en la sustentabilidad de la ciencia ciudadana

En esta subsección, se agrupan aquellos textos que refieran específicamente a determinados factores que podrían repercutir en el desempeño (éxito, implementación y/o sustentabilidad). En ese sentido, se los ha agrupado en una categoría diferente del resto en tanto el abordaje de estas variables fue más minucioso, y no al pasar o en general (como sí lo fue abordado por los autores de la agrupación de textos anterior).

Hulbert, J. et. al. (2019) realizaron un estudio considerando la cantidad de proyectos de ciencia ciudadana que se desarrollan en Sudáfrica, estudiando y discutiendo en particular sobre tres de ellos, ubicados en la provincia del Cabo Occidental: “Proyecto de divulgación de Imbovane”, “rePhotoSA” y “Ciencia ciudadana del Cabo”. Particularmente, los autores utilizaron estos casos de estudios con el fin de identificar los desafíos potenciales que podrían aparecer en cualquier iniciativa de características similares. Entre los desafíos que destacaron, mencionaron la incorporación del diseño experimental, la calidad de los datos, el contexto socioeconómico, el financiamiento, la orientación del proyecto, la atracción y mantención de a los ciudadanos, la redundancia de proyectos, y la gestión de proyectos y su sostenibilidad (p. 2). Resulta interesante que gestión y mantenimiento de proyectos (entendidos como sustentabilidad en esta investigación) se presentan como un desafío diferenciado de financiamiento, compromiso voluntario y redundancia del tópico. Lo que sucede es que la sustentabilidad se relacionó con la disponibilidad de los coordinadores para dedicarse a la iniciativa. En ese sentido, el presente estudio busca incorporar los factores listados —financiamiento, compromiso voluntario, redundancia y disponibilidad del equipo que lo lleva adelante— como variables independientes e influyentes sobre la sustentabilidad, entendida como tiempo de vida, perdurabilidad y/o continuidad de un proyecto (aunque todo ello será mejor definido en el capítulo correspondiente).

a. Sobre el compromiso voluntario y su relación con la sustentabilidad

Existe vasta literatura sobre el sentimiento afectivo-cognitivo positivo que se observa en la perseverancia de las personas para realizar una actividad que requiere tiempo, esfuerzo y/o concentración, y que podría ser funcional para explicar el desarrollo sostenido y largoplacista de un proyecto de ciencia ciudadana. Rambonnet, L. et. al. (2019) ahondaron la cuestión de la preocupación científica y social por la contaminación plástica y la capacidad que ha tenido la ciencia ciudadana para estudiar la magnitud del problema. Su artículo presentó los hallazgos de diez entrevistas cualitativas semiestructuradas con investigadores que lideran un proyecto de ciencia ciudadana sobre micro y macroplásticos. Sus resultados mostraron que es importante especificar el objetivo del proyecto y que se necesita experiencia en comunicación y ciencia de datos. En ese sentido, los protocolos simples, el control de calidad y el compromiso con los voluntarios son elementos clave para el éxito de los proyectos (p. 1).

De Moor, T, et al. (2019) contribuyeron específicamente a la comprensión del compromiso voluntario y su dinámica, presentando medidas cuantitativas para rastrear la actividad de los ciudadanos y la calidad de sus contribuciones (p. 2). Para ello estudiaron el proyecto “¡Sí, quiero!”, que implicaba involucrar a los ciudadanos en la transcripción de más de 90.000 actos prematrimoniales, en el plazo de dos años. Los autores mostraron que monitorear el nivel de actividad y la calidad de las contribuciones proporciona información útil sobre la dinámica de un proyecto. En particular, descubrieron que un pequeño grupo central de voluntarios fue responsable de la mayor parte de los aportes al proyecto, y que la pronta retroalimentación sobre su desempeño permite mantener altos los niveles de actividad a largo plazo (p. 1). A su vez, comprendieron que las tareas y habilidades adecuadas adquiridas influyen en el sentido de competencia de los voluntarios y el sentimiento de ser atendidos, lo que también afecta positivamente su compromiso sostenido (Crawford et al. 2014; Newton, Becker y Bell, 2014, p. 2).

Rotman, D., et al. (2014) señalaron que relativamente pocos proyectos han tenido éxito en mantener el compromiso voluntario durante largos períodos de tiempo. Por lo que buscaron comprender la naturaleza temporal de las motivaciones de los voluntarios y su efecto en la participación. Su artículo presentó estudios de caso de prácticas de participación en Estados Unidos, India y Costa Rica. Los hallazgos revelaron que la participación inicial proviene de motivaciones autodirigidas, como el interés personal o la responsabilidad social. Mientras tanto, la participación a largo plazo es más compleja e incluye también motivaciones colaborativas, como confianza, objetivos comunes, reconocimiento y mentoría (p. 11).

A partir de la suma de evidencia en relación al compromiso voluntario, la presente investigación incorpora tal factor como uno de los relevantes al momento de construir la hipótesis tentativa.

b. Sobre el instrumental/herramientas tecnológicas

Hecker, S. et. al. (2018) explicaron que la tecnología de la información funciona como un facilitador vital de este tipo de proyectos. En ese sentido, si bien esta herramienta ha permitido la expansión continuada y exacerbada de ellos a lo largo de los últimos años, navegar por ciertas plataformas puede resultar confuso, por su diseño, o complicado, por el acceso a internet, software requerido (si lo hubiera), sistema operativo necesario, etc. (p. 60). A ello se le suma su relación —ya descrita anteriormente— con la capacidad de motivar a los ciudadanos mediante estrategias de gamificación, competitividad, reconocimiento y/o retroalimentación, tan solo como ejemplos. En consideración de ello, el presente estudio incorpora a su hipótesis este facilitador técnico como un factor relevante.

c. Sobre las instituciones académicas

Hashimoto y Yasuyuki Kano (2018), por su parte, realizaron un estudio de caso sobre Minna de Honkoku (proyecto en el campo de la sismología histórica, que permitió a los ciudadanos transcribir registros históricos de terremotos de japoneses antiguos). El análisis del caso sugirió que para promover este tipo de proyectos, las instituciones académicas deben brindar apoyo para el desarrollo de software y las relaciones públicas. De allí que este estudio incorpora las instituciones académicas como un factor relevante, con el fin de conocer si influye sobre la sustentabilidad de un proyecto de tales características y de qué forma.

d. Sobre el financiamiento

La Comisión Europea (2020) contribuyó con la literatura al respecto, teorizando sobre la sustentabilidad a largo plazo y relacionándola con la oportunidad de financiamiento de un proyecto. Tal comisión se preguntó cómo la financiación proveniente de las asociaciones gubernamentales puede ayudar a mantener el interés público en hacer ciencia y, de esa forma, garantizar su sustentabilidad. Esta entidad supone que la mayoría de los proyectos de ciencia ciudadana cuenta con financiación pública y, cuando no, buscan obtenerla. Sin embargo, también plantea el surgimiento de nuevas formas de autofinanciación, como una medida alternativa al desafío de la negociación con y dependencia de entidades públicas. (p. 26).

Conrad y Hilchey (2010), quienes revisaron los últimos 10 años de literatura sobre ciencia ciudadana ambiental en busca de evidencia de beneficios, desafíos y recomendaciones, hallaron dos grandes brechas. Por un lado, dieron a conocer que existía al momento una gran cantidad de antecedentes que se proponían comparar y contrastar el éxito (y las situaciones que inducen el éxito), definiendo éxito como la contribución ciudadana en el entendimiento de un problema/fenómeno. Por otro lado, supieron que otra gran cantidad de estudios de caso definen éxito como el uso de datos por parte de los tomadores de decisiones o, bien, las barreras a los vínculos entre estos y los ciudadanos científicos. (p. 1). Más allá de esto, los autores concluyeron que los desafíos de los proyectos de ciencia ciudadana tienden a estar relacionados con cuestiones organizativas, problemas de recopilación de datos y problemas de uso de datos (Conrad y Daoust 2008; Milne et al. 2006; Whitelaw et al. 2003). Con respecto a lo organizacional, incluyeron la falta de interés de los voluntarios (Conrad y Daoust, 2008), así como de financiamiento (Whitelaw et al., 2003). De allí que la evidencia referida a la cuestión financiera tanto en este apartado, como en la subsección de Cajas de herramientas y recomendaciones de buenas prácticas basta para ser un factor incorporado a la construcción de la hipótesis central.

Ciencia ciudadana ambiental

En relación a la ciencia ciudadana ambiental, podría mencionarse a Cunha et. al. (2017), quienes tuvieron como objetivo identificar los factores relacionados con el éxito y la longevidad de los proyectos de ciencia ciudadana ambiental. Los autores buscaban consolidar dichas prácticas en su país, Brasil, por lo que realizaron el análisis de un caso de allí. Para ello,

identificaron las tendencias espaciales y temporales, así como las mejores prácticas y desafíos que presenta la implementación de proyectos de tales características nacionalmente. En particular, realizaron una búsqueda bibliográfica a través de Google Scholar y consideraron todos los resultados que indicaban proyectos de ciencia ciudadana entre 2005-2014. Los factores que se utilizaron para caracterizar y comparar a los mismos incluyeron organizaciones proponentes (institución o grupo de personas responsables), fuentes de financiamiento, comunicación y devolución, perfiles de voluntarios y compromiso voluntario, entre otros (p. 7).

Por su parte, la Universidad del Oeste de Inglaterra¹² (2013) redactó un informe para responder cómo podrían las tecnologías nuevas y en desarrollo ayudar a que los proyectos de ciencia ciudadana se incorporen a los procesos de política ambiental; qué tan rigurosos son los datos ambientales producidos por científicos ciudadanos en comparación con los de profesionales; y cómo puede la ciencia ciudadana beneficiar el monitoreo ambiental y la formulación de políticas. Para ello, la institución que llevó adelante el proyecto consideró las implicaciones prácticas de diseñar y administrar un proyecto exitoso (p.5). Sin embargo, la cuestión de la sustentabilidad en el tiempo, no fue considerada ni implícita ni explícitamente.

Hai-Ying Liu y Kobernus (2016) analizaron, por medio de un estudio de caso, el papel de la ciencia ciudadana en el desarrollo sostenible. Su enfoque principal fue hacer recomendaciones para diseñar y ejecutar iniciativas de ciencia ciudadana (p. 2). Los autores descubrieron que existe un modelo común, significativamente relevante para el resultado del desarrollo sostenible. Este consta de ciudadanos desempeñando un papel activo en la observación de su entorno mediante el uso de tecnologías de monitoreo novedosas: quienes lideran el proyecto crean lugares virtuales únicos para recopilar y compartir datos, con el objetivo de aumentar la conciencia ambiental y facilitan el diálogo entre ciudadanos, investigadores, responsables políticos y otras partes involucradas (p. 18).

Profundizando el estudio de la ciencia ciudadana ambiental, Bio-Innovation-Service et al. (2018) llegaron a la conclusión de que la coproducción de conocimiento es muy importante en la toma de decisiones futuras tanto en EEUU como en la Unión Europea¹³. De hecho, de acuerdo con estas organizaciones, desde septiembre de 2015, EEUU aboga oficialmente por la incorporación de la ciencia abierta y la ciencia ciudadana en las agencias del gobierno federal. De hecho, por eso mismo el gobierno procedió a desarrollar un catálogo de proyectos y herramientas relacionadas para su implementación. En relación con la UE, no puede afirmarse lo mismo. Si bien algunos pocos proyectos de ciencia ciudadana ambiental tuvieron éxito en el apoyo gubernamental (por ejemplo, eBird fue retomado por ciertos gobiernos para la planificación, gestión y políticas de conservación [Sullivan et al., 2017]), en el agregado solo un tercio de los proyectos, en promedio, se consideraron utilizados para políticas (Roy et al.,

¹² De aquí en adelante UWE Bristol, por sus siglas en inglés.

¹³ De aquí en adelante UE.

2012). Por lo que se entiende y comprueba que la evidencia apunta a una brecha entre la relevancia potencial del uso estratégico de la ciencia ciudadana para la formulación, implementación y/o modificación de políticas públicas, y su real uso (Turbé et al., 2020).

En excepción a lo señalado con anterioridad, Rome y Lucero (2019) realizaron un estudio de caso de la zanahoria silvestre en EEUU. Si bien un grupo de actores intentó sin éxito y durante años defender frente a los legisladores del condado la necesidad de una mejor estrategia de manejo y de asignación de más recursos para abordar la propagación de malezas, fueron los científicos ciudadanos quienes desempeñaron un papel fundamental para un cambio de política general. En particular, se destaca que la participación desplegada por los ciudadanos permitió asegurar una cantidad de datos e información confiable para la deliberación de una política local ambiental apropiada. Muy a pesar de ello, este es un caso excepcional a la regla, que continúa siendo la brecha entre potencial y real influencia.

McKinley et. al (2016) redactaron un informe cuyo objetivo fue ayudar a las agencias gubernamentales involucradas en el manejo de los recursos naturales, la protección del ambiente y la formulación de políticas relacionadas a la inversión en ciencia ciudadana. En este informe, exploraron el uso actual de esta ciencia en EEUU. Los autores encontraron que la ciencia ciudadana contribuye a la creación de conocimiento, por ejemplo, de los recursos naturales. Se señaló, además, que el liderazgo organizacional es necesario para proporcionar expectativas realistas para la implementación de la ciencia ciudadana, incluyendo sus limitaciones, así como sus beneficios (p. 1). En ese sentido, la cuestión del liderazgo organizacional también se incorporará a los factores que permitirán construir la hipótesis de este estudio.

América Latina y Argentina

En esta subsección, se agruparon todas las investigaciones y los escritos académicos que teorizan específicamente sobre la ciencia ciudadana en Argentina, a nivel nacional, y en América Latina, a nivel regional. Se adelanta a quien lee esta investigación que aquí se hace notoria la escasez de estudios específicos en la temática, con tal alcance geográfico.

Entre los pocos pero valiosos textos que se identificaron, se destaca el informe final sobre el taller “Ciencia ciudadana para la conservación de la biodiversidad en América Latina” (2018). Este tuvo como primer objetivo compartir información básica sobre el estado de las iniciativas de ciencia ciudadana para la conservación de la biodiversidad en la región latinoamericana. Al mismo tiempo, buscó identificar los logros, los desafíos y las oportunidades de las iniciativas con tal enfoque en el continente. Por lo que respecta a Argentina, a la fecha solo se habría identificado el Monitoreo comunitario en parques nacionales, promovido por el MAyDS, mientras que el desafío implicado refería al empoderamiento comunitario (p. 3). Sin embargo, tras consultar el mapeo preliminar de proyectos de ciencia ciudadana ambiental en Argentina,

correspondiente a Co_Lab, se corroboró que han existido más de 28 proyectos, de los cuales la mayoría continúa aún en implementación. Por ello mismo, se continuó explorando material bibliográfico nacional, para contemplar estudios sobre otros proyectos.

Se consultó también la publicación llamada Ciencia abierta en Argentina: experiencias actuales y propuestas para impulsar procesos de apertura (Arza & Fressoli, 2017). Esta reconoce la necesidad de visibilizar y sistematizar las experiencias de ciencia abierta en el país, con el objetivo de promover el apoyo a los procesos implicados. Con una metodología cualitativa que implicó el estudio de 7 casos, se incluyeron tres que se encuentran relacionados con temas de ambiente: Conocer el suelo (proyecto asociado a la producción agroecológica y urbana), PAMPA2 (proyecto asociado a los ecosistemas lagunares), y eBird (base de datos de observaciones sobre aves) (p.2). Además, con respecto a la totalidad de los casos, se reconocieron y desarrollaron patrones hallados en los obstáculos de implementación. A saber, un primer grupo de barreras identificadas refirió a los inconvenientes para el trabajo multidisciplinario y la diversidad de actores sociales, que podrían ralentizar el proceso o bien implicar un entramado más complejo para el liderazgo que debe asumir quien encabeza el proyecto. Otros obstáculos pertenecientes al mismo grupo incluyen la falta de incentivos económicos para la implementación de los proyectos con tal enfoque, esto es, financiamiento. Mientras tanto, un segundo grupo incluye las asimetrías de poder en la capacidad que presentan los actores de beneficiarse de la apertura de los datos generados:

La contracara de los beneficios de abrir y compartir es que al hacerlo indiscriminadamente algunos actores con mayor preparación y/o recursos pueden aprovechar mejor que otros los resultados que quedan en libre disponibilidad (p.75).

Para los fines de esta investigación, como ya se ha adelantado, nos interesa retomar la falta de incentivos y financiamiento, como parte de los factores que podrían influir en la sustentabilidad. Asimismo, resulta relevante considerar el liderazgo aquí mencionado.

Torres, D. et al. (2017) también identificaron una serie de desafíos que se presentan al conducir proyectos de ciencia ciudadana en Argentina. Los autores agruparon estas barreras en tres categorías: metodologías, tecnologías y construcción de comunidades de voluntarios. Su escrito, aborda estas cuestiones, al mismo tiempo en que presenta el proyecto Cientópolis (<http://cientopolis.org>), que tiene como objetivo producir avances en las tres áreas y ofrecer herramientas para la implementación de proyectos colaborativos que requieran la toma de muestras con celulares. En ese sentido, explora estrategias de gamificación para consolidar y sostener dicha comunidad, remitiendo la cuestión al compromiso voluntario (p. 2), factor ya mencionado en reiteradas ocasiones.

Pierini (2021), por su parte, estudió la cuestión ambiental nacional y, particularmente, la contribución de Observa-Residuos. Al respecto, aseguró que los hogares son el segmento más numeroso y atomizado de generación de residuos, y que la ciencia ciudadana es capaz de

abordar una investigación al respecto y fortalecer comportamientos proambientales. De ahí que se propuso cuantificar la cantidad y composición de los residuos generados por los hogares en la CABA, resaltando que en el contexto de los países en desarrollo, la ciencia ciudadana parece ser una herramienta confiable, de bajo costo y escalable (p. 1). Más allá de eso, en este estudio no se aborda en qué situaciones y dados qué factores se puede garantizar la sustentabilidad de los proyectos ciencia ciudadana ambiental en Argentina.

Marco teórico e hipótesis

Este capítulo tiene como propósito construir y proporcionar una definición de cada concepto incorporado en el planteamiento del problema, así como en la posterior construcción de la hipótesis de esta investigación; ello incluye los términos de ciencia ciudadana, sustentabilidad y factores (desafíos y oportunidades).

Ciencia ciudadana

Adoptar una definición de ciencia ciudadana que no genere controversias es un gran desafío: aún no existe al respecto ningún tipo de consenso internacional entre los diferentes profesionales ni países y/o entidades expertas en la temática. En ese sentido, no se ha logrado en la breve historia de la literatura llegar a un acuerdo, y mucho menos se pretende lograrlo ahora, puesto que excede los objetivos de la presente investigación y, sin lugar a dudas, sería un tanto ambicioso. Sin embargo, la consulta ampliada y la recolección de perspectivas variadas permitieron construir una definición representativa de las diversas definiciones existentes. Esta habilitará la correcta comprensión de los proyectos considerados y, al mismo tiempo, de sus ya comprobados beneficios.

En primer lugar, se procedió a consultar una revisión histórica de las definiciones que más preponderancia han cobrado a lo largo del tiempo y del mundo. A continuación, se expone un recorte de la tabla presentada por Vohland et. at. (2021):

Asociación Europea de Ciencia Ciudadana	Participación del público en los procesos científicos; es un enfoque metodológico abierto e inclusivo que permite, por ejemplo, el apoyo e involucramiento de la ciudadanía en la exploración, configuración y desarrollo de diferentes aspectos científicos.
---	---

Grupo de Observaciones de la Tierra	Abarca una gama de metodologías que fomentan y apoyan las contribuciones del público en el avance de la ciencia e investigación. Puede incluir su participación en la identificación de preguntas científicas, el codiseño y/o la realización de investigaciones, la construcción e implementación de instrumentales de bajo costo, la recolección de datos, el análisis de los mismos, el co-desarrollo de aplicaciones digitales móviles ¹⁴ , y la resolución colaborativa de problemas.
Programa Ambiental de las Naciones Unidas (2019)	Participación de voluntarios en ciencia e investigación. Los voluntarios comúnmente participan en la recopilación de datos, pero también puede participar en la construcción de preguntas, el diseño de proyectos y la interpretación de datos.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ¹⁵ (2013)	La participación de actores no profesionalmente científicos en el proceso científico. En su máxima expresión inclusiva y más innovadora, implica ciudadanos voluntarios como socios en todo el conjunto científico.
Ley de Crowdsourcing y Ciencia Ciudadana de EE. UU: 15 USC 3724 (2016)	Forma de colaboración en la que individuos y/u organizaciones participan en el proceso científico de diversas formas, incluyendo: la formulación de preguntas; el diseño del proyecto; la realización de experimentos científicos; la recopilación y el análisis de datos; la interpretación de los resultados; el desarrollo de tecnologías y aplicaciones; descubrimientos; y la resolución de problemas.
La Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio	Forma de colaboración abierta en la que individuos y/u organizaciones participan voluntariamente en el proceso científico en varias maneras. Esta política define la ciencia ciudadana como proyectos de ciencia que dependen de voluntarios.

¹⁴ De aquí en adelante simplemente aplicaciones o aplicación.

¹⁵ De aquí en adelante UNESCO, por sus siglas en inglés.

Socientize (2014)	Participación del público en general en las actividades de investigación científica. Los ciudadanos pueden contribuir activamente a la ciencia ya sea con su esfuerzo intelectual o conocimiento circundante o con sus herramientas y recursos.
-------------------	---

Table 2.1 Definiciones seleccionadas de ciencia ciudadana (p.2)

Para conocer las fuentes de estas definiciones, consulte la información en GitHub (Haklay et al.2019).

Retomando estas definiciones, puede afirmarse que la ciencia ciudadana se presenta como un método científico con un enfoque de sensibilización y empoderamiento ciudadano, que permite tanto la comunicación como la creación de confianza y el cambio de comportamiento para con el ambiente, por ejemplo (Irwin, 1995). Esta es una subrama de la ciencia abierta que se encuentra orientada a problemáticas sociales; es realizada por fuera de los espacios tradicionales de producción de conocimiento; y está construida por/con la participación de actores no científicos profesionales (Irwin, 1995). Por ello, su implementación se refiere al trabajo de investigación científica realizado voluntariamente por miembros del público en general (CREAF & UAB, 2019), a quienes se denomina ciudadanos científicos (Dickinson, 2012) por su contribución con esfuerzo intelectual, conocimientos, herramientas, recursos, datos y/o dispositivos experimentales (Natusfera, 2017, p. 3, Socientize, 2014).

Irwin (1995), pionero en el estudio de este concepto, manifestó que el mismo "evoca una ciencia que ayuda a las necesidades y preocupaciones de ciudadanos e implica una forma de ciencia desarrollada y promulgada por los propios ciudadanos". Como una herramienta de investigación y educación que involucra a la comunidad en formas reales y significativas, la ciencia ciudadana permite la participación de ciudadanos científicos en actividades que pueden variar entre la construcción de nuevas preguntas, la identificación/definición del fenómeno, la recolección de datos, el análisis de los mismos y/o la construcción conjunta de soluciones (Sachs, Super & Prysby, 2007, p. 1; Programa Ambiental de las Naciones Unidas, 2019). En esa línea, este método científico puede incluir —a modo de ejemplo— la construcción voluntaria de un inventario biológico, el monitoreo voluntario a largo plazo de una especie y/o la investigación científica de su fenómeno en su totalidad, también de forma no remunerada (Sachs, Super y Prysby, 2007, p. 1, Vohland et. at., 2021, p.1). Sin embargo, de acuerdo a Sachs, Super y Prysby (2007), tal ejecución de participación nunca puede llevarse a cabo sin la dirección de científicos profesionales (p. 1). Aunque cabe recalcar que dicho requerimiento no es adoptado por la presente definición; se considerará que la ciencia ciudadana no

necesariamente tiene que llevarse a cabo bajo una supervisión jerárquica y vertical de científicos profesionales, aunque bien puede existir una articulación de saberes más horizontal.

En su máxima expresión —más inclusiva e innovadora—, la ciencia ciudadana implica ciudadanos científicos como socios de científicos profesionales en todo el conjunto científico (UNESCO, 2013). Si bien Golumbic (2015) retomó en uno de sus estudios una definición más simplista otorgada por el Marco de Observación Ambiental del Reino Unido (2011) —referida a la ciencia ciudadana como la “participación no asalariada en la recopilación de observaciones/mediciones ambientales que contribuir a ampliar nuestro conocimiento del medio natural”—, Roy y col. (2013), en un informe final, recomendó tratar una ampliación y profundización de tal terminología. El autor recomendó ir más allá del modelo contributivo, para incluir proyectos colaborativos y co-creados, en tanto involucran a científicos ciudadanos más allá de la colección de datos y observaciones (Golumbic, 2015, p. 9). En ese sentido, el tipo de proyecto que se desarrolla dependerá de la participación que asuman los individuos u organizaciones que participan en el proceso científico. En particular, las siguientes actividades se consideran para definir la tipología ya mencionada:

- formulación de preguntas;
- diseño del proyecto;
- realización de experimentos científicos;
- recopilación y el análisis de datos;
- interpretación de los resultados;
- desarrollo de tecnologías y aplicaciones;
- descubrimientos; y
- resolución de problemas.

Bajo ese marco, según Follet y Strezov (2015), los proyectos de ciencia ciudadana pueden clasificarse, de menor a mayor participación ciudadana, como:

- **Contributivos:** los ciudadanos contribuyen en la recopilación de datos y pueden ayudar a analizarlos y/o difundir resultados.
- **Colaborativos:** los ciudadanos también analizan muestras y pueden ayudar a diseñar el estudio, interpretar los datos, sacar conclusiones y/o difundir los resultados.
- **Co-creados:** los ciudadanos colaboran en todas las etapas del proyecto listadas más arriba (formulación de preguntas, diseño del proyecto, realización de experimentos, etc.).

Para el presente estudio, se considerará la definición construida y ampliada de ciencia ciudadana, incluyendo cualquiera de las categorías anteriormente mencionadas, aunque haciendo foco en los proyectos que se centran en la cuestión ambiental. La ciencia ciudadana es una herramienta poderosa para la conciencia sobre cuestiones y políticas ambientales (Comisión Europea, 2020, p. 7). Allí ofrece una oportunidad única para ampliar conocimientos mediante la movilización de la construcción de evidencia, desempeñando un papel clave en el

avance del conocimiento sobre la biodiversidad, a saber, al permitir monitorear la ocurrencia, distribución y estado de las especies. En la cuestión ambiental, este método puede incluir —de forma no exclusiva y/o excluyente— esquemas de participación masiva o localizada en los que los ciudadanos usan aplicaciones en celulares o disponen de material instrumental necesario para realizar y/o enviar observaciones, y así monitorear ciertos fenómenos ambientales de biodiversidad, ecológicos, meteorología y demás (Comisión Europea, 2020, p. 7).

Sustentabilidad

Continuando con el andamiaje conceptual, corresponde especificar qué entendemos por sustentabilidad, en tanto buscamos conocer qué factores y de qué manera podrían influir sobre este otro concepto.

Por medio de la definición que aquí adoptaremos no estaremos tan alejados del entendimiento de la sustentabilidad como la satisfacción de 'las necesidades del presente sin comprometer el futuro'. En la literatura específica posterior a 1970, dos categorías de definiciones del concepto han sido desarrolladas: por un lado, definiciones funcionales relacionadas con el concepto de "desarrollo sostenible" y, por el otro, definiciones orientadas hacia un enfoque sistémico. De hecho en inglés, pero también en otros idiomas, no existe una distinción lo suficientemente clara entre el concepto de "sustentabilidad" y "durabilidad" como para ser capaces de justificar la existencia diferenciada de ambos (Pater y Cristea, 2021). En ese sentido, Hansen y Jones (1996) definen a la sustentabilidad como la habilidad tanto de un sistema con objetivos y dinámico, como de sus componentes, de ser continuados en el tiempo (p.18). En otras palabras, este término se explica por la capacidad de mantener un proyecto a lo largo de una determinada cantidad de tiempo (Pater y Cristea, 2021), concerniendo así a la temporalidad y, en particular, a la longevidad (Costanza y Patten, 1995).

Costanza y Patten (1995) explican que la idea básica de la sustentabilidad es un sistema que persiste. Aunque, de acuerdo con ellos, hay tres preguntas adicionales un tanto complicadas que deben explorarse: ¿Qué sistema o características de los sistemas persisten? ¿Por cuánto tiempo? ¿Cuándo evaluamos si el sistema, subsistema o característica ha persistido y, por tanto, ha sido sustentable? (p. 1). Resulta evidente, entonces, que las determinaciones sobre la sustentabilidad demostrada de un proyecto sólo pueden hacerse después del hecho (p.2) o, bien, pasado un periodo de tiempo significativo en su implementación. En ese sentido, algunos dirían que la sustentabilidad significa "mantenimiento para siempre", pero se aclara aquí que ello no puede significar una vida útil infinita. Los autores argumentan que el concepto refiere a una vida útil, consistente con la escala de tiempo y espacio del sistema (p.3).

Retomando la construcción conceptual de este término, para el presente estudio, nos interesa comparar proyectos que hayan mostrado una sustentabilidad a largo plazo, con aquellos otros

similares que hayan mostrado sustentabilidad a corto plazo, en pos de conocer si existieron factores que influyeron sobre ello.

Factores: desafíos y oportunidades

Se entiende como factor lo mismo que variable. De ahí que para este estudio se considera factor a todo símbolo enunciado en forma conceptual, trasladable a un plano operativo para su medición (Kerlinger y Lee, 2002, p. 36). Y si bien existen tanto los cualitativos como los cuantitativos, aquí se incorporarán solo las variables cualitativas, y por tanto categóricas, refiriendo a propiedades de los elementos. En ese sentido, las categorías posibles se construyen expresando una distribución de atributos sin implicar ningún orden entre ellas o, bien, expresando un orden ascendente o descendente (Sampieri, Roberto, 2006).

Para la presente investigación los factores que podrán entenderse como desafíos y/o como oportunidades, dependiendo la connotación de la capacidad explicativa que asuman en los respectivos proyectos, son:

1. Relevancia del proyecto (definición construida a los fines de esta investigación): Construcción y visibilización de la significancia, importancia y/o urgencia del tratamiento de un tópico, determinas actividades y/o un enfoque específico. Un ejemplo concreto es la construcción de una preocupación remitiendo a la cuestión de la salud (Ruiz Rivadeneira, 2021).
2. Liderazgo (definición construida a los fines de esta investigación): Figura referente de un proyecto, que consta de determinadas capacidades, características y habilidades generales; esta variable puede referir también al nivel de (des)centralización de la autoridad y/o responsabilidad determinada de un proyecto; a su disponibilidad de dedicación al proyecto; y a su capacidad de gestión de un equipo y recursos humanos (Ruiz Rivadeneira, 2021).
3. Instituciones académicas y/o científicas (definición construida a los fines de esta investigación): Son aquellas organizaciones y entidades formalizadas orientadas a la educación y a la construcción del conocimiento y/o investigación, que contribuyen a fomentar la recopilación, el análisis y la supervisión de información. Ejemplos concretos aunque no exhaustivos incluyen escuelas, institutos, universidades, centros y/u organismos de investigación (Ruiz Rivadeneira, 2021).
4. Financiamiento: Entendido como la obtención de recursos monetarios de fuentes internas o externas, a corto, mediano o largo plazo, que una entidad (en este caso proyecto) requiere para su operación normal y eficiente. Son aquellos recursos contables que implican la liquidez suficiente para desarrollar una iniciativa y llevar a cabo sus actividades (Perdomo, M., 1998)
5. Compromiso voluntario: El sentimiento afectivo-cognitivo positivo que se observa en la perseverancia de las personas para realizar una actividad que requiere tiempo, esfuerzo y/o concentración (Rambonnet, L. et. al., 2019).

6. Instrumental/tecnología requerida (definición construida a los fines de esta investigación): Conjunto de instrumentos, aparatos, dispositivos, recursos técnicos y/o requerimientos tecnológicos necesarios para la ejecución de la participación ciudadana. Ejemplos concretos, aunque no exhaustivos incluyen celulares, computadoras, softwares, y sensores (Ruiz Rivadeneira, 2021).

En el marco de esta investigación, se busca conocer si la presencia o característica particular que asuman todos estos factores en los proyectos puede o bien facilitar la sustentabilidad del mismo a largo plazo (acelerando, catalizando o fluyendo procesos considerados positivos) o bien presentarse como obstáculos que influyen en el avance de la iniciativa y limita su período de implementación. Más específicamente, se busca poner a prueba la siguiente hipótesis:

H1: Un proyecto de ciencia ciudadana ambiental en Argentina tendrá sustentabilidad a largo plazo siempre que cuente con la presencia de todos los siguientes factores, sobre los cuales, a priori, no es posible jerarquizar o priorizar un orden en base a la evidencia consultada en la revisión de la literatura:

- *Relevancia del proyecto*

La construcción y visibilización de la significancia y/o importancia del tratamiento de un fenómeno a través del tiempo, además de la comparación de diferentes características de tal fenómeno a lo largo de un período repercutirían en la implementación de proyectos de ciencia ciudadana ambiental a largo plazo. Esto se debe a que necesariamente requeriría de un compromiso voluntario en varios momentos/periódicamente, en pos de facilitar la comparación y/o el monitoreo del fenómeno, contemplando diferentes contextos en los que puede operar y/o diferentes características que puede asumir de acuerdo a ello. A su vez, la construcción de urgencia alrededor del tratamiento de un tópico, relacionándolo por ejemplo con la salud, generaría mayor atención y preocupación por parte del público, también repercutiendo en su compromiso tanto como participante como mediante la difusión del proyecto. Asimismo, generaría mayor apoyo en su financiamiento u otras capacidades necesarias para su implementación, otorgadas en apoyo por parte de actores interpelados.

- *Liderazgo visible y con disponibilidad, gestionando un equipo técnico calificado;*

El proyecto debería contar con una figura referente visible y un tanto centralizada, con conocimientos en gestión de recursos humanos; con disponibilidad horaria para dedicarse comprometidamente; y con apoyo de un equipo técnico interdisciplinario también con disponibilidad horaria. Recibir una remuneración económica por su labor podría verse relacionado con la disponibilidad de los profesionales involucrados, incluido el referente (Ruiz Rivadeneira, 2021).

- *Apoyo de instituciones académicas y/o científicas;*

La presencia formal y/o informal de estas instituciones otorgarían mayor credibilidad de los datos recabados, por lo que influirían en la continuación de participación de los ciudadanos tanto como una mayor difusión del proyecto por parte de profesionales reconocidos en el ámbito y acceso a más recursos humanos pertenecientes a la Academia, con su aporte de *know how* (Hashimoto y Yasuyuki Kano, 2018).

- *Estabilidad y diversidad de fondos institucionales percibidos.*

Se estima que el mantenimiento de las plataformas webs y el acceso/distribución del instrumental/tecnología requeridos demandan la asequibilidad de ciertos recursos monetarios. La estabilidad de esos recursos, entendida como previsibilidad de ese ingreso, y la diversidad de los mismos, entendida como las diferentes fuentes de las cuales pueden provenir los fondos, facilitarían la implementación de un proyecto a largo plazo (Comisión Europea, 2013, Conrad & Hilchey, 2010).

- *Compromiso voluntario;*

Se estima, ya por su definición, que este sentimiento afectivo-cognitivo positivo se observa en la perseverancia de las personas para realizar una actividad que requiere tiempo, esfuerzo y/o concentración (Rambonnet, L. et. al., 2019). Por lo que los proyectos a corto plazo, tal como la evidencia indica, podrían depender más de las motivaciones iniciales de sus ciudadanos científicos como el gusto, la pasión, la responsabilidad social y la auto motivación (Rotman, D., et al., 2014), mientras que los de largo plazo demandarían además de ello, motivaciones externas más fuertes y diferentes tales como: participación en tareas fáciles y que no requieran tanto esfuerzo/tiempo, facilidad de comprensión de las plataformas de participación, el sentido de competencia entre los ciudadanos y el sentimiento de ser atendidos/reconocidos (Crawford et al. 2014; Newton, Becker y Bell, 2014, p. 2, De Moor, T, et al., 2019).

- *Asequibilidad, fácil armado (si fuera necesario) y rápida, además de intuitiva, comprensión del instrumental tecnológico; y*

Dado lo expuesto por Hecker, S. et. al. (2018), la tecnología de la información, los instrumentos, aparatos, dispositivos, recursos técnicos y/o requerimientos tecnológicos necesarios para la ejecución de la participación ciudadana podrían repercutir en la expansión continuada y exacerbada de proyectos a largo plazo, siempre que fueran fáciles de manejar, asequibles en su sentido monetario, y fácilmente entendibles/implementados por los ciudadanos científicos.

De esto la formulación completa de esta hipótesis se comprende que, todos los proyectos de ciencia ciudadana ambiental en Argentina que no cuenten con tales factores, tendrían una sustentabilidad a corto plazo o, bien, podrían no la tenerla en absoluto.

Metodología

Este capítulo tiene como propósito determinar el método mediante el cual se espera cumplir con los objetivos planteados y evaluar, de esta forma, la hipótesis construida. Al mismo tiempo, busca explicitar el tipo de investigación a realizar y las técnicas a emplear, estableciendo la manera en la que es recopilada la evidencia.

Para responder a la pregunta general planteada y también a las cuestiones más específicas, se lleva adelante una estrategia de investigación metodológica cualitativa. Bajo ese marco, el estudio es exploratorio y no descriptivo, en tanto busca esclarecer un problema de investigación poco abordado con anterioridad (Sampieri, Fernandez y Baptista, 2000) y así obtener valiosa y rigurosa evidencia con la que previamente no se contaba. Asimismo, por las características propias del estudio de casos comparados, el adoptado, se aclara que las conclusiones no serán generalizables, aunque bien funcionarán como recomendaciones a incorporar por las cajas de herramientas y/o referentes de ciencia ciudadana ambiental en Argentina.

En particular, se emplean dos técnicas de investigación y se consultan dos tipos de fuentes:

Por un lado, se prefiere acudir a la técnica de investigación documental que se sirve de datos extraídos a partir del análisis, revisión e interpretación de documentos que aportan información para la comprensión del fenómeno en cuestión. De forma complementaria, se adopta la técnica de conversación asociada a la entrevista, como un proceso comunicativo para extraer información clave y de interés, contenida por el interlocutor (Alonso, 1995, pp. 225, 227).

Las fuentes que permiten emplear las dos técnicas son tanto primarias como secundarias. Ambas buscan recabar información correspondiente a casos de proyectos de ciencia ciudadana ambiental en Argentina, que han finalizado en un periodo estipulado de corta implementación, y otros similares que continúan hoy en día y que tienen una visión de implementación a largo plazo. Específicamente, se incluye como parte del estudio, en primer lugar, a “Adopto un cuerpo de agua como mi mascota”, comparable con “Mi Hábitat: Observando con lupa mi barrio”, ambos caracterizados por el estudio —por parte de estudiantes locales— del entorno ambiental en una zona residencial, en función de su propia definición del problema. También se incorporan a esta investigación los proyectos “Campaña de medición de calidad de aire de Greenpeace junto con vecinos porteños”¹⁶ y “Experimento participativo de medición de

¹⁶ De aquí en adelante Campaña de medición.

calidad de aire”¹⁷, comparables en la medida en que ambos fueron desarrollados por organismos internacionales y su objetivo fue/es, respectivamente, la medición de la calidad de aire en la CABA (de forma no excluyente) por medio del uso de sensores de bajo costo, correlacionando así los resultados con datos de salud, a saber. Para finalizar, pero de igual relevancia, se incluye el estudio de “Hornero” y “EcoRegistros”, dos proyectos similares en tanto significaron el uso de aplicaciones y/o plataformas en línea para el registro de biodiversidad por parte de aficionados, naturistas y profesionales, con la finalidad última de conocer patrones y comprender causantes. De este modo, se permite una comparación entre aquellos casos similares, ya sea por la temática que abordan, por quienes lo llevan a cabo, por las comunidades involucradas o como por parte de la tecnología implementada.

Mediante el estudio de los casos mencionados se espera llegar a una identificación de los factores que pudieron haber repercutido en sus respectivos estados de sustentabilidad. En ese sentido, las fuentes secundarias habilitan un primer acercamiento, proporcionando interpretaciones, análisis, comentarios y sistematizaciones derivadas del contenido de fuentes primarias. A saber, se consultan el mapeo preliminar —aún no público— de proyectos de ciencia ciudadana ambiental en Argentina, llevado a cabo por Co_Lab/MINCYT, artículos disponibles en línea, e interpretaciones y actualizaciones por institutos académicos, etc., en virtud de tener una visualización más genérica del esquema de ciencia ciudadana ambiental en Argentina. Esto facilita la selección de los proyectos a estudiar y comparar, y la obtención previa de cierta información sobre ellos. Por su parte, las fuentes primarias permiten consultar por campos/factores específicos, ahondar en las cuestiones más claves percibidas, y abrir el espacio a una reflexión más profunda por parte de los referentes líderes de los proyectos seleccionados, de forma tal que se aproveche la flexibilidad del instrumento de recolección de datos.

El instrumento referido a fuentes primarias consta de la construcción de dos entrevistas semi estructuradas. Se diseñan dos guías de pautas para entrevistar a los referentes de los proyectos relevantes, flexibilizando algunas cuestiones temporales dependiendo si el proyecto tuvo una sustentabilidad a corto plazo o si está demostrando tener una a largo plazo (véase anexo I). Para la conformación de las mismas, se tienen en cuenta preguntas de desarrollo de los factores que se cree que podrían influir en la sustentabilidad mostrada, la (in)estabilidad y/o (carencia de) diversidad de financiamiento, el apoyo (o no) de instituciones académicas y/o científicas, el compromiso voluntario (o la falta/dificultad del mismo), la facilidad (o dificultad) de acceso al instrumental/tecnología requerida, redundancia (o no) del proyecto, y liderazgo (o la falta del mismo).

La aplicación de los instrumentos de recolección de datos está a cargo de la investigadora del estudio, quien se contacta con cada referente seleccionado a los fines de solicitar una entrevista (correo electrónico facilitado por el mapeo preliminar de Co_Lab/MINCYT). Dado el contexto

¹⁷ De aquí en adelante Experimento participativo.

incierto de aislamiento social, el formato de las entrevistas es en línea, de forma sincrónica, a través de la plataforma Zoom. Se estima una duración de entre 40-60 minutos. El encuentro busca llevarse a cabo con total imparcialidad y permite una transcripción, seguida de una sistematización de las entrevistas de la forma más fidedigna posible.

La sistematización de las entrevistas confiere la capacidad de asociar relaciones entre las variables independientes y la dependiente, entendida como sustentabilidad. Esta última puede asumir los valores de “a corto plazo” o “a largo plazo”, en virtud de la definición ya otorgada en el andamiaje conceptual de la presente investigación. En ese sentido, la recabación de esta información organizada, comprobará o no las hipótesis planteadas.

Presentación de casos y análisis de resultados

Este capítulo tiene como propósito exponer una comparación entre los casos similares, identificar los factores que fueron diferenciales y comprender si alguno de ellos tuvo/tiene, respectivamente, un impacto sobre la sustentabilidad del proyecto.

Proyectos “Mi Hábitat” y “Adopto”

Tras consultar el mapeo preliminar de Co_Lab se obtuvo la información que indica que Mi Hábitat fue un proyecto de colaboración basado específicamente en temas de saneamiento, gestión de residuos y enfermedades transmitidas por vectores (El Debate, 2017). De acuerdo con las fichas del mapeo, aún no públicas, este se implementó durante el período lectivo del 2017, en el barrio El Carmen, La Plata, Buenos Aires, por lo que se entiende que su abordaje fue localizado. Su desarrollo implicó una articulación entre las escuelas secundarias N° 4 y N° 13 de Berisso, provincia de Buenos Aires; el Centro de Estudios Parasitológicos y Vectores¹⁸; y el equipo de investigación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina¹⁹(El Debate, 2017). Dicho equipo fue compuesto por Rosario Robles, Bruno Fitte y Joaquín Cochero²⁰, referente líder de la iniciativa, Doctor en Ciencias Naturales y parte del Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet"²¹.

Parte de sus objetivos incluyó:

- Concientizar a jóvenes y familiares sobre los riesgos sanitarios que representan los basurales, roedores y parásitos en sus comunidades.

¹⁸ De aquí en adelante CEPAVE.

¹⁹ De aquí en adelante CONICET.

²⁰ De aquí en adelante Joaquín.

²¹ De aquí en adelante ILPLA-UNLP.

- Impulsar, junto con la comunidad educativa, a los barrios en situación de mayor vulnerabilidad (debido este tipo de contaminación) a generar acciones que mejoren su calidad de vida,

Bajo ese marco, se realizaron talleres para identificar posibles problemas de saneamiento en los barrios involucrados. Durante el desarrollo de los mismos, se identificó que los principales problemas referían a basurales y presencia de roedores, que conllevan a su vez a potenciales riesgos para la salud de sus comunidades. En base a esto, se adaptó una aplicación, que les permitiría a los estudiantes realizar un registro y un monitoreo del fenómeno. De hecho, durante 15 días, los jóvenes agrupados en equipos de trabajo reportaron —mediante la aplicación— imágenes que retrataron espacios de su barrio. Y una vez que los equipos de trabajo finalizaron el mapeo del barrio, se realizaron talleres para discutir los resultados y las posibles medidas de manejo, que incluían reutilización de ciertos materiales y generación de compost con restos orgánicos.

Por lo que respecta a Adopto, este es un proyecto co-creativo basado en el monitoreo ambiental con articulación educativa e integración interinstitucional. Comenzó a implementarse con el inicio del ciclo lectivo del 2013, en la ciudad de Villa Carlos Paz, provincia de Córdoba, aunque al día de hoy continúa en curso y en distintas regiones de la provincia. Su abordaje comenzó y continúa siendo localizado (PNUD, 2021), implicando la articulación entre el Instituto Bilingüe Dante Alighieri de Villa Carlos Paz, y la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales²² de la Universidad Nacional de Córdoba²³, con el apoyo del CONICET, el Ministerio de Servicios Públicos del Gobierno de la Provincia de Córdoba, la Administración Provincial de Recursos Hídricos de Córdoba²⁴, y la Municipalidad de Villa Carlos Paz.

Su objetivo general es mejorar la apariencia y calidad de cuerpos de agua, sobre la base de su cuidado responsable por parte de la comunidad educativa. Para ello, se propone mejorar la apariencia y la calidad del agua, adoptando un tramo de agua responsablemente, cuidando su cuenca, monitoreándolo, manteniendo limpios sus márgenes y llevando a cabo acciones de concientización. Bajo ese marco, el alumnado de todas las edades, junto con el cuerpo docente y el equipo de trabajo participan en las siguientes actividades, a saber:

- la definición de analogías entre el cuidado responsable de mascotas y cuerpos de agua;
- la realización de actividades de campo (relevamientos, limpieza, monitoreos, aplicación de técnicas experimentales simples y avanzadas, entre otras); y
- la transferencia de resultados a los organismos que gestionan los recursos hídricos.

Comparando a grandes rasgos ambos proyectos, se podría mencionar una serie de similitudes que los convierten en dos casos clave para este estudio. Para comenzar, ambos surgen en función de la demanda de las propias comunidades vecinales, quienes identifican un problema

²² De aquí en adelante FCEFyN.

²³ De aquí en adelante UNC.

²⁴ De aquí en adelante APRHi.

ambiental en su zona residencial y los potenciales riesgos que podrían devenir en su salud. En ese sentido, un equipo de profesionales de la Academia y vecinos de la zona cercana se plantean un abordaje local del fenómeno, en el que se asume el entorno como propio, ya sea identificándolo como “mi hábitat” o como “mi mascota”. Tal abordaje demanda en los dos casos articulación de instituciones académicas como CONICET y/o FCEFyN con escuelas locales, en tanto los ciudadanos científicos son los estudiantes, quienes movilizados y conscientes de la relevancia de su interacción con el ambiente, contribuyen a la solución mediante tareas de campo como el registro y monitoreo, entre otras.

a. Relevancia (y tipo de) del proyecto

La construcción de la relevancia del proyecto puede ser similar, pero aún así no se da de la misma manera en ambos casos.

En Mi Hábitat, los científicos profesionales invitaron a los científicos ciudadanos a observar e identificar cuál era el problema más visible para su comunidad. Esto da a entender que se buscaron alternativas, se ponderaron preocupaciones y se priorizó la más visible/preocupante de ellas. “Yo vivo en el barrio y puedo ayudar a que mejore. Mi compromiso es hacer algo, por más chiquito que sea, para cambiarlo. Creo que esa idea es lo más importante que les queda a los chicos”, reflexionó Soledad Arpone para el medio periodístico El Debate (2017), directora de la escuela secundaria N° 13. Bajo ese marco, el proyecto se dispuso como colaborativo, por involucrar a los estudiantes en el reconocimiento del problema, la recogida de datos y su posterior análisis.

La cuestión de la visibilidad del problema asume una igual e incluso mayor importancia en el caso de Adopto, en tanto la comunidad educativa se acercó a los científicos profesionales, al verse consternada por el deterioro de la calidad y cantidad del recurso hídrico disponible en un tramo de arroyo, como así también por su apariencia. Bajo ese marco, los estudiantes manifestaron en un comunicado dirigido a la FCEFF (2021):

El tramo del arroyo que atraviesa el Parque Italia, ubicado entre las calles Alfonsina Storni y Los Ceibos, evidencia importantes condiciones de contaminación que pueden generar enfermedades en la comunidad y además deteriorar el medio ambiente en general. Esta problemática se agrava con la presencia de los desechos cloacales en el arroyo, los cuales son vertidos sin regulación (p.1).

Preocupados por la situación, alumnos y docentes del Instituto decidieron comenzar a estudiar las condiciones del arroyo, para lo que solicitaron articulación con otros profesionales. El hecho de que ese acercamiento viniera completamente de la ciudadanía definió desde ese momento la concepción del proyecto como co- creativo, incluyendo a la comunidad en todas las etapas de su implementación.

Considerando todo lo anterior, Adopto resulta más sustentable a largo plazo debido a que la concepción del problema surge de su identificación voluntaria y espontánea por parte de la

comunidad educativa. Eso mismo termina por repercutir en que se elija un abordaje co-creativo del fenómeno, por lo que la comunidad se involucra en todas las etapas, no dependiendo de otro grupo de personas para el desarrollo de algunas de ellas. En el caso de Mi Hábitat, la comunidad no sólo es invitada por los científicos al reconocimiento del problema, sino que es involucrada en algunas de las actividades, por lo que para ejecutar el resto de las actividades y/o continuar con el proyecto necesitarían del grupo científico profesional. De ahí que, al no contar con disponibilidad del equipo para ir a campo, el proyecto no podría sustentarse a largo plazo, y debería ser pensado a corto plazo, como en este caso lo fue. En ese sentido, debe concluirse que no sólo es importante la constitución del la relevancia de un proyecto y su problema, además de cómo se da, sino también de qué manera esto impacta o explica el tipo de proyecto implementado (colaborativo, contributivo o co-creativo) y cómo esto último también debe ser acompañado por la disponibilidad de recursos humanos, entendidos como equipo de científicos profesionales.

Lo que es más, Adopto plantea un problema que requiere la comparación de un fenómeno en constante cambio. Por esto, impulsa un registro y monitoreo a largo plazo, en pos de un entendimiento del problema a través del tiempo. El referente de este proyecto, Carlos Marcelo García Rodríguez²⁵, señala en la entrevista que, un día, al volver a campo junto con la comunidad educativa, notaron un cambio en el ancho del arroyo. Ante ello, decidieron buscar los causantes, que resultó ser una urbanización hacia arriba. Al documentar lo sucedido, pudieron comparar ese estado con el anterior, presentando un reporte a las autoridades de gestión. De allí que se comenzó a conceptualizar el fenómeno de estudio (cuerpo de agua) a través del tiempo, documentando la condición previa y la consiguiente. La necesidad de recabar datos en contextos diferenciados y/o en diferentes periodos del año o tiempo, insta a pensar un abordaje a largo plazo. En esa misma línea, se concluye que los proyectos que buscan captar una única imagen del fenómeno, sin estudiar las posibles características cambiantes del mismo, pueden pensarse a corto plazo, mientras que los que buscan comparar imágenes o realizar un *process tracing*, pueden pensarse a largo plazo.

b. Liderazgo (equipo de trabajo y recursos humanos) e instituciones académicas y/o científicas

El equipo de trabajo de Mi Hábitat estaba conformado por Joaquín, Rosario Robles y Bruno Fitte. La afiliación institucional de los tres en ese entonces era CONICET: los primeros dos estando en carácter de investigadores, mientras el último como becario doctoral. Joaquín es Licenciado en Biología, con orientación Ecología; experto universitario en consultoría ambiental; y Doctor en Ciencias Naturales. Su rol en el proyecto incluyó “colaboración en los talleres educativos, además la generación y adaptación de una aplicación digital móvil para que

²⁵ De aquí en adelante Marcelo.

los chicos se pudieran involucrar en las actividades de monitoreo a través de registros fotográficos realizados con sus celulares”, tal como indicó él durante la entrevista.

Por lo que respecta al equipo de trabajo de Adopto, este fue liderado remuneradamente por Carlos, quien tuvo como co-director a José Manuel Díaz Lozada. El primero de ellos, también investigador del CONICET, cuenta con un doctorado y una especialización en método experimental en hidráulica, hidrología e hidrometeorología. En función de eso, definió su interés por el área de la meteorología y “lo combinó con la formación de recursos humanos”, según manifestó en la entrevista. En ese sentido, Carlos intentó coordinar la articulación de las diferentes partes involucradas (sociedad civil, sector público y Academia), remitiendo a su conocimiento en ese tipo de recursos.

Es evidente que ambos proyectos fueron dirigidos por equipos idóneos y profesionales. La única diferenciación en este campo, pareciera ser el conocimiento en gestión de recursos humanos que agrega tener explícitamente el referente de Adopto. Sin embargo, el referente de Mi Hábitat tiene basta experiencia en gestión de equipos, al coordinar paralelamente otros proyectos de ciencia ciudadana tales como AppEAR, GeoVin y Caza Mosquitos.

Sin embargo, gracias a la entrevista se ha llegado a saber que, en cierto punto, los limitantes para extender en el tiempo Mi Hábitat tuvieron que ver con la disponibilidad de dedicación del equipo. En ese sentido, al desarrollar un proyecto localizado y que requiere trabajo de campo, además de actividades educativas tales como talleres, demandó más tiempo y disposición de su parte. Joaquín cuenta que “este proyecto es localizado, tenemos el mapa, está marcado por dos arroyos. O sea que es ideal, pero hay que ir... fuimos casi todas las semanas a hacer cosas. Terminas haciendo cosas que no son específicas del proyecto porque tienen otras problemáticas y tenés que abordar la problemática de otro punto”. En esa misma línea, suma que para una sustentabilidad a largo plazo es importante “contar con recursos humanos, primero que nada, y luego monetarios”. De hecho, su equipo tuvo interés de retomar este proyecto o este tipo de proyecto, pero no contar con un equipo pago que pudiera dedicarse a este proyecto puede ser un importante limitante.

Considerando todo lo expuesto con anterioridad, se entiende que no es el perfil del liderazgo el que podría repercutir en la sustentabilidad de ese tipo de proyectos, siempre liderados por idóneos y profesionales. En cambio, la gestión de recursos humanos y su disponibilidad sí interfieren en la sustentabilidad. En ese sentido, la disponibilidad puede variar ampliamente si se recibe una retribución o compensación económica por el tiempo invertido y/o los gastos percibidos. Por lo que, equipos pagos, probablemente cuenten con mayor disponibilidad para ser parte de un proyecto a largo plazo, mientras que los *ad honorem* funcionarían mejor en proyectos a corto plazo.

c. Financiamiento

El caso del financiamiento apareció como factor en el apartado anterior, dando a entender que la posibilidad ofrecida por un fondo formal repercute en las probabilidades de una sustentabilidad a largo plazo. En ese sentido, esto se evidencia al estudiar estos casos. Mientras los fondos de Mi Hábitat fueron propios, los de Adopto provienen de las secretarías de extensión de las universidades a cargo de esta iniciativa. Además, se deja constancia de que se recibió apoyo financiero y donaciones del Ministerio de Servicios Públicos del Gobierno de la Provincia de Córdoba, de la APRHi, de la Municipalidad de la Ciudad de Villa Carlos Paz y del CONICET. De esta forma, tanto la diversidad como la estabilidad de estos fondos permitieron y permiten sustentar un proyecto que busca continuar implementándose.

Durante las entrevistas, ambos referentes manifestaron que el financiamiento es un factor posibilitante, pero no limitante. Esto significa que si bien contar con fondos variados y más formales permite que el proyecto se implemente a lo largo del tiempo con mayor facilidad, no contar con ellos no es determinante para estipular un proyecto a corto plazo. La ciencia ciudadana consiste mayormente en la disposición de recursos humanos voluntarios como lo son los ciudadanos científicos; sin embargo, en el caso del involucramiento de científicos profesionales, ya sea mediante su intelectualidad, su trabajo de campo y/o su construcción de herramientas y/o tecnologías de bajo costo, puede resultar desgastante y desincentivante no recibir una remuneración o retribución por el desarrollo su profesión/labor. En ese sentido, se concluye de momento que el financiamiento sí influye en la sustentabilidad a largo plazo de los proyectos de ciencia ciudadana, aunque no limitante.

d. Compromiso voluntario e instrumental /tecnología requerida

En ambos casos (Mi Hábitat y Adopto), el compromiso voluntario devino del planteamiento de un problema local. Al involucrar a personas que tienen contacto constante y directo con el fenómeno, en tanto es su “hábitat” o “su mascota”, la necesidad de un estímulo exterior no fue significativa. En ese sentido, se evidencia que el compromiso voluntario sostenido es importante, pero que este puede darse naturalmente con un enfoque local, surgido en función de la demanda de la propia comunidad y a partir de una preocupación por la conexión salud-ambiente.

En el caso de Adopto, al haber implementado la metodología K12, los estudiantes tienen que estar motivados por continuar cuidando del cuerpo de agua que adoptan. K12 refiere al involucramiento de los estudiantes tanto de kindergarten (jardín) como los siguientes 12 años de escuela. Esto implica que los mismos y nuevos estudiantes sigan contribuyendo con su participación. En ese sentido, se requiere una motivación, que como bien ya se ha mencionado, se da de manera espontánea por la construcción del problema, aunque también colaboró a incentivar su compromiso el hecho de que conocieran la posibilidad de transferencia de resultados a los organismos que gestionan los recursos hídricos. Ello permitió que se pudiera visualizar y crear en una mayor participación decisoria sobre la gestión de problemas ambientales.

Lo que es más, la posibilidad de participar sin necesidad de requerir instrumentos o tecnología sofisticada, permite que cada curso de Adopto adapte la actividad mediante la cual puede contribuir. En cambio, en el caso de Mi Hábitat, fue necesario que cada alumno cuente con un celular, que a su vez debía tener acceso a la aplicación del proyecto. Si bien esto funcionó como un acercamiento tecnológico de beneficio para quienes lo usaron, también influiría en la dependencia del desarrollo y mantenimiento de la aplicación. Por esto, se deduce que un proyecto que involucra una aplicación, depende de la disponibilidad de su equipo técnico en desarrollarla, mantenerla y facilitarla. En este caso, dado que el equipo no podía continuar con el proyecto ni realizar trabajo de campo una vez finalizado el proyecto, los estudiantes, por sus propios medios, no continuarían haciendo uso de la aplicación. Al respecto, Joaquín aclara que no lograron “hacer autosustentabilidad para que se repitiera o continuara sin nosotros en el barrio”.

e. Interpretación de entrevistados sobre cuellos de botella y sustentabilidad

Al ser consultado por los cuellos de botella que sufrió su proyecto, Joaquín (referente de Mi Hábitat) mencionó que este fue muy bien llevado a cabo. De hecho, mencionó que este tipo de iniciativas es el que puede ser implementado con sustentabilidad a largo plazo. Sin embargo, explicó la falta de disponibilidad de tiempo y recursos que tuvieron, por lo que no pudieron seguir implementándolo los siguientes años, más allá de su interés y potencial. Agregó que de volver a llevarlo a cabo, involucraría a los estudiantes en todo el proyecto, participando desde el desarrollo de la herramienta hasta aspectos más organizacionales. Bajo esa misma línea, sugirió que ciertos factores de sustentabilidad a largo plazo podrían ser recursos humanos y monetarios. Además, recomendó considerar un enfoque de la comunidad hacia los profesionales (también conocido como *down-top*), en los casos de fenómenos locales, o un enfoque de profesionales hacia la comunidad (*top-down*), cuando el enfoque es más masivo.

Marcelo (referente de Adopto), al ser consultado por la misma cuestión, manifestó que la sustentabilidad a largo plazo de un proyecto depende de la institucionalización del mismo. Él explicó que al comenzar el proyecto, varios acuerdos se vieron ralentizados o atrasados por haber acordado cuestiones de coordinación con personas y no con instituciones, que podía devenir en cuestiones más arbitrarias o cambiantes. En ese sentido, abordaron este desafío incorporando acuerdos con las escuelas y con las agencias estatales, de forma tal que no dependerían de recambios de personal ni de decisiones arbitrarias. Continuando con la lista de factores de sustentabilidad, remarcó los recursos humanos, coincidiendo así con Joaquín: “es importante porque así este no depende de personas, es posible gracias a grupos, lo más grandes y diversos posibles”. Además, remarcó que “no pondría como limitante los recursos financieros, porque la gente se suma con lo que tiene. Aunque sí contar con la gente y mantenerla”. Y otros factores importantes para él son la posibilidad de asociarse con la gestión pública y contar con acceso a medios de comunicación para visibilizar el proyecto. Para finalizar, Marcelo remarcó y priorizó la definición y el abordaje locales del problema, que facilitarían la interpelación por parte de los mismos ciudadanos científicos.

Proyectos “Campaña de medición” y “Experimento participativo”

De acuerdo con la información consultada en el mapeo preliminar de Co_Lab, la Campaña de medición fue un proyecto contributivo basado específicamente en temas de monitoreo de calidad de aire en zonas urbanas (link de internet). Este se implementó durante cuatro meses del 2018 (fecha de finalización previamente estipulada), en algunos barrios seleccionados de la CABA. Su objetivo fue poner en el foco de la agenda pública el tratamiento de la contaminación de aire y la urgencia del traspaso hacia energías limpias y sustentables (Greenpeace, 2018; Greenpeace, 2018). Y para lograr llevarlo a cabo, su desarrollo implicó una estrecha articulación entre Greenpeace y el Instituto de Química Física de los Materiales, Medio Ambiente y Energía²⁶, perteneciente a la Universidad de Buenos Aires²⁷.

El proyecto se implementó con la contribución de vecinos porteños, quienes identificaron y monitorearon los barrios con peor calidad de aire de CABA. Durante estos cuatro meses, los ciudadanos muestrearon el aire en sus localidades. Para ello, se entregaron 100 kits de monitoreo a los vecinos, integrados —en su mayor parte— por materiales reciclables; y fueron distribuidos a los participantes en bicicleta. Los medidores de contaminación incluían instrucciones sobre cómo completar la información para la trazabilidad de la muestra y su uso correcto: debía colgarse, sin tapa, de una ventana o balcón orientado a la calle para la exposición de los tubos al paso natural del aire de la calle. Pasados 22 días de ser implementado, debía ser tapado, precintado, guardado y entregado a Greenpeace. Cada una de estas muestras permitió medir la exposición a una mezcla de sustancias que emiten los vehículos que funcionan a gasoil, como los colectivos.

Por su parte, el Experimento participativo es un proyecto co-creativo basado también en temas de monitoreo de calidad de aire en zonas urbanas (PNUD, 2021). Este comenzó a ser implementado en abril del 2019, en la CABA, aunque hoy en día se ha extendido a Tucumán, Mendoza, Rosario y Córdoba, según se indica en el mapeo pre-liminar y en la entrevista. Su desarrollo implicó una articulación entre el PNUD; la iniciativa open-seneca de la Universidad de Cambridge; el MAyDS, en el marco de un Memorando de Entendimiento; y gobiernos de distintas jurisdicciones del país.

Su objetivo incluía evaluar la calidad de aire, humedad y temperatura en distintas ciudades de nuestro país. Para ello, se proponía específicamente:

- mapear la contaminación del aire y conocer su evolución a medida que avanza la cuarentena;
- trazar corredores de cambio climático en zonas urbanas, estableciendo una estrategia para comprender el alcance y las limitaciones de las mediciones; y

²⁶ De aquí en adelante INQUIMAE.

²⁷ De aquí en adelante UBA.

- ofrecer evidencia técnica y educacional para la ciudadanía.

En pos de cumplir con estos objetivos, se planteó el proyecto en cuestión, que consiste en el desarrollo de sensores de bajo costo por parte del alumnado de universidades públicas. Cada sensor mide diferentes variables, como los niveles de partículas suspendidas en el aire, la humedad y la temperatura. Una vez desarrollados, son entregados e instalados en las bicicletas y mochilas de las personas voluntarias seleccionadas en base a su recorrido diario de bicicleta en zonas urbanas y aledañas, y a la frecuencia de circulación. Transcurridos entre uno y dos meses, se recolecta la información de los sensores para generar mapas de contaminación del aire, a los que las personas voluntarias pueden acceder..

Ambos proyectos son comparables en tanto coinciden en ser llevados a cabo principalmente por un organismo internacional, ya sea PNUD como Greenpeace, además de especificarse en la medición de la calidad del aire en zonas urbanas y su correlación con la salud. Lo que es más, su alcance geográfico en primera instancia en los dos casos fue CABA e incluyó el uso de sensores de bajo costo, construidos por estudiantes universitarios.

a. Relevancia del proyecto

En el caso de la Campaña de medición, la construcción del problema fue por parte de los profesionales científicos. Estos, interpelados por la problemática de la calidad de aire en las ciudades, decidieron llevar a cabo un muestreo del mismo en CABA. Para lograr la interpelación por parte de la ciudadanía, decidieron muestrear específicamente en áreas de alto tránsito vehicular, de corredores peatonales y de presencia de instituciones de primera infancia y/o escuelas primarias. En ese sentido, se creía que sería mayor la preocupación al asociar el fenómeno estudiado con la salud y calidad de vida de los niños. Bajo esos términos, de acuerdo a Laura²⁸ Vidal, la referenta del proyecto, este tenía el potencial de uno de largo plazo.

La idea de cruzar variables de salud con variables de calidad de aire tenía que ver con los antecedentes de Greenpeace global. La entidad internacional comenzó hace varios años a cuestionar la industria de los hidrocarburos, principalmente en ciudades de Europa cuya población presentaba graves problemas de salud. En Argentina, a diferencia de la sustentabilidad a largo plazo que han tenido los proyectos en Europa, se planteó la Campaña de medición como un *push*. Este es el nombre dado al esfuerzo concentrado que puede hacer la entidad en un periodo de tiempo muy limitado. Sucede que a nivel nacional, de acuerdo a las palabras de la referenta, “no se tiene el mismo problema de calidad de aire que tienen otros países, como Chile”. En ese sentido, al no considerarse un problema tan grave, sumado a que no se accede a información epidemiológica, resulta muy difícil alertar sobre el problema de la calidad del aire y sostener esta alerta en el tiempo. De allí que se identificó el problema y se dispuso un periodo de implementación de corta duración, muy a pesar del interés que se tenía por tomar un registro que permita la comparación del fenómeno en el tiempo.

²⁸ De aquí en adelante Laura

Quienes nos invitan a comparar en el tiempo el fenómeno de la calidad del aire son los profesionales del Experimento participativo. El equipo técnico de este proyecto partió de la necesidad de comparar los datos en el paso del tiempo, aprovechando el periodo del aislamiento obligatorio social y preventivo por la pandemia para cruzar las variables de calidad de aire con el tránsito vehicular y la salud. De esta forma, el planteamiento del problema demanda que el proyecto adquiera sustentabilidad a largo plazo.

b. Liderazgo (equipo de trabajo y recursos humanos) e instituciones académicas y/o científicas

El equipo que lideró el Experimento participativo estuvo compuesto por cuatro profesionales que ganaron una *fellowship* de Canada-UK Fellows y por personal técnico del grupo open-séneca, de la Universidad de Cambridge. Estas partes fueron representadas por Matías Acosta, Jefe de exploración de Co_Lab, y Lorena Gordillo Dagallier, coordinadora de open-séneca, como respectivos referentes. Dado el perfil profesional de cada persona involucrada, el proyecto termina por combinar filosofía, innovación con sensores, salud y medicina, y política pública. En ese sentido, desde el MAyDS, la persona que articuló esfuerzos por llevar a cabo y continuar en el tiempo este proyecto fue un técnico en sensores.

El *know how* técnico que permitiría pensar diversos aspectos lo aportaría open-séneca. De hecho, así fue: este grupo diseñó el insumo del instrumental requerido, que se imprime en China, y el resto de materiales electrónicos para consolidar los insumos. Además, el grupo se responsabilizó por la programación de la plataforma web y una aplicación digital móvil atractiva para su uso. Mientras tanto, “el grupo de *fellows* aportaría su conocimiento especializado para cruzar el fenómeno con otras variables de interés público, como salud, y para tener un *project management* apropiado”, señaló Matías en la entrevista. Su rol en particular, como referente en Argentina, fue coordinar tanto la salida al campo como las cuestiones más logísticas de compras, tiempos de entrega y preparación de materiales, ensamblado, testeos, workshops (en la UNSAM y en la UBA), búsqueda de voluntarios y voluntarias, y eventos públicos y sociales.

Al comenzar a desempeñar su rol como Jefe de exploración en Co_Lab, Matías reconoce tanto ventajas como desventajas para con la sustentabilidad del proyecto. Su posición le permite involucrar a un organismo multilateral de autoridad, como la ONU, por lo que la problematización del fenómeno y el ritmo del proyecto se mantienen latentes. Sin embargo, su pérdida de disponibilidad para continuar siendo la figura visible y/o centralizada en Argentina, entre otros factores, repercute en que el proceso también se ralentice.

Por su parte, la Campaña de medición fue una idea inicial de la oficina de Greenpeace internacional, como explica la referenta. Esta oficina, preocupada por la temática en cuestión, convocó a las diferentes oficinas regionales y nacionales a proponer proyectos acordes a soluciones ambientales. En el caso de la oficina regional de Argentina, Chile y Colombia, Laura

(coordinadora del Equipo de Campañas) decidió idear e implementar un proyecto que retomara como antecedentes las experiencias de Bélgica, Alemania e Inglaterra. Estos trabajos previos fueron útiles para el diseño, aunque no fueron copiados puramente, por las particularidades y limitaciones locales.

Laura detalla en la entrevista que asumió un rol de liderazgo y gestión de equipo que demandó esfuerzos de su parte para articular con la UBA y acordar su participación. El grupo de la UBA no contaba con experiencia previa en ciencia ciudadana, pero sí con conocimiento referido a calidad de aire, además de contar con acceso a bases de datos actualizados que podrían ser de utilidad. Sin embargo, tanto su capacidad técnica como su disponibilidad de determinados artefactos necesarios para el proyecto eran limitados. Esto repercutió en ralentizar el proceso de distribución de sensores e, inmediatamente, perder el compromiso de los ciudadanos que no estaban dispuestos a seguir esperando para poder participar. A su vez, esto limitó la capacidad de analizar en rápido plazo de tiempo los resultados de los sensores.

El equipo extendido de Greenpeace también contó con un equipo de voluntarios que asistió al proyecto en diversas tareas. A saber, con la convocatoria a los participantes; el seguimiento a las consultas; la redacción de un documento de preguntas cotidianas y respuestas; la entrega de sensores a domicilios y el retiro de los mismos. Esto permitió la descentralización de tareas.

Evidentemente, tanto la Campaña de medición como el Experimento participativo fueron desarrollados por equipos de profesionales idóneos y profesionales. Sin embargo, ambos presentaron obstáculos. El primero de ellos no contaba con la capacidad de construir el instrumento/la tecnología requerida con la constancia que se necesitaba. Tampoco podía analizar los resultados en el tiempo esperado y/o tolerado por la ciudadanía, según indicó Laura. Todo ello, fue considerado para estipular un proyecto de corta duración, aunque igualmente repercutió en los tiempos, ralentizando procesos, sobre todo de compromiso voluntario. El segundo de los proyectos mencionados, por su parte, no cuenta en la actualidad con una persona que se dedique exclusivamente a ese proyecto, entendida como figura centralizadora, lo que también interfiere en sus procesos, según indicó Matías. Sin embargo, sí ha demostrado una capacidad de articulación con el gobierno, que le permite continuar con su objetivo de incidencia en la política pública. En ese sentido, el papel de autoridad que juega PNUD, como afiliación institucional de uno de los referentes, es indiscutible. Seguramente, la figura de liderazgo institucional y todas las partes involucradas en este caso permitieron la ideación de un proyecto a largo plazo.

c. Financiamiento

En el caso del Experimento participativo, los fondos provienen inicialmente de la Universidad de Cambridge mediante el fondo Postdoctoral Reino Unido-Canadá, y del organismo de Investigación e Innovación del Reino Unido (UK Research and Innovation, UKRI). Estos últimos fueron usados para “comprar los sensores, pagar los viajes a Argentina, ofrecer

workshops, estadías y viáticos”, respondió Matías. Además, manifestó que a través de Co_Lab, el PNUD apoya económicamente a la escala del proyecto. En particular, ahora asistirá monetariamente para dar comienzo a una experiencia similar, cuyo ensamblado sea con un científico local. Otro dato no menor en esta línea es que el acceso al reporte con la información agregada recolectada por el proyecto está siendo pensado como un posible modelo de negocio, para volverse económicamente sostenible.

En el caso de la Campaña de medición, los fondos fueron propios, constituidos por las donaciones particulares de activistas, en su mayoría. Estas se agregaban en la base de donantes regionales, y constituían cierta limitación para la sustentabilidad del proyecto. Laura señaló que la base argentina de esta región es la más grande, debido a su antigüedad. Esto permite que en ocasiones se piensen campañas muy fuertes y a largo plazo, aunque este no fue el caso. La disponibilidad de recursos monetarios no fue suficiente para pensar en invertir en mayor capacidad de distribución de sensores ni mayor y más rápida capacidad analítica para los resultados. Además de requerir una inversión insólita en infraestructura, al articular con la UBA este tipo de actividades ya no dependían de ellos: “la capacidad fue limitada por parte del laboratorio de la UBA, además de que no había un arancel por las tareas que eran parte del trabajo. Si hubiéramos contado con equipo más grande y otro arancel, probablemente hubiéramos podido responder a la demanda real”. En consideración de estas limitaciones estructurales, monetarias y analíticas, era evidente que la Campaña de medición no iba a poder desplegarse por un período de tiempo más prolongado que el que se propuso, puesto que sino perderían el compromiso voluntario de la ciudadanía.

d. Compromiso voluntario

La ciudadanía que participa del Experimento tiene acceso a los datos que recoge en sus rutas diarias, favoreciendo la concientización sobre la contaminación a la que están expuestos, la calidad del aire y la salud. Esto a su vez, permite que la ciudadanía permanezca movilizada por la problemática en cuestión. Sin embargo, en contexto pandémico, la necesidad de motivar un compromiso voluntario fue cayendo. De acuerdo con las palabras de Matías, esto se debe a que, “al haber menor cantidad de personas autorizadas para circular, el proyecto decidió invitar como participantes particularmente a gente que contara con permisos especiales para la circulación”, con quienes ya estábamos en contacto.

Cabe destacar que las primeras semanas de inicio del proyecto en cada provincia, existe un pico máximo de participación. El equipo interpreta que durante esos días, la ciudadanía participa con un interés y una preocupación genuinas, pero con el pasar del tiempo esa motivación puede ir disminuyendo si no recibe estímulos externos, además de que comienzan a haber fallas técnicas. En ese sentido, ayudaría a motivar su compromiso que el daño del problema fuera más visible o tangible para las personas, “como en Tucumán, que tiene un problema específico con el aire”. Si fuera así, se facilitaría una demanda local de abordaje del problema, de la ciudadanía hacia los profesionales.

Mientras tanto, se continúan pensando estrategias como que, al acceder a la aplicación, se pueda visualizar el recorrido, señalando si se respira en una zona roja, por la alta contaminación del aire, o en una zona verde, por su baja contaminación. Además, “se está desarrollando una gamificación²⁹, como parte del proceso de mejora de interacción con usuarios de software y el hardware”.

Por lo que refiere a la Campaña de medición, la pérdida de compromiso voluntario tuvo que ver con la demora en recibir el instrumental necesario. “Eso tuvo que ver con que la UBA demoraba en entregar los dispositivos, porque los estaba analizando. Así la gente se enojaba y se daba de baja”. Sin embargo, vale aclarar que la cantidad de gente que se vio afectada por ello no fue significativa.

e. Diversidad de actores

Se aclara antes de comenzar con esta sección, que ha sido incluida en virtud de lo surgido en la entrevista. Dada la significancia que ha cobrado para ambos proyectos la diversidad de actores involucrados y que ambos referentes refirieron a cómo ello impactó/impacta o no en el proyecto, se ha decidido incluir este apartado.

El Experimento participativo se pensó en articulación con una diversidad de actores ya mencionados. Bajo ese marco, el momento en el que sucedió el involucramiento pudo no haber sido el más indicado. Si bien el inicio fue rápido y tuvo una gran recepción por parte de todas las partes, las elecciones del 2019 implicaron un recambio de personal, estrategias y agenda política, por lo que algunos aspectos del proyecto se vieron ralentizados. Lo que es más, la coordinación de actores tan diversos en sus culturas organizacionales e intereses implica un proceso de toma de decisiones más burocrático y, por ende, que demora más en arribar a conclusiones. Pero no todos son contras. La articulación con agencias estatales también permite el acceso a otro tipo de recursos. En la primera instancia del proyecto, se realizó una medición de calibración en la Embajada de EEUU, gestionada por el gobierno argentino.

Entonces, de acuerdo con Matías, en la sustentabilidad a corto plazo, tener que coordinar con varios actores podría complejizar los tiempos, mientras que a largo plazo podría implicar nuevas oportunidades. A saber, entre PNUD y el MAyDS se firmó un Memorando de Entendimiento acerca de la contaminación del aire. Este convenio de cooperación internacional entre una entidad nacional y otra multilateral será funcional para escalar el proyecto: “Además de tener trescientos sensores girando, se habla de actualización de normativas y legislación”, aclaró Matías. Mediante este proyecto de tres años se contempla inclusive involucrar a algún organismo como el Instituto Nacional de Tecnología Industrial³⁰, por su rol en la fiscalización.

²⁹ La gamificación refiere al uso de dinámicas propias de juegos y actividades recreativas con el fin de potenciar la motivación.

³⁰ De aquí en adelante INTI.

En el caso de la Campaña de medición, a pesar de ser un proyecto a corto plazo, desde el comienzo se intentó articular con agencias estatales. De hecho, se participó de mesas interseccionales para abordar la temática en cuestión, coordinando esfuerzos, combinando capacidades y disponiendo de soluciones transversales en conjunto. Este primer acercamiento se debió a que desde Greenpeace se quería aprovechar la experiencia de las estaciones de monitoreo con la que las agencias gubernamentales cuentan, además de facilitar luego el uso de la evidencia generada para la implementación, modificación y justificación de políticas públicas. De acuerdo con las palabras de Laura, desde su equipo entendían que el gobierno ya había demostrado tener “predisposición, buena intención y presupuesto”. Sin embargo, en las experiencias anteriores que habían identificado en la medición de la calidad del aire, se habían padecido interrupciones causadas por remoción política o falta de asesoramiento de calidad.

Se entiende entonces que el involucramiento de agencias gubernamentales permite la coordinación de diversas capacidades, aunque puede ralentizar los procesos de toma de decisión. Por lo que es más probable que funcione como factor desafío de proyectos a corto plazo, y oportunidad para los de largo plazo. Además, debe considerarse el momento coyuntural en el que se realiza la alianza, puesto que períodos cercanos a elecciones puede implicar remoción/ cambio de personal, y por ende traer de forma aparejada ciertas complicaciones con la continuidad o el ritmo esperado para el proyecto. Sin embargo, se recomienda en ambos casos su incorporación, en tanto permite disponer de previos recursos y estrategias, al mismo tiempo en que podría catalizar procesos de solución.

f. Interpretación de entrevistada y entrevistado sobre cuellos de botella y sustentabilidad

En el caso de la Campaña de medición, direccionadas por esa línea de trabajo, las oficinas nacionales de Alemania, Bélgica e Inglaterra desarrollaron antecedentes al proyecto argentino, siendo pioneros en el área. Hoy en día, sus trabajos son considerados por el resto de las oficinas como exitosos y también de sustentabilidad de largo plazo. En el caso de Bélgica, ello tiene que ver con la “rápida y fluida conversación que se pudo mantener con el sector público para trabajar en conjunto con potenciales soluciones. Sin embargo, en el caso argentino se estipuló un abordaje de corto plazo, entre otras cuestiones debido a que se consideró que el gobierno estaba sobrepasado y no contaba con la capacidad necesaria para encarar el tema”. Específicamente, la Agencia de Protección Ambiental manifestó desde un primer momento querer colaborar. Sin embargo, el diálogo debía ser transversal, junto con otras entidades estatales tales como el Ministerio de Transporte. Al no poder coordinar con esta y otras entidades necesarias, la posibilidad de influir en políticas públicas se disminuía, y con ello la motivación por implementar a largo plazo el proyecto.

Tanto Bélgica, como Inglaterra y Alemania dispusieron de mayor articulación con el gobierno, así como de recursos económicos y disponibilidad de tiempo, tres factores que repercutieron

en su sustentabilidad a largo plazo. De allí que en Argentina, al no contar con estos factores, se decidió emplear la Campaña de medición a corto plazo. Sin embargo, más allá de la contemplación de estos factores, con el transcurso de la implementación surgieron algunos cuellos de botella: la falta de disposición de dispositivos en el momento en el que eran demandados, repercutiendo en la pérdida de participación de algunos ciudadanos; y el tiempo de demora de los análisis, cuyo resultado fue el mismo.

Por lo que respecta al Experimento participativo, Matías identificó como cuellos de botella el ingreso de los insumos que provenían de China, la mantención de un alto y sostenido compromiso voluntario, la gestión del liderazgo a largo plazo y la conservación de los sensores en condiciones óptimas. En general, para el resto de los proyectos, destacó la necesidad de considerar los siguientes factores como variables que repercuten en la sustentabilidad de un proyecto a largo plazo: la influencia social de las personas involucradas, la relevancia de la temática abordada, un marco de contexto internacional que la respalde y que el proyecto se diseñe en función de la propia demanda de la comunidad. En relación a esto último, indicó que “si el proyecto es del sector público hacia la sociedad sólo podría durar a largo plazo si los participantes perciben resultados directos y concretos en su vida”. A su vez, remarcó que el financiamiento debe considerarse como una limitación, en su opinión.

Proyectos “Hornero y EcoRegistros”

Hornero fue un proyecto contributivo basado específicamente en temas de estudio de comportamiento animal (El Perfil, 2018). Este se implementó desde octubre del 2018 al mismo mes del 2020, en Argentina, aunque también se recibieron contribuciones de Brasil, Uruguay, Bolivia y Paraguay. Este fue liderado por Nicolas Andreani y Lucia Mentasana, dos biólogos investigadores, quienes se propusieron conocer “por qué el hornero construye el nido en forma asimétrica, cómo es la distribución de estas asimetrías y si hay diferencias por regiones”, indicó Nicolás. De allí que su propuesta consistió en invitar a la ciudadanía a bajarse la aplicación digital móvil Hornero, tomar fotos de los nidos, establecer su ubicación y su orientación, y responder algunas preguntas sobre altura y ambiente (El Perfil, 2018)..

Ecoregistros, por su parte, es un proyecto de colaboración basado en el registro geográfico de seres vivos, indica el mapeo preliminar de Co_Lab consultado. Este comenzó a implementarse en el 2011 e implicó la colaboración de naturalistas, biólogos, fotógrafos de la naturaleza, y personas interesadas en el registro de seres vivos. Su objetivo general es identificar especies, elaborar fichas sobre ellas, generar mapas y distribuciones geográficas de las especies en base a los datos registrados, divulgar los resultados de la investigación científica y realizar una actividad de esparcimiento. Para ello, se involucra a la ciudadanía en el registro de especies mediante coordenadas y fechas, fotografías, videos y/o audios.

Ambos proyectos son comparables en la medida en que se incluyen el monitoreo de un ser vivo. Lo que es más, para ambos casos la ciudadanía invitada a participar incluía observadores

aficionados, que podían involucrarse únicamente teniendo un dispositivo con cámara fotográfica y el acceso a la plataforma de carga correspondiente. También es similar el alcance geográfico que han, ya que si bien se pensaron para Argentina y se auto conciben con una visión más nativa o nacional, las contribuciones llegan desde todos lados, aunque en su mayoría de países limítrofes.

a. Relevancia del proyecto

“EcoRegistros no nació en función de la demanda de las propias comunidades ni en base a un estudio que marcara tal necesidad”, señaló su referente. La motivación inicial derivó de una afición y un interés de un pequeño grupo por observar y registrar especies de seres vivos, por lo que no se buscó construir la necesidad de abordar el fenómeno de la biodiversidad. Tampoco existió una urgencia por explicar su surgimiento ni su diferenciación de otras plataformas similares, porque en aquel entonces aún no existían otras. Así, al ser uno de los primeros a nivel nacional, este proyecto creció por observadores profesionales y aficionados que entienden la plataforma como un espacio virtual de esparcimiento. Este nicho, si bien no estaba considerado, permitió que la plataforma perdurara a través del tiempo, aún sin proponérselo, y que sus participantes crecieran como comunidad.

En el caso de Hornero, tampoco hubo necesidad de abordar la relevancia del estudio en cuestión. Eso se debió a que el pájaro hornero “toca la fibra de lo nacional, conocido, popular, mitológico... es algo folklórico”. Al ser el ave nacional, existe un interés espontáneo en varias personas ávidas por su observación. En ese sentido, tras identificar el objeto de estudio, se invitó a la ciudadanía a participar en este proyecto, que fue pensado para una implementación a corto plazo en virtud de evitar posibles sesgos derivados del doble registro de una misma observación, a saber. Sin embargo, tras finalizar la experiencia, el referente señaló que tienen interés en continuarla, aunque para ello deberían esperar algunos años. Él argumentó que tras cambiar las condiciones ambientales y del hábitat en el que se desenvuelven los horneros, podría volver a implementarse el proyecto, con el fin de elaborar una comparación a partir de las dos imágenes que se han tomado mediante los registros ciudadanos. Para ello, explicó que sí sería necesario elaborar la necesidad de comparar dos momentos en el tiempo.

b. Liderazgo (equipo de trabajo y recursos humanos) e instituciones académicas y/o científicas

El primer grupo de EcoRegistros estuvo compuesto por tres personas, lideradas por Jorge La Grotteria. Él, referente del proyecto, fue quien diseñó y programó la plataforma y la aplicación digital móvil. A ellos, se le fueron sumando equipos de curadores/analistas de rigurosidad de datos; colaboradores; y equipos de entrevistas. Sin embargo, los equipos de curadores/analistas han ido disminuyendo en cantidad de personas, ya que se generaron las condiciones necesarias para que la comunidad participante se automodere, revisando los errores que podrían aparecer en sus registros, analizando la rigurosidad de la evidencia y curando los datos finales. Esto, de

acuerdo con Jorge, “genera la posibilidad de que la comunidad comience a mantenerse sola, sin la necesidad de tener gente todo el tiempo corroborando esto”. Lo cierto es que el caudal creciente de participaciones podría haber sido trata con incorporación de más gente al equipo de moderados. Sin embargo, se intentó generar características y facilidades para que la misma comunidad empezara a moderarse.

Por lo que respecta al nivel técnico requerido en para implementar EcoRegistros, se señalan tres componentes fuertemente marcados: el desarrollo Android, el manejo de base de datos y el diseño web. Al ser Ingeniero en Sistemas, Jorge aportó su *know how* sin requerir ayuda externa. Él indicó que los conocimientos requeridos son altos y concretos, pero que más allá de eso, “se necesita muchísimo tiempo. Este es un sitio que se empezó a programar en el 2010 y al día de la fecha no se terminó nunca de programar; no es algo que se desarrolle en seis meses”.

En el caso de Hornero, Lucía Montesano y Nicolás Andreani fueron quienes se desempeñaron como líderes. Ambos son biólogos investigadores en el CONICET, con experiencia previa en comportamiento animal y biología básica de la especie. Al entrevistarlo a él, manifestó que la organización del proyecto fue metódica. Al formar parte de la escuela de doctorado, contaban con la disponibilidad necesaria para abocarse al proyecto con dedicación. Tras haber ganado una beca de investigación decidieron usar los fondos obtenidos para desarrollar Hornero. Bajo ese marco, solo contactaron a otra persona más como extensión del equipo, con conocimientos de programación de la aplicación y su mantención. Nicolás asumió las tareas de diseño visual, incluyendo logos, diseño de pantallas y otros, que si bien pareció algo intuitiva en un principio, demostró tener bastantes inconsistencias una vez finalizado el proyecto.

Nicolás reflexionó en la entrevista sobre el impacto de la conformación del equipo en la sustentabilidad del proyecto. Al respecto, mencionó que al ser un proyecto con un corto periodo de tiempo para su implementación, haber sido solo dos personas tomando decisiones facilitó la cuestión. A pesar de ello, también reconoció que de haber contado con una persona con experiencia y conocimiento en comunicación, algunas cuestiones de visuales hubieran sido mejor ejecutadas.

c. Financiamiento

La mantención de un proyecto como EcoRegistros implica bastantes costos por detrás, según indica Jorge. Principalmente requiere el alojamiento del programa en un sitio web y con ello un software específico. Además, calculó otros gastos individualizados, tales como los dominios, los certificados para la navegación segura, y el canon de desarrollador. También agregó que la extensión del disco rígido y su *backup* puede implicar más costos, en tanto requiere una sofisticada técnica de espejado.

Todos esos gastos fueron y son sustentados por los mismos líderes del proyecto, quienes en varias ocasiones se vieron limitados por sus recursos monetarios. Sin embargo, a partir del 2020 se incorporó a la plataforma un botón de contribución voluntaria, que pretende colaborar con la autosustentabilidad de la comunidad.

En el caso de Hornero, el financiamiento se derivó de la beca doctoral que habían ganado, por parte del Instituto Max Planck. El dinero no solo permitió una primera inversión para el desarrollo de la aplicación, sino que posibilitó la incorporación de pequeños empujoncitos al compromiso voluntario, incorporados a modo de premios/reconocimientos por su actividad. A pesar de ello, hoy en día la página web está caída por falta de pago, por que se espera disponer de tiempo para trasladar la agregación de toda la evidencia generada a una plataforma gratuita.

d. Compromiso voluntario e instrumental/tecnología requerida

Los líderes de Hornero manifestaron que para que un proyecto de ciencia ciudadana tenga apoyo sostenido de la gente, se debe incluir una pregunta que a la gente le interese o le genere curiosidad y un método sencillo para participar. De hecho, esta es una de las razones por las cuales Nicolás manifiesta que no se incorporaron a ArgentiNat o a eBird. La decisión radicó en una cuestión práctica: “los usuarios requieren cada vez tareas más sencillas y fáciles de llevarse a cabo; cuanto menos requerís, más hacen”. Por ello, diseñaron una aplicación que con solo ocho clicks permitía enviar la observación.

Además, el financiamiento les permitió “agregar una instancia de premios con ciertos objetivos de participación en el periodo avanzado del proyecto, porque se había estacionado la colecta de datos”. A su vez, invirtieron mucho tiempo en el manejo de las redes sociales y la comunicación: “Desde el inicio nos planteamos el proyecto como si fuera una marca, desde el punto de vista del marketing. Entonces ante el lanzamiento de la aplicación acudimos a la difusión por parte de referentes de ciencia ciudadana, por ejemplo”. Otra cuestión en la que se pensó fue en incluir gamificación o competencia por sistema de puntajes. Sin embargo, ello fue rápidamente descartado por el nivel de complejidad técnica requerida en el ámbito de programación.

En el caso de EcoRegistros, el proyecto cuenta hoy en día tanto con plataforma online como con aplicación. Esta última, si bien no permite hacer todo lo que hace el sitio, está especializada y pensada para el fácil registro. La aplicación permite que cualquier usuario pueda registrar especies sin conexión a internet, guardando los datos y sincronizándolos cuando se recupere la señal. Esta necesidad fue identificada por los propios líderes en tanto son parte de los usuarios ávidos por la observación.

Otras formas que ha hallado EcoRegistros para motivar el compromiso voluntario es identificando la cantidad de usuarios que navega el sitio por día y comparándolos con otros

sitios de observación de fauna; realizando ranking de usuarios por cantidad de especies observadas; filtrando comparaciones por diferentes grupos; permitiendo el registro por parte de personas no físicas; y enviando una alerta diaria y un newsletter mensual.

e. Interpretaciones de los entrevistados sobre cuellos de botella y sustentabilidad

El referente de EcoRegistros manifestó que un potencial cuello de botella de su proyecto es que se caiga el sitio web: “primero y principal, todo lo que son webs administrados por personas únicas tienen un ciclo de vida, un inicio y un fin”. Se reconoce que EcoRegistros tiene ese punto a resolver, por lo que actualmente se está pensando en alguna institución que pudiera continuarlo, aunque el referente no haya encontrado la mejor opción aún ni alguna viable. En ese sentido, se está encarando un posible acuerdo para volcar toda la información paulatinamente a GBIF, sitio internacional de biodiversidad. La idea es que la información adquiera perdurabilidad, aunque de ser posible la comunidad también.

Refiriéndose a la sustentabilidad a largo plazo, el referente señaló que es importante encontrar un nicho en el que aún no hayan proyectos trabajando. De esta forma, vuelve a explicar cómo fue su nacimiento y la ventaja de que no hayan habido proyectos similares prósperos con anterioridad. En ese sentido, EcoRegistros no solo innovó en un primer momento, sino que continúa buscando campos en los que todavía no se haya establecido nadie, como es el caso del nivel tecnológico. Este proyecto incorporó a su aplicación el registro a través de comando de voz, que no había sido cubierto por ninguna otra plataforma hasta el momento. A su vez, señaló la importancia de generar el sentimiento de una comunidad nativa, de pertenencia y cómoda.

Por su parte, el referente de Hornero señaló como factores de sustentabilidad a corto plazo contar con muchos usuarios, mientras que a largo plazo importa tener usuarios fieles, por lo que la motivación debe ser periódica y diversa. Por último, señaló el factor mediático, indicando que uno de los picos más altos de participación fue tras contactar periodistas.

Conclusiones

Este capítulo se propone darle un cierre a esta investigación, exponiendo de forma explícita tanto sus alcances como sus limitaciones, al mismo tiempo en que se delimitan los pasos a seguir.

La ciencia ciudadana demuestra contar con un gran potencial para ganarle la carrera al calentamiento global. Este método científico que involucra a ciudadanos de la sociedad en general, permite recopilar y comunicar información sobre una gran variedad de subtemas que constituyen nuestro hábitat. De hecho al día de hoy, más del 50% de los datos de la GBIF provienen de aportes ciudadanos.

Bajo ese marco, esta investigación cualitativa se propuso conocer los desafíos y las oportunidades en la sustentabilidad a corto y/o largo plazo de proyectos de ciencia ciudadana ambiental en Argentina. En particular, para ello, se buscó llevar a cabo un estudio de casos comparados, cuyos resultados pudieran ser de ayuda para quienes quieran emprender proyectos de tales características. De ahí que se planteó la siguiente hipótesis:

H1: Un proyecto de ciencia ciudadana ambiental en Argentina tendrá sustentabilidad a largo plazo siempre que cuente con la presencia de todos los siguientes factores, sobre los cuales, a priori, no es posible jerarquizar o priorizar un orden en base a la evidencia consultada en la revisión de la literatura:

- *Compromiso voluntario;*
- *Apoyo de instituciones académicas y/o científicas;*
- *Liderazgo visible y con disponibilidad, gestionando un equipo técnico calificado;*
- *Relevancia del proyecto:*
- *Asequibilidad, fácil armado (si fuera necesario) y rápida, además de intuitiva, comprensión del instrumental tecnológico; y*
- *Estabilidad y diversidad de fondos institucionales percibidos.*

De esto la formulación completa de esta hipótesis se comprende que, todos los proyectos de ciencia ciudadana ambiental en Argentina que no cuenten con tales factores, tendrían una sustentabilidad a corto plazo o, bien, podrían no la tenerla en absoluto.

Tras analizar y comparar, en primer lugar, los casos de Mi Hábitat y Adopto, en segundo lugar, la Campaña de medición y el Experimento participativo, y por último, Hornero y EcoRegistro, se pudo poner a prueba la formulación estimativa. Lo cierto es que:

1. Se ha demostrado una gran importancia del factor de compromiso voluntario para la sustentabilidad, viéndose este directamente relacionado con la asequibilidad, el fácil armado (si fuera necesario) y la rápida comprensión del instrumental/tecnología requerida. Estimulaciones a participar con abordajes locales, en función de la demanda de las comunidades o con sistemas de gamificación y rankings competitivos, suelen posibilitar en mayor medida la sustentabilidad a largo plazo de un proyecto. También sirven como motivaciones externas los empujoncitos, ya sea a modo de premios como de reconocimientos. A su vez, se destaca la participación ciudadana en tareas simples, cuya herramienta o instrumental tecnológico sea accesible.
2. No se ha encontrado evidencia con respecto a las instituciones académicas como factores que influyen sobre la sustentabilidad. En todos los casos estudiados, tanto de proyectos a corto como a largo plazo, se halla presencia formal académica, directamente relacionada con el perfil del líder. En ese sentido, se concluye que la

presencia misma de la Academia en este tipo de proyectos es prácticamente espontánea, al ser un método científico que busca generar evidencia útil para problemas sociales. Sin embargo, al no contar con proyectos en los que no se haya involucrada la Academia (se desconoce en el presente estudio si existiesen), no se puede concluir sobre la influencia de su ausencia.

3. El liderazgo debe ser centralizado, en la medida de lo posible, con influencia social, disponibilidad horaria para dedicarse al proyecto y con apoyo de un equipo interdisciplinario que también cuente con tiempo y el *know how*, siempre que se desee una sustentabilidad a largo plazo. A su vez, se destaca el conocimiento en gestión de recursos humanos como una de las cualidades también influyentes.
 - a. Sin embargo, los proyectos que resultan en función de la demanda de las propias comunidades e involucran, a partir de ello, a los ciudadanos en más etapas, tienden a generar autosustentabilidad por parte de la comunidad. En ese sentido, al depender menos de la disponibilidad y/o el trabajo de campo de profesionales, tienden a tener más posibilidades de perdurar en el tiempo.
4. La disponibilidad del liderazgo y/o de su equipo puede estar vinculada con la remuneración y/o los fondos institucionales percibidos. En la medida en que el financiamiento repercute en la disponibilidad del líder y/o en la disposición del instrumental/tecnología requerida (o su mantención), el proyecto no disminuirá sus probabilidades de tener sustentabilidad a largo plazo.
5. Dado que los proyectos de ciencia ciudadana son en general de bajo costo, la inestabilidad y la homogeneidad de los fondos institucionales no son factores tan definitorios para la sustentabilidad a corto plazo, aunque sí repercuten significativamente a largo plazo, puesto que funcionan como desincentivos a la continuidad de la labor de los científicos profesionales y/o líderes.
6. Se comprueba que la construcción y visibilización de la significancia, importancia y/o urgencia del tratamiento de un tópico a través del tiempo, además de la comparación de diferentes características del fenómeno en diferentes periodos y/o contextos, influyen en la implementación de proyectos de ciencia ciudadana ambiental a largo plazo. En ese sentido, cruzar variables tales como calidad de aire con salud, puede presentar una mayor relevancia del proyecto, al mismo tiempo en que proponer una comparación de su evolución en el tiempo permitirá incrementar las posibilidades de un compromiso voluntario a largo plazo. Esta conclusión se ve directamente relacionada también con la siguiente, puesto que al plantear este tipo de problemas, la visibilización puede darse de diferentes formas.
7. Los medios de comunicación y difusión, factor no considerado en la hipótesis, permiten también reavivar la participación ciudadana, al darle mayor visibilidad al proyecto en diferentes plataformas, y así permite implementarlo a largo plazo.
8. La institucionalización de acuerdos con entidades y no con personas permite evitar irrupciones en el proceso, debido a que reduce las posibilidades de decisiones momentáneas y/o arbitrarias, o incluso el cambio de prioridades. En ese sentido,

convenir de forma formal las articulaciones con las diferentes partes involucradas puede incrementar las posibilidades de que un proyecto se implemente a largo plazo.

En líneas generales, se pudo ver que la mayoría de los factores que se suponían como variables independientes, influyen en la sustentabilidad de un proyecto, variable dependiente. Sin embargo, se ha demostrado la existencia de un entramado y la co-dependencia de varios factores entre sí, que hacen que todos ellos sean significativos casi de igual manera. Sin embargo, se ha demostrado que para la interpretación de los líderes, la institucionalización de acuerdos con otras partes permite que su implementación no dependa de personas que podrían rápidamente ser removidas o cambiar sus funciones. En el caso de la alianza con el sector público, se destaca además la necesidad de considerar la coyuntura política, para convenir la implementación en un periodo que no dependa de la remoción (o no) de su personal. Estas parecen ser buenas a corto plazo, aunque podrían demorar los procesos del proyecto a largo plazo, por ejemplo, cuando la nación se encuentra celebrando elecciones o bien cambiando el gobierno de turno. No menos importante, se destaca la incorporación de variables tales como ayuda y/o difusión por parte de los medios de comunicación y la institucionalización de acuerdos más formales.

Limitaciones y pasos a seguir

Estas conclusiones pretenden ser funcionales a toda persona que quiera adaptar la sustentabilidad de su proyecto a los factores con los que cuenta, o bien adaptar los factores con los que cuenta en función de la sustentabilidad que pretende lograr. Sin embargo, no se dejan de reconocer las limitaciones que, de ser resueltas, podrían abrir la puerta a próximas investigaciones.

En primer lugar, la totalidad de la información recolectada podría tener un sesgo de autopercepción/auto-reporte. Las entrevistas fueron planteadas únicamente para los líderes de los proyectos. No se incorpora información de los ciudadanos científicos, ni otros actores involucrados tales como sector público y/o instituciones académicas y científicas. De allí que se propone continuar este trabajo incorporando instrumentos de recolección de datos dirigidos a otra población también importante para la recavación de información sobre estos proyectos.

En segundo lugar, tampoco se ha hecho alguna evaluación de implementación que permita comprender en mayor profundidad lo reportado por cada entrevistado. De hecho resultaría imposible de hacerse ello en los casos de los proyectos que ya finalizaron, así como tampoco se pueden ahondar dinámicas de observación para ellos. En ese sentido, se propone continuar este trabajo con una dinámica que permita acceder a otros tipos de información complementaria (como documentos históricos/archivos), aunque esta deba adaptarse a las limitaciones que implica estudiar proyectos ya finalizados.

En tercer lugar, se contempla que las entrevistas fueron realizadas mediante un formato en línea y se registraron grabaciones en su totalidad, por lo que se tiene en cuenta la posible falta de espontaneidad o comodidad de los entrevistados. Esto puede haber repercutido en la información brindada por los mismos, tal vez con un sesgo de deseabilidad social, o bien reduciendo la cantidad de información que podrían haber brindado bajo otro contexto. En esta línea, bajo la suposición de otro contexto sanitario, se propone complementar la información con un instrumento de recolección de datos que se pueda emplear en carácter presencial, en virtud de subsanar los posibles sesgos ocasionados.

En cuarto lugar, se reconoce que la cantidad de casos analizados es escasa, por lo que las conclusiones no son generalizables ni podrían asumir significancia estadística. Bajo ese reconocimiento, se recomienda la incorporación de modelos estadísticos una vez que el mapeo de Co_Lab haya sido publicado, pudiendo utilizarlo como insumo para cruzar variables de relevancia y considerar si puede arribarse a conclusiones más rigurosas y/o abarcativas.

Para concluir, es necesario recalcar la importancia de revertir la crisis climática y la capacidad que tenemos como comunidad de contribuir con nuestro esfuerzo en conjunto, mitigando las desiguales consecuencias que trae aparejado este fenómeno. El potencial de la ciencia ciudadana para resolver problemáticas ambientales es evidente y en Argentina existen decenas de proyectos que dan cuenta de ello. Muchos demostraron tener gran capacidad de gestión, influyendo soluciones locales o políticas públicas variadas, a modo de ejemplo. En ese sentido, este trabajo tuvo como objetivo contribuir con su capacidad de cambio, al concluir con una serie de recomendaciones para todas aquellas personas que quieran llevar adelante un proyecto de ciencia ciudadana. La cuestión de la sustentabilidad parece depender de varias variables, que de ser consideradas, podrían incrementar las probabilidades de continuidad de una solución ambiental.

San Andrés

Bibliografía

Academia de Ciencias de California (2021). *Toolkit de Ciencia Ciudadana*. Extraído de: <https://www.calacademy.org/educators/citizen-science-toolkit>

Alonso, L. E. (1995). Sujeto y Discurso: el lugar de la entrevista abierta en las prácticas de la sociología cualitativa. In J. M. Delgado & J. Gutiérrez (Eds.), *Métodos y Técnicas Cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales* (pp. 225-240). Madrid: Editorial Síntesis

Arza, V., & Fressoli, M. (2017). Proyecto: Ciencia abierta en Argentina: experiencias actuales y propuestas para impulsar procesos de apertura. (pp.1–137). Extraído de: <https://www.redalyc.org/pdf/924/92453494007.pdf>

Asociación Europea de Ciencia Ciudadana (2015). *10 Principios para la Ciencia Ciudadana*. Extraído de: <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N>

BBC (2013). La ciencia ciudadana, una práctica en apogeo. Extraído de: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/11/131102_ciencia_ciudadana_jgc_finde

Bio-Innovation-Service, Ibercivis Foundation, & The Natural-History-Museum (2018). Citizen science for environmental policy: development of an EU-wide inventory and analysis of selected practices. Extraído de: <https://doi.org/10.2779/961304>

Boney et. al. (2009). Citizen Science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*.

Conrad, C. y Hilchey, K. (2010) A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environ Monit Assess*. 176:273–291
Extraído de: 10.1007/s10661-010-1582-5

Comisión Europea (2020) *Las mejores prácticas en la ciencia ciudadana para monitoreo ambiental*.

Crawford, ER, Rich, BL, Buchkman, B and Bergeron, J. (2014). The antecedents and drivers of employee engagement. In: Truss, C, Delbridge, R, Alfes, K, Shantz, A and Soane, E (eds.), *Employee Engagement in Theory and Practice*, 57–81. Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge

Cunha, D. G. F., Marques, J. F., de Resende, J. C., de Falco, P. B., de Souza, C. M., & Loiselle, S. A. (2017). Citizen science participation in research in the environmental sciences: Key factors related to projects' success and longevity. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 89(3), 2229–2245. Extraído de: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160548>

CitizenScience.gov (2015). *Federal Crowdsourcing and Citizen Science Toolkit*. Extraído de:

<https://www.citizenscience.gov/toolkit/#>

CREAF (2019). *Ciencia ciudadana*. Extraído de: <http://www.creaf.cat/es/investigacion/ciencia-ciudadana>

Costanza, R. y Patten, B (1995). Defining and predicting sustainability. 193-196

Cunha, et. al. (2017). Citizen science participation in research in the environmental sciences: key factors related to projects' success and longevity. Extraído de: 10.1590/0001-3765201720160548.

De Moor, T, et al. (2019). Dynamics of Engagement in Citizen Science: Results from the “Yes, I do!”-Project. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1): 38, pp. 1–17. Extraído de: : <https://doi.org/10.5334/cstp.212>

EU-Citizen.Science (2021). *Resource Page Grassroots Citizen Science*. Extraído de: <https://eu-citizen.science/resources>

El Debate (2017). Un proyecto del Conicet para “mirar con lupa el barrio”. Extraído de: <https://www.eldebate.com.ar/un-proyecto-del-conicet-para-mirar-con-lupa-el-barrio/>

El Perfil (2018). Crece el fenómeno de la ciencia ciudadana. Extraído de: <https://www.perfil.com/noticias/ciencia/crece-el-fenomeno-de-la-ciencia-ciudadana.phtml>

Finquelievich, S., & Fischnaller, C. (2012). Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información : nuevas tendencias a nivel mundial. 1–19.

FCEFYN (2021) Proyecto Educativo "Adopto un cuerpo de agua como mi mascota". Extraído de: <https://fcfyn.unc.edu.ar/facultad/secretarias/extension/prosecretaria-de-vinculacion-social/programa-compromiso-social-estudiantil/proyectos-de-compromiso-social-estudiantil-fcfyn/proyecto-educativo-adopto-un-cuerpo-de-agua-como-mi-mascota/>

Follett, R., & Strezov, V. (2015). An analysis of citizen science based research: Usage and publication patterns. *PloS One*, 10(11), e0143687. Extraído de: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143687>

Fundación Ciencia Ciudadana y la Universidad Autónoma de Chile (2017). Guía para conocer la Ciencia Ciudadana. <https://ciencia-ciudadana.es/wp-content/uploads/2019/01/guia-para-conocer-la-ciencia-ciudadana.pdf> (p. 6 - 34)

Greenpeace (2018). Greenpeace midió la calidad del aire en 20 puntos de Capital Federal. Extraído de: <https://www.greenpeace.org/argentina/story/issues/contaminacion/greenpeace-midio-la-calidad-del-aire-en-20-puntos-de-capital-federal/>

Greenpeace (2018). Vecinos porteños miden la calidad del aire en la ciudad Extraído de: <https://www.greenpeace.org/argentina/story/issues/contaminacion/vecinos-portenos-miden-la-calidad-del-aire-en-la-ciudad/>

Golumbic, Y. (2015). What makes citizen science projects successful, and what can we learn from them for future projects? Haifa: Technion – Israel Institute of Technology. Extraído de: <https://ayeletlab.net.technion.ac.il/files/2015/11/final-virsion1.pdf>

Goudeseune, L., Eggermont, H., Groom, Q., Le Roux, X., Paleco, C., Roy, H.E., van Noordwijk, C.G.E. (2020). BiodivERsA Citizen Science Toolkit For Biodiversity Scientists. BiodivERsA report, 44. Extraído de: : <https://doi.org/10.5281/zenodo.3979343>

Hai-Ying Liu y Mike Kobernus (2016) Citizen science and its role in sustainable development: status, trends, issues, and opportunities Extraído de: 10.4018/978-1-5225-0962-2

Haklay, M., Motion, A., Balázs, B., Kieslinger, B., Bastian, G. T., Christian, N., et al. (2020). Las características ECSA de la ciencia ciudadana. Asociación Europea de Ciencia Ciudadana (ECSA).

Hansen, J. W. and J. W. Jones (1996). "Systems Framework for Characterizing Farm Sustainability." *Agricultural Systems* 51: 185-201.

Hecker, S., Wicke, N., Haklay, M., & Bonn, A. (2019). How Does Policy Conceptualise Citizen Science? A Qualitative Content Analysis of International Policy Documents. *Citizen Science: Theory and Practice*, 4(1), 32. Extraído de: <https://doi.org/10.5334/cstp.230>

<https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/taller-cc/Reporte-Taller-CC-Mexico.pdf>

Hulbert, J., Turner, S., Scott, S (2019). Challenges and solutions to establishing and sustaining citizen science projects in South Africa. Extraído de: <https://doi.org/10.17159/sajs.2019/5844>

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado de Madrid (2021). Cómo hacer Ciencia Ciudadana.

Irwin, A. (1995). *Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development*. Extraído de: <https://www.routledge.com/Citizen-Science-A-Study-of-People-Expertise-and-Sustainable-Development/Irwin/p/book/9780415130103>

Innovation in Open Science, Society and Policy. UCL Press, London. Extraído de: <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>

Invernizzi (2004). Participación ciudadana en ciencia y tecnología en América Latina: una oportunidad para refundar el compromiso social de la universidad pública. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 67- 83

Vohland, K., Land-Zandstra, A., Ceccaroni, L., Lemmens, R., Perelló., J., Ponti., M. y Wagenknecht, S. (2021) Extraído de: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-58278-4>

Kerlinger, F. y Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw Hill Interamericana.

La Vanguardia (2016). La ciencia ciudadana aporta más del 50% de los datos de biodiversidad. Extraído de: <https://www.lavanguardia.com/vida/20161219/412729412435/la-ciencia-ciudadana-aporta-mas-del-50-de-los-datos-de-biodiversidad.html>

Moreno, F. et. al. (2017). *Ambiente y desarrollo sustentable: miradas diversas*. Buenos Aires, Argentina : Universidad Nacional de Quilmes. Extraído de: <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/58dbdb413d933.pdf>

McKinley, D., Miller, A., y Heidi, B. (2016) Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. *Lea A. Shanley's Lab*.

Natusfera (2017). Conceptos de ciencia ciudadana. Extraído de: https://www.gbif.es/wp-content/uploads/2017/12/02_Conceptos_de_CienciaCiudadana.pdf

Newton, C, Becker, K and Bell, S. (2014). Learning and development opportunities as a tool for the retention of volunteers: a motivational perspective. *Human Resource Management Journal*, 24(4): 514–530. Extraído de: : <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12040>

ONU (2014). Objetivo 17—Posibilitar un futuro sostenible con la acción conjunta de países y comunidades: una Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible revitalizada. Extraído de: <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-17-posibilitar-un-futuro-sostenible-con-la-accion-conjunta-de-paises-y-comunidades-una>

ONU (2019). Lucha contra el cambio climático. Extraído de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change/>

ONU (2021) ¿Qué es el Acuerdo de París? Extraído de: <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>

Organización de las Naciones Unidas (2019). La crisis climática - una carrera que podemos ganar. Extraído de: <https://www.un.org/es/un75/climate-crisis-race-we-can-win>

Pierini, C., Mazzeo., N., Cazenave. y M., Semmartin (2021). Waste generation and pro-environmental behaviors at household level: A citizen science study in Buenos Aires (Argentina) *ScienceDirect*.

Perdomo, M. (1998) Capítulo tres: Fuentes de financiamiento para un plan de negocios. III Extraído de: <https://docplayer.es/3562817-Capitulo-iii-fuentes-de-financiamiento-para-un-plan-de-negocios.html>

PNUD (2020). Ciencia ciudadana para políticas públicas ambientales: ¿Te sumás? Extraído de:

Programa Ambiental de las Naciones Unidas (2019). El inexplorado potencial de la ciencia ciudadana para impulsar el progreso en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Extraído de:

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2021). ¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible? Extraído de: <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Rambonneta, L., Vinka, S., Land-Zandstra, A. y Bosker, T. (2019). Making citizen science count: Best practices and challenges of citizen science projects on plastics in aquatic environments. *Marine Pollution Bulletin: Netherlands*.

Rodicam L., Sanda, P. y Cristea, L. (2016). Systemic Definitions of Sustainability, Durability and Longevity *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 221:362-371 Extraído de: https://www.researchgate.net/publication/304105801_Systemic_Definitions_of_Sustainability_Durability_and_Longevity

Rome, C. y Lucero, C. (2019). Wild Carrot (*Daucus carota*) Management in the Dungeness Valley, Washington, United States: The Power of Citizen Scientists to Leverage Policy Change. 4(1): 36, 1–9. Extraído de: https://www.researchgate.net/publication/337701918_Wild_Carrot_Daucus_carota_Management_in_the_Dungeness_Valley_Washington_United_States_The_Power_of_Citizen_Scientists_to_Leverage_Policy_Change

Rotman, D., Hammock, J., Preece, J., Hansen, D., Boston, C., Bowser, A., & He, Y. (2014). Motivations Affecting Initial and Long-Term Participation in Citizen Science Projects in Three Countries. 110–124. Extraído de:10.9776/14054

Sampieri, R., Collado, C. , y Baptista, P. (2006) Metodología de la investigación. Extraído de: <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPLERI.pdf>

Sachs, S., Super, P., y Prysby, M. (2007). Citizen Science: A Best Practices Manual and How it Can be Applied.

Torres, D., Correa, F., Marisi, A., Claramunt, E., Cepeda, E., Ramírez, L., Pravisani, S., Diaz, A., Fressoli, M. y Fernández, A. (2017) Cientópolis: Motorizando la ciencia ciudadana.

Turbé, A., Barba, J., Pelacho, M., Mudgal, S., Robinson, L. D., Serrano-Sanz, F., Sanz, F., Tsinaraki, C., Rubio, J.-M., & Schade, S. (2020). Understanding the Citizen Science Landscape for European Environmental Policy: An Assessment and Recommendations. *Citizen Science: Theory and Practice*, 5(1), 1–16. Extraído de: <https://doi.org/10.5334/cstp.308>

UWE Bristol (2013). Science for Environment. *European Commission DG Environment*, Extraído de: <http://ec.europa.eu/science-environment-policy>

Viernes por el Futuro (2021). Fridays for Future Internacional. Extraído de: <https://fridaysforfuture.com.ar/>

Vogel, J., Vohland, K., Witt, T., & Bonn, A. (2018). Innovation in Citizen Science – Perspectives on Science-Policy Advances. *Citizen Science: Theory and Practice*, 3(1), 4. Extraído de: <https://doi.org/10.5334/cstp.114>

Yuta Hashimoto y Yasuyuki Kano (2018). The Role of Academic Institutions in Supporting Citizen Science: A Case of Minna de Honkoku. 7th International Congress on Advanced Applied Informatics

Anexo I: Instrumentos de relevamiento recolección de datos

Objetivo del estudio

Identificar, comprender y visibilizar cuáles son los factores (desafíos y oportunidades) que influyen en que un proyecto de ciencia ciudadana ambiental en Argentina tenga una sustentabilidad a corto y/o a largo plazo.

Estrategia metodológica

Se buscará llevar adelante una estrategia metodológica cualitativa de recolección y análisis de datos con foco en ciencia ciudadana ambiental. El objetivo es recabar información correspondiente a casos de proyectos argentinos que han finalizado en un corto periodo estipulado de implementación, y otros similares que continúan hoy en día y que tienen una visión de implementación a largo plazo. De este modo se espera poder realizar una comparación, y así una identificación de los factores (desafíos y oportunidades) que pudieron haber repercutido en sus respectivos estados.

Se presentan dos guías de pautas: una para referentas/es de los casos finalizados, otra para referentas/es de los casos que continúan en implementación.

Premisas para la salida a campo

- **Conocer las guías de pautas que se utilizarán a modo de referencia.**
- **Realizar una breve presentación del objetivo de la entrevista, sin entrar en demasiados detalles.**
- **Aclarar que se grabarán los testimonios o, en su defecto, tomar notas, registrando lo más fielmente posible las palabras. El consentimiento informado debe ser grabado al inicio de la entrevista. Los datos recolectados no serán confidenciales y se asociará a cada persona con su testimonio.**
- **Mantener una actitud de interés, cordialidad, respeto y empatía durante toda la conversación.**
- **Interrumpir lo menos posible y dejar que se expliquen.**
- **Preguntar, al finalizar cada entrevista, si hay algo que les gustaría agregar y que no haya sido abordado en la conversación.**
- **Agradecer el tiempo concedido y la predisposición.**

Borrador de entrevista semi-estructurada a referenta/es de proyectos finalizados

Speech de apertura:

Esta entrevista es parte de una investigación, en el marco de una tesis de grado, sobre la Ciencia Ciudadana ambiental en Argentina (si la persona lo requiere, explicar el encuadre institucional).

Si fuera necesario describir: Este estudio busca identificar, comprender y visibilizar cuáles son los factores (desafíos y oportunidades) que influyen en que un proyecto de ciencia ciudadana ambiental en Argentina tenga una sustentabilidad a corto y/o a largo plazo.

Le haré algunas preguntas sobre el proyecto del cual fue referenta/e. Voy a estar grabando la entrevista para facilitar mi trabajo de registro y análisis de sus respuestas. Si está de acuerdo, comenzaré a grabar. ***(Una vez aceptada la grabación, repetir para que el consentimiento quede registrado).***

1. ¿Por quién/quienes estuvo liderado el proyecto? ¿Cuál fue su/sus rol/es? ¿Estas personas son de/representan alguna institución?
 - a. ¿Vos o alguna de esas personas ya tenía experiencia en proyectos de ciencia ciudadana o algo similar?

2. ¿Podrías describir de qué se trató el proyecto?
 - a. ¿Cuál/es fue/fueron su/s objetivo/s?
 - b. ¿Cuál fue su fecha de inicio y de finalización?
 - i. ¿El proyecto ya tenía fijada la fecha de finalización desde su inicio? ¿En algún momento hubo interés de continuarlo, replicarlo, escalarlo? ¿Qué sucedió?

3. ¿En qué actividades se involucró a los ciudadanos? ¿Siempre fue así o el tipo de participación ciudadana se fue modificando?

4. ¿Cómo se estimuló la apropiación ciudadana de la herramienta o el proyecto?
 - a. ¿Cuáles fueron los límites y las oportunidades identificadas en ese sentido? ¿Cómo fueron abordados los límites, en caso de haber existido y haber sido abordados? Al respecto, ¿crees que fue un caso de éxito o hubo más limitaciones? ¿Hoy crees que deberían haber hecho algo diferente?
5. ¿Cuál fue la tecnología/el instrumental requerido para participar?
 - a. ¿Considera que la ciudadanía participante tenía o pudo haber tenido alguna dificultad en su acceso? ¿Era fácil de entender?
 - b. ¿Por quién fue pensado/diseñado?
6. ¿La ciudadanía participante recibió feedback?
 - a. ¿Existió un vínculo directo con la ciudadanía durante su participación? ¿Sabes si hubo casos de contacto durante/después de su participación?
 - b. ¿Una vez finalizado el proyecto la comunidad intentó volver a acercarse o más personas pidieron que volviera a implementarse?
7. ¿Hubo algún tipo de articulación con el gobierno/agencia estatal?
 - a. ¿Alguna vez se intentó establecerlo? ¿Por qué sí/no? ¿Cuáles fueron los límites y/o las oportunidades?
 - b. En el caso de que no haya habido tal articulación, ¿cree que hubiera sido útil para su proyecto? ¿En qué sentido?
8. ¿De dónde provenían los fondos institucionales?
 - a. ¿Intentaron conseguir otros tipos de fondos? ¿Por qué sí/no? ¿Cuáles fueron los resultados?
 - b. ¿Considera que hubiera sido útil tener más o diferentes fondos? ¿Para qué?
9. En un primer momento, ¿para que se iba a utilizar la evidencia generada?
 - a. ¿Finalmente cómo se utilizó/utiliza? ¿Fue/ está publicada?
 - b. ¿Sabe si se utilizó para políticas públicas?
10. ¿Identifica que haya habido potenciales cuello de botella? (De ser necesario, aclarar: Se define el cuello de botella como aquellas acciones o procesos que disminuyen la capacidad de actividad o la ralentizan. Pueden ser de origen humano o mecánico, las consecuencias finales afectan directamente y de forma grave a los procesos). Ejemplos: aspectos técnicos, se subestimaron temas o se requería un conocimiento técnico específico.
 - a. ¿Qué se hizo para abordarlos? ¿Cuál fue el resultado?

11. Más allá de tu proyecto, si tuvieras que atribuirle ciertos factores de sustentabilidad en el tiempo a un proyecto de ciencia ciudadana ambiental en Argentina, ¿qué variables mencionarías?
- ¿Podrías jerarquizarlas?
 - ¿Cree que alguna de ellas pudo haber influido en su proyecto? ¿De qué forma?
 - ¿En qué se distingue la sustentabilidad a corto plazo de la de a largo plazo?
12. ¿Hay algo más que quisieras decir o agregar?

Borrador de entrevista semi-estructurada a referentes de proyectos que continúan en implementación

Speech de apertura:

Esta entrevista es parte de una investigación, en el marco de una tesis de grado, sobre la Ciencia Ciudadana ambiental en Argentina (si la persona lo requiere, explicar el encuadre institucional).

Si fuera necesario describir: Este estudio busca identificar, comprender y visibilizar cuáles son los factores (desafíos y oportunidades) que influyen en que un proyecto de ciencia ciudadana ambiental en Argentina tenga una sustentabilidad a corto y/o a largo plazo.

Le haré algunas preguntas sobre el proyecto del cual fue referente/a. Voy a estar grabando la entrevista para facilitar mi trabajo de registro y análisis de sus respuestas. Si está de acuerdo, comenzaré a grabar. (*Una vez aceptada la grabación, repetir para que el consentimiento quede registrado*).

- ¿Por quién/quienes está liderado el proyecto? ¿Cuál es/son su/s rol/es? ¿Estas personas son de/representan alguna institución?
 - ¿Vos o alguna de esas personas ya tenía experiencia en proyectos de ciencia ciudadana o algo similar?
- ¿Podrías describir de qué se trata el proyecto?
 - ¿Cuál/es es/son su/s objetivo/s?
 - ¿Cuál fue su fecha de inicio? ¿Tiene fecha de finalización?
- ¿Hubo/hay interés por replicarlo y/o escalarlo? ¿Qué sucedió/sucede?

4. ¿En qué actividades se involucra a los ciudadanos? ¿Siempre fue así o el tipo de participación ciudadana se fue modificando?
5. ¿Cómo se estimula/ó la apropiación ciudadana de la herramienta o el proyecto?
 - a. ¿Cuáles son/fueron los límites y las oportunidades identificadas en ese sentido? ¿Cómo fueron abordados los límites, en caso de haber existido y haber sido abordados? Al respecto, ¿crees que fue un caso de éxito o hubo más limitaciones?
6. ¿Cuál es/fue la tecnología/el instrumental requerido para participar?
 - a. ¿Considera que la ciudadanía participante tiene o pudo haber tenido alguna dificultad en su acceso? ¿Es fácil de entender?
 - b. ¿Por quién fue pensado/diseñado?
7. ¿La ciudadanía participante recibe feedback?
 - a. ¿Existió/e un vínculo directo con la ciudadanía durante su participación? ¿Sabes si hubo casos de contacto durante/después de su participación?
8. ¿Tienen o tuvo algún tipo de articulación con el gobierno/agencia estatal?
 - a. ¿Alguna vez se intentó establecerlo? ¿Por qué sí/no? ¿Cuáles fueron los límites y/o las oportunidades?
 - b. Si no hay tal articulación, ¿cree que hubiera sido útil tal articulación para su proyecto? ¿En qué sentido?
9. ¿De dónde provenían/proviene los fondos institucionales?
 - a. ¿Intentaron conseguir otros tipos de fondos? ¿Por qué sí/no? ¿Cuáles fueron los resultados?
 - b. ¿Considera que hubiera sido útil tener más o diferentes fondos? ¿Para qué?
10. En un primer momento, ¿para que se iba a utilizar la evidencia generada?
 - a. ¿Finalmente cómo se utilizó/utiliza? ¿Fue/ está publicada?
 - b. ¿Sabe si se utilizó/a para políticas públicas? ¿Tiene la intención de que sea utilizada para ello?
11. ¿Identifica que haya habido cuello de botella? (De ser necesario, aclarar: Se define el cuello de botella como aquellas acciones o procesos que disminuyen la capacidad de actividad o la ralentizan. Pueden ser de origen humano o mecánico, las consecuencias finales afectan directamente y de forma grave a los procesos). Ejemplos: aspectos técnicos, se subestimaron temas o se requería un conocimiento técnico específico.
 - a. ¿Qué se hizo/hace para evitarlos/ abordarlos? ¿Cuál fue el resultado?

13. Más allá de tu proyecto, si tuvieras que atribuirle ciertos factores de sustentabilidad a largo plazo a un proyecto de ciencia ciudadana ambiental en Argentina, ¿qué variables mencionarías?
- ¿Podrías jerarquizarlas?
 - ¿Cree que alguna de ellas pudo haber influido en su proyecto? ¿De qué forma?
 - ¿En qué se distinguen con las que influirían en un proyecto de corto plazo?
14. ¿Hay algo más que quisieras decir o agregar?



Universidad de
San Andrés