



GUÍA IMPRONTA

# Ciencia Ciudadana

Con la colaboración de



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES

FECYT  
INNOVACIÓN



Coordinación de la guía:

- Esteban Romero Frías (erf@ugr.es)

Autores:

- Esteban Romero Frías (erf@ugr.es)
- María Eugenia García Rubiño (rubino@ugr.es)
- Sandra Haro Márquez (sandrahamo@ugr.es)



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

# ÍNDICE

<b>1. ¿QUÉ ES LA CIENCIA CIUDADANA?</b>	<b>5</b>
1.1. Tipos de participación	6
1.2. Un poco de historia	6
1.3. ¿Y qué es lo nuevo?	7
1.4. Formas de participar en Ciencia Ciudadana	7
1.5. Cinco historias, cinco tipos de participación	9
1.6. Ejemplos de ciencia ciudadana	10
1.7. Otros nombres de la Ciencia Ciudadana	11
<b>2. VENTAJAS Y DESAFÍOS. EL POTENCIAL EN EL TERRITORIO</b>	<b>12</b>
2.1. ¿Por qué la Ciencia Ciudadana? Ventajas y desafíos	12
2.2. Conectando tu ciudad y tu territorio con la Ciencia Ciudadana	14
<b>3. ¿CÓMO CREAR UN PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE CIENCIA CIUDADANA EN TU INSTITUCIÓN?</b>	<b>17</b>
3.1. Un programa para promover la Ciencia Ciudadana: el caso de la Universidad de Granada	17
3.2. El modelo de 4Cs - Ciencia Ciudadana al Cuadrado	19
3.3. Fase 1: Concienciar	21
Acción 1: Identificación de buenas prácticas y recursos clave en la provincia de Granada	21
Acción 2: Organización de un encuentro presencial sobre ciencia ciudadana	23
Acción 3: Desarrollo de formación online sobre ciencia ciudadana	24
Acción 4: Realización de talleres en centros educativos sobre ciencia ciudadana	25
3.4. Fase 2: Convocar	26
Acción 5: Abrir convocatoria para diseñar y/o participar en proyectos de ciencia ciudadana	26
3.5. Fase 3: Co-crear	27
Acción 6: Crear un Laboratorio de co-creación de proyectos de ciencia ciudadana	24
3.6. Fase 4: Consolidar	28
Acción 7: Elaborar guía metodológica del modelo y primeros resultados	28
Acción 8: Organizar encuentro presencial sobre resultados y lanzamiento de la segunda convocatoria de Impronta Granada - Ciencia Ciudadana	28
3.7. Claves de la innovación del programa	29
<b>4. ¿CÓMO HAGO UN PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA?</b>	<b>30</b>

4.1. Definir el propósito del proyecto	31
4.2. Evaluar recursos y capacidades	31
4.3. Planificación y metodología	31
4.4 Participación y compromiso	32
4.5 Consideraciones éticas y legales	32
4.6 Sostenibilidad e impacto	32
<b>5. PLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA</b>	<b>34</b>
5.1. Paso 1: Definir el proyecto	34
5.2. Paso 2: Planificación	35
5.3. Paso 3: Recolección de datos	36
5.4. Paso 4: Comunicación y retroalimentación	37
5.5. Evaluación y mejora continua	38
5.6. Eligiendo socios, métodos y participantes	40
<b>6. ¿POR QUÉ CIENCIA CIUDADANA? IMPACTO Y RELEVANCIA</b>	<b>43</b>
6.1 Preguntas abiertas sobre Ciencia Ciudadana	43
6.2. Impacto y relevancia de la Ciencia Ciudadana	44
6.3 Cuestiones importantes para los datos de la Ciencia Ciudadana	46
<b>7. EVALUACIÓN Y FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE CIENCIA CIUDADANA</b>	<b>48</b>
7.1. Evaluación de proyectos	48
7.2. Instrumentos de financiación	50
<b>8. A MODO DE CONCLUSIÓN</b>	<b>53</b>
<b>9. REFERENCIAS DE CONSULTA</b>	<b>54</b>
Anexo 1: Comunicación y estrategias digitales en proyectos de Ciencia Ciudadana, por Patricia Horrillo	56
Anexo 2: Derecho al futuro: un nuevo contrato social y la Ciencia Ciudadana por Raúl Olivan	71
Anexo 3: Ciencia Ciudadana: a la Vanguardia de la Investigación e Innovación Responsable y la Ciencia Abierta por Raquel Ajates	79

# 1. ¿QUÉ ES LA CIENCIA CIUDADANA?

La Ciencia Ciudadana, también conocida como investigación participativa, ha evolucionado significativamente en las últimas décadas. Este enfoque implica el trabajo científico desarrollado por público en general, a menudo en colaboración con o bajo la dirección de científicas y científicos profesionales. Según el Oxford English Dictionary, la Ciencia Ciudadana implica la participación activa de la ciudadanía en el proceso científico, desde la formulación de preguntas de investigación hasta la interpretación de resultados y el desarrollo de aplicaciones tecnológicas. Esta participación puede variar desde la recolección de datos a corto plazo hasta el uso intensivo del tiempo libre para profundizar en un tema de investigación junto a científicos y otros voluntarios.

La Ciencia Ciudadana es un enfoque colaborativo donde ciudadanía no especializada participa activamente en proyectos científicos liderados por científicos profesionales. Permite que cualquier persona, independientemente de su formación académica, contribuya al proceso de investigación mediante la recolección de datos, el análisis de información, la formulación de preguntas y la generación de nuevas ideas. Este enfoque permite que una amplia gama de personas se convierta en *científicas* y



Foto de [Marvin Meyer](#) en [Unsplash](#)

*científicos ciudadanos*, incluyendo jugadores de videojuegos en línea, personas jubiladas, defensores del medio ambiente, amantes de la naturaleza, tecnólogos, pescadores, agricultores, operadores de radioaficionados, observadores de estrellas, observadores de aves, meteorólogos aficionados, estudiantes y maestros, scouts, médicos, padres, niños, voluntarios corporativos, estudiantes universitarios y muchas otras personas. Este tipo

de ciencia es crucial por su capacidad para democratizar el conocimiento científico. Involucrar a la comunidad en actividades científicas fomenta una mayor comprensión y aprecio por la ciencia en la sociedad. Además, facilita la recolección de grandes volúmenes de datos y el acceso a diversos conocimientos y habilidades que enriquecen los proyectos de investigación. La colaboración entre científicos ciudadanos y profesionales no solo mejora la calidad y el alcance de las investigaciones, sino que también promueve una cultura de participación y responsabilidad compartida. Este enfoque abierto y participativo facilita una interacción más estrecha entre la ciencia y la sociedad, creando un entorno donde las decisiones científicas son más inclusivas y representativas de las necesidades y preocupaciones comunitarias. Por tanto, la Ciencia Ciudadana es una herramienta poderosa que facilita que todas las personas contribuyan

al avance del conocimiento y al desarrollo social.

## 1.1. Tipos de participación

---

Existen múltiples formas en que los ciudadanos pueden participar en proyectos de Ciencia Ciudadana, cada una contribuyendo de manera significativa a la investigación científica:

- **Recolección de datos:** La ciudadanía puede participar en la observación y registro de fenómenos naturales, como la migración de aves, la calidad del agua o el crecimiento de plantas. Estas observaciones son esenciales para estudios a largo plazo y de gran escala
- **Análisis de datos:** En algunos proyectos, los participantes ayudan a analizar grandes conjuntos de datos. Por ejemplo, en proyectos de astronomía, las personas pueden ayudar a identificar nuevas galaxias a partir de imágenes capturadas por telescopios.
- **Desarrollo de proyectos:** Los ciudadanos pueden proponer preguntas de investigación y desarrollar proyectos que respondan a sus intereses o necesidades locales. Este enfoque puede ser particularmente valioso en investigaciones de salud pública y medio ambiente.
- **Divulgación y educación:** Los participantes pueden ayudar a comunicar los resultados de la investigación al público general, aumentando la conciencia y el entendimiento de los temas científicos.

## 1.2. Un poco de historia

---

Para ofrecer un contexto histórico que permita comprender la evolución y la relevancia actual de la Ciencia Ciudadana, es fundamental conocer algunos eventos clave y personalidades notables que han sido cruciales en su desarrollo.

La Ciencia Ciudadana tiene una rica historia que se remonta a siglos atrás, cuando la curiosidad y la pasión por el conocimiento impulsaron a personas comunes a contribuir al avance científico. Un ejemplo notable es Charles Darwin, quien formuló su teoría de la evolución apoyándose en la información recopilada por cientos de colaboradores de todo el mundo. Darwin no solo mantenía correspondencia con otros científicos, sino también con criadores de animales, jardineros, diplomáticos, exploradores, familiares e incluso sacerdotes, quienes le proporcionaban valiosos datos y observaciones.



Foto de [Logan Moreno Gutierrez](#) en [Unsplash](#)

Un caso interesante de Ciencia Ciudadana en Chile ocurrió en 1906, tras el devastador terremoto de Valparaíso. Este desastre llevó a la creación del Servicio

Sismológico, una red nacional de observatorios y estaciones sísmicas. Esta iniciativa combinó registros instrumentales con testimonios de observadores voluntarios, lo que permitió generar un conocimiento más detallado sobre la sismicidad local y determinar qué áreas del país eran más propensas a los terremotos. En este esfuerzo participaron 530 voluntarios distribuidos en 452 ciudades de Chile.

### 1.3. ¿Y qué es lo nuevo?

---

Con la llegada de la era digital, la participación ciudadana en la ciencia ha crecido de manera exponencial. Anteriormente, la colaboración en proyectos científicos estaba restringida a un grupo reducido de voluntarios. Sin embargo, hoy en día, Internet y las nuevas tecnologías permiten que millones de personas se involucren activamente en proyectos científicos desde cualquier lugar del mundo.

La era digital ha simplificado la recolección, transmisión y análisis de datos científicos. Estas tareas, que antes demandaban mucho tiempo y recursos, ahora se pueden realizar rápidamente con la ayuda de dispositivos como smartphones y herramientas de GPS, lo que permite a cualquier persona recolectar datos precisos en cuestión de segundos. Además, la documentación fotográfica, que solía ser compleja y costosa con cámaras analógicas, se ha vuelto mucho más accesible gracias a las cámaras integradas en la mayoría de los teléfonos móviles.

Este avance no solo ha aumentado la cantidad de datos disponibles para la ciencia, sino que también ha democratizado el acceso a la información científica. Hoy en día, cualquier persona con acceso a Internet puede buscar información y participar en proyectos de Ciencia Ciudadana, transformando así la relación entre la ciencia y la sociedad.

El protagonismo de la ciudadanía en la era digital también ha modificado sus expectativas respecto a su papel en la creación del conocimiento. Ahora, las personas están más informadas y desean involucrarse más en los procesos científicos, buscando mayor transparencia y colaboración en la producción de conocimiento.

### 1.4. Formas de participar en Ciencia Ciudadana

---

La Ciencia Ciudadana puede adoptar diversas formas y métodos de participación, permitiendo que la ciudadanía contribuya a la investigación científica de múltiples maneras. A continuación, se detallan algunas de las formas más comunes empleadas en proyectos de Ciencia Ciudadana:

#### **Recolección de datos**

Los proyectos guiados por protocolos científicos permiten que personas voluntarias recolecten datos del entorno físico o virtual. Esto puede incluir la toma de

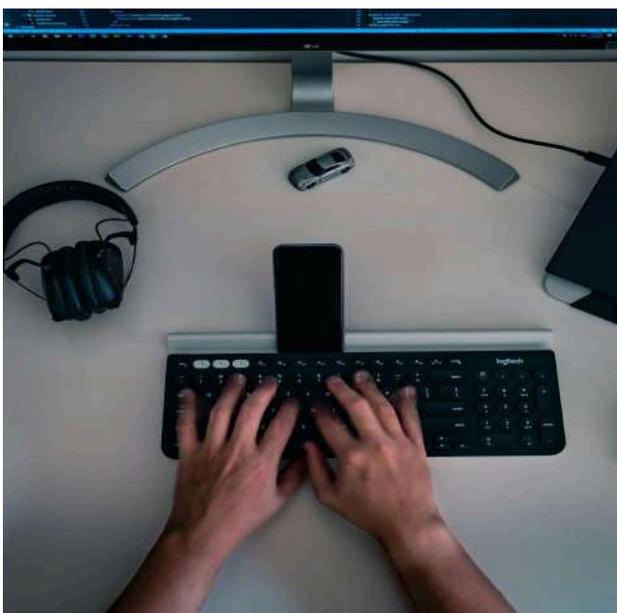
fotografías, mediciones ambientales o la recopilación de datos geográficos. La tecnología actual, como los teléfonos inteligentes, ha facilitado enormemente esta tarea al proporcionar herramientas accesibles para la captura de datos precisos.

### **Análisis de datos**

Voluntarios y voluntarias pueden participar analizando datos en bruto para identificar patrones, validar hipótesis o descubrir nuevas características en los conjuntos de datos. Este formato incluye la revisión de fotografías, archivos de audio, transcripciones y otros tipos de datos, facilitando descubrimientos científicos significativos.

### **Juegos formativos**

En este formato, se utilizan elementos de juego para motivar a los participantes a colaborar en tareas científicas. Los investigadores diseñan juegos de computadora que permiten a los usuarios ayudar en el análisis de imágenes, la resolución de problemas o la identificación de patrones, combinando entretenimiento y ciencia.



### **Experimentos participativos**

La ciudadanía participa en experimentos diseñados para recopilar datos sobre sus comportamientos o respuestas a ciertos estímulos. Estos proyectos pueden implicar encuestas, actividades en línea o interacciones en entornos controlados, proporcionando valiosa información para los científicos.

Foto de [Pakata Goh](#) en [Unsplash](#)

### **Inteligencia colectiva**

Este enfoque aprovecha la capacidad de un grupo para optimizar procesos, tomar decisiones consensuadas o resolver problemas complejos. La inteligencia colectiva permite que un gran número de personas cooperen para alcanzar un rendimiento superior al de cualquier individuo.

Incorporar estas diversas formas de participación permite que los proyectos de Ciencia Ciudadana sean inclusivos y accesibles para una amplia gama de personas, enriqueciendo la investigación científica con la diversidad de contribuciones ciudadanas.

## 1.5. Cinco historias, cinco tipos de participación

---

Existen diversos niveles de participación en Ciencia Ciudadana. Cada uno cumple con objetivos distintos, pero todos ellos están orientados a trabajar activamente con la ciudadanía. A continuación, se presentan algunos casos de proyectos reales asociados a diferentes niveles de participación ciudadana.

- 1. Proyectos contributivos:** Los proyectos son creados por investigadores profesionales y los voluntarios contribuyen principalmente con la recolección de datos. Por ejemplo, el proyecto ¡Respira! del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Chile, en el que los participantes recolectan muestras de su cavidad nasal y completan encuestas sobre sus hábitos de vida para identificar y relacionar bacterias presentes.
- 2. Proyectos contractuales:** Las comunidades solicitan a los científicos que realicen una investigación específica e informen sobre los resultados. Un caso notable es el proyecto Flint Water en Michigan<sup>1</sup>, donde ciudadanos preocupados por la calidad del agua colaboraron con científicos para revelar altos niveles de plomo en el suministro de agua, influyendo en políticas públicas a diversos niveles.
- 3. Proyectos colaborativos:** Diseñados por científicos, pero con voluntarios que también ayudan a perfeccionar el diseño del proyecto, analizar datos y difundir hallazgos. El proyecto Moravec en Argentina<sup>2</sup>, desarrollado por el colectivo “El Gato y la Caja”, utiliza un juego de Ciencia Ciudadana para estudiar la cognición aritmética, con participantes que resuelven ejercicios matemáticos desde sus teléfonos móviles.
- 4. Proyectos co-creados:** Investigadores y ciudadanía trabajan juntos, con personas voluntarias que participan activamente en la mayoría o en todos los aspectos del proceso de investigación. Un ejemplo es el monitoreo de radiación ionizante en Fukushima, en Japón, donde ciudadanos colocaron sensores en sus vehículos para crear un mapa detallado de la radiación después del desastre nuclear.
- 5. Proyectos independientes:** Dirigidos por ciudadanos sin la participación de científicos profesionales. Un caso es el proyecto Elün en Chile<sup>3</sup>, donde una diseñadora creó una aplicación para monitorear el impacto de turistas en las Torres del Paine, utilizando inteligencia artificial para analizar las fotos tomadas por los visitantes y predecir comportamientos del ecosistema.

Este enfoque participativo permite involucrar al público general en actividades científicas reales y demuestra cómo la Ciencia Ciudadana puede adaptarse a diversos contextos y necesidades.

---

<sup>1</sup> <https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.154>

<sup>2</sup> <https://culturargentina.blogspot.com/2016/12/pensar-fuera-de-la-caja.html>

<sup>3</sup> <https://ingenieria.udd.cl/centroid/laboratorios-de-investigacion/extreme-environmental-lab/elun-sistema-colaborativo-de-monitoreo-para-areas-protegidas-de-chile/>

## 1.6. Ejemplos de ciencia ciudadana

---

La Ciencia Ciudadana se manifiesta en una variedad de proyectos y disciplinas, demostrando su capacidad para abordar diversos problemas científicos y sociales. A continuación, se presentan algunos ejemplos notables que ilustran cómo la participación ciudadana puede contribuir significativamente al avance del conocimiento y a la solución de desafíos contemporáneos.

### Proyectos de monitoreo ambiental

Uno de los ejemplos más destacados de Ciencia Ciudadana en el ámbito ambiental es el "Proyecto Mariposa" en Alemania. En este proyecto, ciudadanos voluntarios participan en el monitoreo de poblaciones de mariposas para estudiar el impacto del cambio climático. A través de la recolección sistemática de datos sobre la presencia y abundancia de diferentes especies de mariposas, los científicos pueden obtener una visión detallada de cómo las variaciones climáticas afectan a estos insectos. Este tipo de monitoreo es crucial para la conservación de la biodiversidad, ya que permite detectar cambios en las poblaciones de especies sensibles a las condiciones ambientales. Además, los datos recopilados por los ciudadanos proporcionan una base sólida para desarrollar estrategias de conservación y políticas ambientales más efectivas.

### Proyectos de astronomía

Otro campo donde la Ciencia Ciudadana ha demostrado ser extremadamente valiosa es la astronomía. Plataformas como "Zooniverse"<sup>4</sup> permiten a los voluntarios participar en el análisis de datos astronómicos, ayudando a descubrir nuevas estrellas y galaxias. Zooniverse reúne a miles de personas de todo el mundo que, mediante herramientas en línea, pueden clasificar imágenes del espacio tomadas por telescopios. Estos proyectos no solo amplían el conocimiento científico al procesar grandes cantidades de datos que de otro modo serían inabordables para los científicos profesionales, sino que también involucran al público en investigaciones de vanguardia. La participación en estos proyectos educa a los voluntarios sobre el universo y la astronomía, fomentando un mayor interés y comprensión de la ciencia.



Foto de [Gaëtan Othenin-Girard](#) en [Unsplash](#)

---

<sup>4</sup> <https://www.zooniverse.org/>

## Proyectos de salud

La Ciencia Ciudadana también ha tenido un impacto significativo en la salud pública. Un ejemplo es el proyecto "Flu Near You"<sup>5</sup> en Estados Unidos. Este proyecto permite a ciudadanos recolectar y reportar datos sobre sus síntomas de gripe, contribuyendo a rastrear brotes de esta enfermedad en tiempo real. A través de una aplicación móvil y un sitio web, los participantes pueden ingresar información sobre su estado de salud, lo que permite a investigadores y autoridades sanitarias monitorear la propagación del virus de la gripe. Esta información es crucial para la vigilancia epidemiológica y la respuesta rápida a los brotes de enfermedades, mejorando la capacidad de los sistemas de salud pública para proteger a la población.

## 1.7. Otros nombres de la Ciencia Ciudadana

---

La Ciencia Ciudadana puede ser conocida por diversos nombres, cada uno reflejando un aspecto particular de este enfoque colaborativo. Estos términos y conceptos relacionados incluyen en algunos casos:

- ❖ **Ciencia contributiva:** Resalta la contribución de los ciudadanos en la recolección de datos y otras tareas específicas.
- ❖ **Demociencia:** Enfatiza la democratización del conocimiento científico y la participación inclusiva de la ciudadanía.
- ❖ **Ciencia pública:** Subraya el acceso abierto y la transparencia en los procesos científicos.
- ❖ **Ciencia colectiva:** Destaca el trabajo conjunto y la cooperación entre científicos y ciudadanos.
- ❖ **Ciencia en red:** Hace referencia a la utilización de redes y plataformas digitales para facilitar la colaboración y el intercambio de información.
- ❖ **Crowdsourcing science:** Resalta la recolección de datos y soluciones a problemas científicos mediante la contribución masiva de individuos.
- ❖ **Ciencia cívica:** Enfatiza el compromiso cívico y la responsabilidad social en la investigación científica.

Estos diversos términos reflejan la amplitud y la flexibilidad de la Ciencia Ciudadana, mostrando cómo puede adaptarse a diferentes contextos y objetivos.

---

<sup>5</sup> <https://endingpandemics.org/projects/flu-near-you/>

## 2. VENTAJAS Y DESAFÍOS. EL POTENCIAL EN EL TERRITORIO

---

### 2.1. ¿Por qué la Ciencia Ciudadana? Ventajas y desafíos

---

La Ciencia Ciudadana es un enfoque innovador que permite la participación activa del público en la investigación científica. Este modelo colaborativo no solo enriquece el proceso científico con diversas perspectivas y una mayor cantidad de datos, sino que también fomenta una conexión más estrecha entre la ciencia y la sociedad. Sin embargo, también presenta desafíos significativos que deben abordarse para maximizar sus beneficios. A continuación, se exploran tanto las ventajas como las dificultades asociadas a la Ciencia Ciudadana.

#### Ventajas de la Ciencia Ciudadana

---

- 1. Generación de grandes volúmenes de datos:** La participación de numerosos voluntarios permite la recolección de grandes cantidades de datos que serían imposibles de obtener por un pequeño equipo de científicos profesionales. Esto es especialmente útil en proyectos que requieren monitoreos a largo plazo y en amplias áreas geográficas.
- 2. Promoción de la comprensión pública de la ciencia:** Involucrar al público en proyectos científicos incrementa la alfabetización científica y la comprensión de los procesos científicos. Los ciudadanos y ciudadanas participantes adquieren conocimientos y habilidades que les permiten apreciar mejor la importancia de la investigación científica y su impacto en la sociedad.
- 3. Diversidad de perspectivas y conocimientos:** La inclusión de ciudadanía de diversos orígenes y experiencias enriquece los proyectos científicos. Las distintas perspectivas y conocimientos que aportan los participantes pueden llevar a descubrimientos innovadores y a una mejor comprensión de los fenómenos estudiados.
- 4. Fortalecimiento del vínculo entre ciencia y sociedad:** La Ciencia Ciudadana fomenta una mayor conexión entre la comunidad científica y el público general. Esto no solo aumenta la confianza y el apoyo hacia la ciencia, sino que también promueve una mayor transparencia.
- 5. Co-creación de conocimiento:** Los ciudadanos se convierten en co-creadores de conocimiento, lo que empodera a las comunidades locales y mejora la relevancia y aplicabilidad de la investigación científica. Esto es especialmente valioso en la resolución de problemas locales, como la gestión ambiental y la salud pública.

## Desafíos de la Ciencia Ciudadana

---

- 1. Calidad de los datos:** Uno de los principales desafíos de la Ciencia Ciudadana es asegurar que los datos recolectados por la ciudadanía cumplan con los estándares científicos. Es crucial proporcionar una capacitación adecuada a los participantes y desarrollar protocolos claros para la recolección y manejo de datos. La implementación de mecanismos de control de calidad es esencial para garantizar la validez y fiabilidad de los datos.
- 2. Gestión de voluntarios:** Coordinar y mantener motivados a un gran número de participantes requiere una planificación cuidadosa y recursos significativos. Es importante establecer una comunicación efectiva y proporcionar retroalimentación continua para mantener el compromiso de los voluntarios.
- 3. Consideraciones éticas y legales:** Los proyectos de Ciencia Ciudadana deben cumplir con todas las normativas éticas y legales pertinentes, especialmente en lo que respecta a la recolección y manejo de datos personales. Es fundamental garantizar la transparencia en los procesos y proteger la privacidad de los participantes.
- 4. Sostenibilidad a largo plazo:** Mantener la sostenibilidad de los proyectos de Ciencia Ciudadana a largo plazo puede ser complicado. Es necesario asegurar fuentes de financiación estables y desarrollar estrategias para la continuidad del proyecto más allá de su fase inicial. Además, es importante considerar cómo se utilizarán y mantendrán los datos recolectados a lo largo del tiempo.
- 5. Inclusión y accesibilidad:** Asegurar que la Ciencia Ciudadana sea inclusiva y accesible para todas las personas, independientemente de su origen socioeconómico, nivel educativo o ubicación geográfica, es un desafío importante. Es necesario desarrollar estrategias para involucrar a grupos marginados o desfavorecidos y considerar la posibilidad de ofrecer compensaciones por su tiempo y esfuerzo.



## 2.2. Conectando tu ciudad y tu territorio con la Ciencia Ciudadana

---

La Ciencia Ciudadana no solo se trata de individuos contribuyendo a proyectos científicos, sino también de comunidades enteras participando y beneficiándose del proceso científico. Conectar tu comunidad con la Ciencia Ciudadana implica construir una red de colaboración que incluye diversos grupos y organizaciones locales, facilitando el desarrollo de proyectos que respondan a las necesidades e intereses específicos de la comunidad. Esta sección aborda cómo establecer y fortalecer estas conexiones, asegurando que los proyectos sean relevantes, sostenibles y tengan un impacto significativo. Además, se ofrecen ideas para mantener la participación sostenida y estrategias para aumentar la concienciación sobre estos proyectos.

### Colaboración con la comunidad

La colaboración comunitaria es esencial para el éxito de los proyectos de Ciencia Ciudadana. Implica trabajar estrechamente con diversos grupos y organizaciones locales para identificar intereses comunes y desarrollar iniciativas que respondan a las necesidades locales. Este enfoque inclusivo garantiza que los proyectos sean relevantes y sostenibles, fomentando un sentido de propiedad y compromiso entre los participantes. Organizar diálogos comunitarios, encuestas y talleres puede ayudar a identificar estos intereses y necesidades, asegurando que los proyectos se alineen con las expectativas de la comunidad.

### Encontrar el proyecto adecuado

Seleccionar el proyecto adecuado es crucial para maximizar el impacto y la participación. Es importante evaluar los intereses y capacidades de la comunidad, así como las necesidades específicas de la investigación. Existen numerosas plataformas y recursos en línea que ayudan a encontrar proyectos que alineen con estos criterios, facilitando la búsqueda de oportunidades adecuadas para diferentes grupos demográficos y niveles de experiencia. Considerar proyectos que aborden problemas locales específicos o que tengan un impacto directo en la comunidad también es vital.



Foto de [Jonny Gios](#) en [Unsplash](#)

## **Conexión con científicos y expertos**

Establecer conexiones con científicos y expertos en el campo puede proporcionar orientación valiosa y fortalecer la credibilidad de los proyectos de Ciencia Ciudadana. Estas colaboraciones pueden facilitar el acceso a recursos, conocimientos técnicos y apoyo continuo, mejorando la calidad y el rigor científico de los proyectos. Los científicos y expertos pueden ofrecer capacitaciones, seminarios y apoyo metodológico, asegurando que los datos recopilados sean válidos y útiles para la investigación.

## **Desarrollo de asociaciones y alianzas**

El desarrollo de asociaciones estratégicas con organizaciones locales, instituciones educativas, gobiernos y entidades privadas puede ampliar el alcance y la sostenibilidad de los proyectos de Ciencia Ciudadana. Estas asociaciones pueden ofrecer recursos adicionales, facilitar la logística y promover una mayor participación a través de redes establecidas. Establecer roles y responsabilidades claros y mantener una comunicación abierta y regular son elementos clave para el éxito de estas asociaciones.

## **Programas destacados y estudios de caso**

Analizar programas destacados y estudios de caso exitosos puede ofrecer valiosas lecciones y modelos a seguir. Estos ejemplos ilustran cómo diferentes comunidades han implementado proyectos de Ciencia Ciudadana, destacando estrategias efectivas y desafíos superados. La documentación de estos casos proporciona un recurso útil para nuevos proyectos, ayudando a evitar errores comunes y a replicar prácticas exitosas. Compartir historias de éxito también puede aumentar el interés y la participación de la comunidad.

## **Ideas para la participación sostenida**

Para mantener el interés y la participación activa en proyectos de Ciencia Ciudadana a largo plazo, es fundamental implementar estrategias que fomenten el compromiso continuo de los participantes. Una de las tácticas más efectivas es incorporar elementos de gamificación, tales como puntos, niveles y recompensas, que hacen que la participación sea más divertida y competitiva. Organizar desafíos temáticos y concursos puede incentivar a los voluntarios a mantenerse involucrados, ofreciendo reconocimiento y premios a aquellos que alcanzan ciertos hitos o realizan contribuciones destacadas. Además, proporcionar retroalimentación regular sobre cómo los datos recopilados están siendo utilizados y los impactos concretos de las contribuciones de los voluntarios puede fortalecer su sentido de propósito y pertenencia al proyecto.

## **Estrategias para aumentar la concienciación**

Incrementar la concienciación sobre los proyectos de Ciencia Ciudadana es crucial para atraer a nuevos participantes y fortalecer el apoyo comunitario. Una estrategia efectiva es colaborar con medios de comunicación locales y utilizar las redes sociales para difundir información sobre los proyectos y sus logros. Realizar eventos comunitarios, como charlas, talleres y demostraciones públicas, puede ayudar a educar

al público sobre la importancia y el impacto de la Ciencia Ciudadana. Además, desarrollar materiales educativos atractivos y accesibles, como infografías, videos y boletines informativos, puede captar la atención de diversas audiencias y facilitar la comprensión de los objetivos y beneficios de los proyectos. Promover historias de éxito y casos de estudio también puede inspirar y motivar a más personas a involucrarse.

## El caso de Impronta Granada

La Ciencia Ciudadana representa una oportunidad única para acercar el conocimiento académico a la sociedad, permitiendo que las comunidades participen activamente en la generación de datos, el análisis de problemáticas y el diseño de soluciones para su entorno. En este contexto, la Universidad de Granada ha desarrollado una estrategia pionera a través de la **Alianza Impronta Granada** (<https://improntagranada.es/>), una iniciativa conjunta con la Diputación de Granada cuyo objetivo es conectar la producción científica con los desafíos del territorio. Esta alianza se enmarca en las Agendas Urbanas de la provincia y busca reforzar la colaboración entre la universidad, la ciudadanía, las empresas y las administraciones locales.



Impronta Granada se materializa en una plataforma digital y en un ecosistema de colaboración que sistematiza las relaciones entre la Universidad y el territorio, promoviendo la transferencia de conocimiento como eje central de su actividad. A través de su enfoque basado en datos, esta plataforma conecta al personal investigador con los retos del territorio, identificando coincidencias entre la producción científica y las necesidades de desarrollo local. Además, la iniciativa impulsa laboratorios de innovación presenciales, en los que expertos de distintas áreas trabajan con actores del territorio para diseñar soluciones transformadoras. Esta guía de ciencia ciudadana nace como un instrumento práctico para ampliar y fortalecer estas sinergias, fomentando la implicación activa de la sociedad en la investigación y en la resolución de problemas locales.

### 3. ¿CÓMO CREAR UN PROGRAMA DE PROMOCIÓN DE CIENCIA CIUDADANA EN TU INSTITUCIÓN?

---

#### 3.1. Un programa para promover la Ciencia Ciudadana: el caso de la Universidad de Granada

---

La Ciencia Ciudadana se ha convertido en una herramienta clave para democratizar el conocimiento y fortalecer la relación entre la comunidad académica y la sociedad. La Universidad de Granada, en colaboración con la Diputación de Granada, ha impulsado el proyecto **Impronta Granada - Ciencia Ciudadana**, una iniciativa financiada por la FECYT que tenía como propósito fomentar la investigación participativa y abierta para abordar los retos del territorio.

Este programa, implementado en su primera edición a lo largo de 2024, buscaba que las soluciones a los desafíos locales fueran diseñadas mediante metodologías de ciencia ciudadana y ciencia abierta, asegurando que la población, acompañada por la Administración Pública, participara en todas las fases del proceso investigador. Este modelo permitió que el conocimiento generado en la universidad se compartiera y se co-construyera con los actores del territorio, permitiendo que las acciones derivadas del proceso investigador tuvieran un impacto real en las agendas urbanas y rurales de la provincia de Granada.

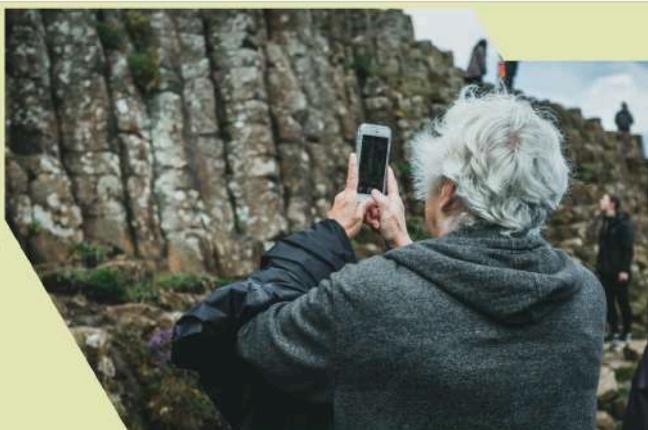
El respaldo de la FECYT brindó a la Alianza Impronta Granada una oportunidad única para consolidar un modelo de investigación vinculada al territorio y sus comunidades, garantizando la sostenibilidad y viabilidad del programa a largo plazo. Uno de los resultados clave que se persiguió fue la creación de un modelo replicable en otros territorios, que permitiera ampliar el alcance de la ciencia ciudadana como herramienta de innovación social y territorial.

El **objetivo principal** del proyecto fue promover el desarrollo de iniciativas de ciencia ciudadana, generando un modelo replicable en otros territorios para abordar las necesidades territoriales recogidas en las agendas urbanas y rurales de la provincia de Granada. Este eje de acción transversal involucró a diversas disciplinas y colectivos ciudadanos, asegurando una perspectiva multidimensional e inclusiva.

## Programa de ciencia ciudadana

Programa para abordar los retos del territorio partiendo de un diseño de investigación basado en ciencia ciudadana y ciencia abierta.

SOBRE EL PROGRAMA



Información | Eventos | Iniciativas | Recursos | Noticias

### Sobre el programa

El **Vicerrectorado de Innovación Social, Empleabilidad y Emprendimiento** de la Universidad de Granada pone en marcha un nuevo programa de Ciencia Ciudadana junto a Diputación de Granada.

Con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades



+  [Toda la información](#)

Sitio web del programa de Ciencia Ciudadana:  
<https://improntagranada.es/programa-de-ciencia-ciudadana/>

Para alcanzar este objetivo general, el proyecto desarrolló una serie de objetivos específicos:

1. Crear canales dentro de la plataforma Impronta Granada que permitieran a municipios y ciudadanos trasladar necesidades y retos que pudieran ser abordados mediante la ciencia ciudadana, ampliando el alcance más allá de las acciones contempladas en las agendas urbanas.
2. Incrementar la concienciación sobre ciencia ciudadana, tanto en la comunidad científica como en la sociedad y las instituciones públicas, fomentando el reconocimiento de su importancia y aplicabilidad.
3. Crear un laboratorio de co-creación de proyectos de ciencia ciudadana dentro del marco de la alianza Impronta Granada.
4. Identificar recursos y prácticas de ciencia ciudadana en la provincia de Granada, favoreciendo su sistematización y aprovechamiento en futuras iniciativas.
5. Abordar los retos planteados en la Agenda Urbana Provincial 2030 Granada, centrándose en tres áreas prioritarias:
  - a. Revertir la despoblación, facilitando estrategias innovadoras de arraigo y desarrollo sostenible.
  - b. Resiliencia bioclimática, promoviendo soluciones basadas en la naturaleza y la adaptación climática.
  - c. Igualdad e inclusión social, asegurando la participación equitativa de todos los colectivos en la generación del conocimiento.

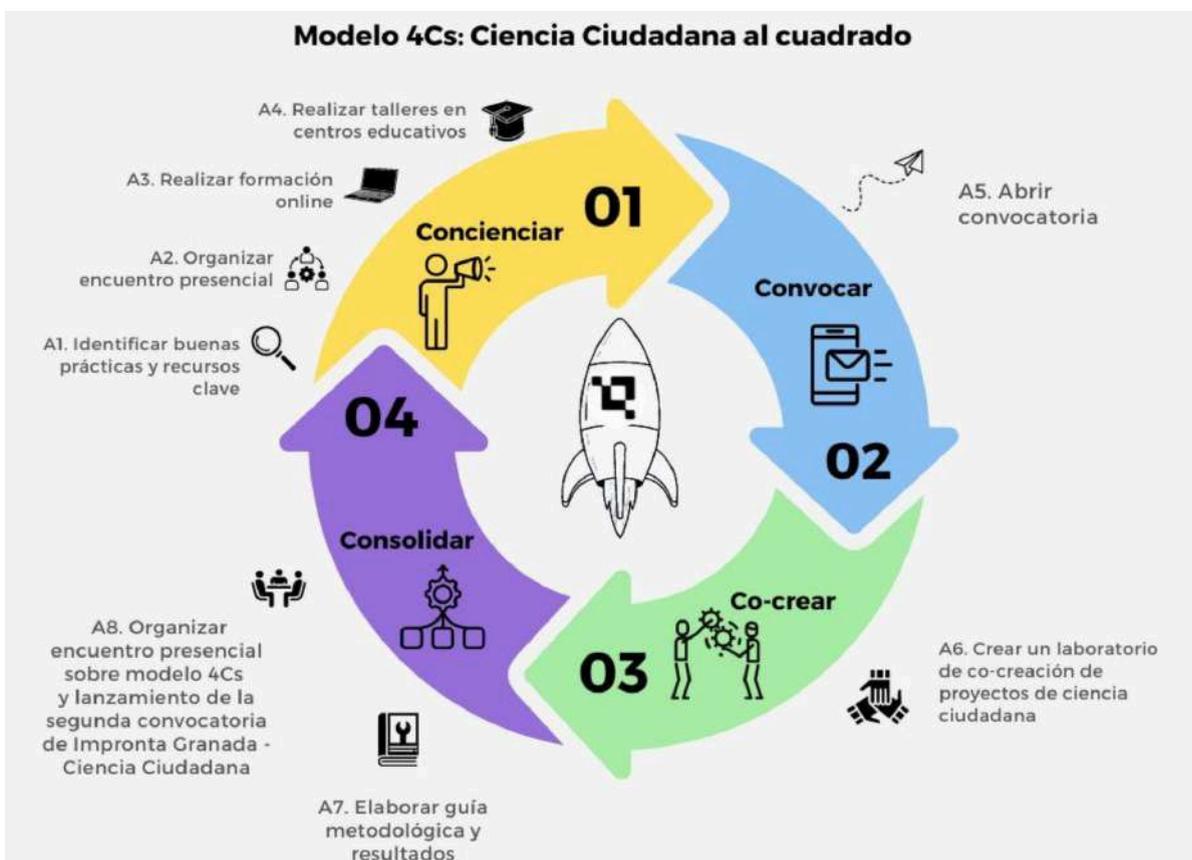
A través de estos objetivos, Impronta Granada - Ciencia Ciudadana no solo buscó generar conocimiento compartido, sino también fortalecer la relación entre la universidad y su entorno, convirtiéndola en un referente de investigación participativa en el contexto de las Agendas Urbanas y Rurales de la provincia de Granada.

## 3.2. El modelo de 4Cs - Ciencia Ciudadana al Cuadrado

El programa se desarrolla a través del modelo 4Cs (Ciencia Ciudadana al Cuadrado). Se basa en los principios de ciencia abierta, co-creación, vinculación con el territorio, transferencia múltiple de conocimiento y en una concepción de una universidad ciudadana preocupada de la transformación social a través del conocimiento.

El principal resultado tangible del mismo es el fomento de proyectos de Ciencia Ciudadana que bien puedan desarrollarse de manera autónoma y/o que puedan optar a diversas convocatorias de financiación.

La acción principal se desglosa en 4 fases y 8 acciones asociadas, en un modelo recurrente de naturaleza circular.



Las cuatro fases se pueden describir de la siguiente manera:

- **Concienciar:** en esta fase inicial, el objetivo principal es despertar la conciencia sobre la Ciencia Ciudadana y sus beneficios tanto entre la comunidad universitaria como en la sociedad en general. Se llevan a cabo actividades como debates, encuentros y diálogos para promover la generación de ideas y el establecimiento de alianzas. También se realizan acciones de concienciación en centros educativos para involucrar a la infancia en el proceso. El soporte digital, a través de la plataforma Impronta Granada, desempeña un papel clave para asegurar la accesibilidad y la transparencia en esta fase.
- **Convocar:** en la fase de convocatoria, se invita al personal investigador interesado en diseñar o participar en proyectos de Ciencia Ciudadana. Se abre una convocatoria para formar equipos interdisciplinarios que aborden los retos territoriales identificados, con un enfoque en la inclusión, la viabilidad y la capacidad para resolver los desafíos de la provincia de Granada. Esta fase busca establecer conexiones entre personas de diversas disciplinas y colectivos ciudadanos.
- **Co-crear:** a través del laboratorio de co-creación de proyectos de Ciencia Ciudadana, se enfatiza la innovación abierta y la participación activa. Se desarrolla un programa formativo y de mentorización que abarca diversos temas, desde la co-creación y el diseño de proyectos hasta la gestión y financiación. Se fomenta la colaboración entre los equipos de trabajo y se brinda apoyo tanto formativo como práctico para el desarrollo de los proyectos.
- **Consolidar:** en la fase final se centra en la consolidación de los proyectos y la preparación para su presentación a convocatorias competitivas. Se realiza un seguimiento para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos, y se recopilan lecciones aprendidas y recomendaciones políticas para su difusión. Se organiza un encuentro de cierre del proyecto para compartir los resultados y promover la continuidad del programa de Ciencia Ciudadana

El modelo que propone el programa Impronta Granada - Ciencia Ciudadana busca implicar a la comunidad universitaria, la ciudadanía y las instituciones públicas en la identificación y resolución de retos clave del territorio a través de la ciencia ciudadana. Las acciones de concienciación están dirigidas al conjunto de la sociedad, fomentando su participación activa en el desarrollo de proyectos que contribuyan al bien común.

En este sentido, se han identificado los siguientes públicos específicos:

- **Personal Docente e Investigador.** Su papel es fundamental en todas las fases del programa, ya que lideran la presentación y desarrollo de proyectos. A través de su participación, pueden explorar nuevas oportunidades para transferir conocimiento existente a los retos del territorio, así como diseñar nuevas investigaciones en colaboración con la ciudadanía. Además, este programa permite generar sinergias con las instituciones públicas, facilitando la implementación de soluciones basadas en la evidencia científica.

- **Ciudadanía.** La participación de la sociedad es clave tanto en la identificación de problemáticas no detectadas previamente como en el proceso de co-creación de soluciones junto a la comunidad investigadora. La ciencia ciudadana permite a la población implicarse en la generación de conocimiento y en la toma de decisiones, promoviendo una mayor conciencia sobre los desafíos locales y su resolución.
- **Instituciones públicas.** El programa es especialmente relevante para el personal político y técnico de la Diputación o el gobierno regional correspondiente y los distintos municipios implicados, ya que introduce la ciencia ciudadana como un instrumento innovador para la gestión pública.

### 3.3. Fase 1: Concienciar

---



El objetivo principal de esta fase es promover el conocimiento, la sensibilización y la divulgación de la ciencia ciudadana en la provincia de Granada, generando un entorno propicio para la participación activa de diversos actores en el desarrollo de iniciativas colaborativas. Para ello, se utilizarán distintos formatos, como debates, encuentros y diálogos, dirigidos tanto al personal investigador como a la ciudadanía, las instituciones públicas y otros agentes clave. Estas actividades facilitarán la generación de ideas, el establecimiento de alianzas estratégicas y la puesta en valor de experiencias previas en ciencia ciudadana.

Además, se implementarán acciones específicas de concienciación con la infancia en centros educativos, con el propósito de acercar la ciencia ciudadana a las nuevas generaciones y fomentar su participación en la identificación y resolución de retos locales.

Un pilar fundamental de esta fase es el soporte digital, garantizando la accesibilidad, la transparencia y la replicabilidad del proyecto. La plataforma Impronta Granada ([improntagranada.es](http://improntagranada.es)) servirá como eje central para la recopilación y difusión de recursos, incluyendo mejoras específicas para facilitar la ciencia ciudadana. Entre ellas:

- Mapeo de recursos existentes en la provincia de Granada para la ciencia ciudadana.
- Creación de un banco de proyectos de ciencia ciudadana.
- Desarrollo de microsites para los nuevos proyectos generados en el marco del programa.

#### Acción 1: Identificación de buenas prácticas y recursos clave en la provincia de Granada

Esta acción tiene como objetivo la identificación y recopilación de buenas prácticas de ciencia ciudadana tanto en la Universidad de Granada como en el

territorio provincial, con el fin de consolidar una base de conocimiento que permita diseñar e implementar nuevas iniciativas en el marco del programa Impronta Granada Ciencia Ciudadana.

Para ello, se han llevado a cabo las siguientes actividades:

### **1.1. Identificación de proyectos de ciencia ciudadana**

Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de iniciativas de ciencia ciudadana activas en la provincia de Granada, con un enfoque especial en aquellas vinculadas a la Universidad de Granada. Para la recopilación de esta información:

- Se diseñó y distribuyó un formulario específico dirigido a investigadores, grupos de trabajo y ciudadanía interesada.
- Gracias a este instrumento, se identificaron 4 proyectos relevantes en la provincia, que reflejan la diversidad y el potencial de la ciencia ciudadana en diferentes ámbitos.
- Adicionalmente, el equipo recuperó otros 5 proyectos de la Universidad de Granada, los cuales se incorporaron al repositorio digital de la plataforma Impronta Granada.
- Se llevó a cabo una campaña de difusión a través de listas de correo de la Universidad de Granada para ampliar el alcance del mapeo.

### **1.2. Mapeo de recursos municipales**

De forma paralela, se llevó a cabo un mapeo de recursos disponibles en los municipios de la provincia de Granada, con el objetivo de identificar infraestructuras, espacios públicos, asociaciones y otros elementos clave que puedan servir como apoyo a iniciativas de ciencia ciudadana. Para ello:

- Se utilizó un segundo formulario de detección de recursos, que permitió recopilar información sobre 32 recursos distribuidos en diferentes localidades.
- Se trabajó en estrecha colaboración con la Diputación de Granada, que facilitó el acceso a los municipios para ampliar la recogida de datos.
- Se difundió la búsqueda de información a través de canales oficiales, permitiendo un mayor nivel de participación de instituciones y colectivos locales.

Toda la información recopilada en esta fase ha sido publicada y organizada en la plataforma web de Impronta Granada, en formato de microsite, asegurando su accesibilidad y visibilidad a largo plazo. Esta integración permite:

- Facilitar el acceso abierto a los datos recopilados, fomentando la transparencia y el acceso libre al conocimiento.
- Mantener un enfoque de sostenibilidad, permitiendo la actualización y expansión del repositorio en años futuros.
- Servir como base para la estructuración del programa de acciones de concienciación de la fase 1 del proyecto.



Esta acción inicial ha sido fundamental para estructurar las actividades de concienciación de esta fase, proporcionando una base sólida de experiencias y recursos que servirán como referencia para futuras iniciativas dentro del programa. Además, el contenido generado sobre proyectos e iniciativas se irá publicando de forma periódica en la plataforma web, fomentando la participación activa de la comunidad en el desarrollo de la ciencia ciudadana en la provincia de Granada.

## Acción 2: Organización de un encuentro presencial sobre ciencia ciudadana

Esta acción tiene como objetivo organizar un evento de un día de duración que reúna a expertos, instituciones, investigadores y ciudadanía con el fin de debatir sobre el papel de la ciencia ciudadana en la provincia de Granada. Este encuentro sirve como espacio de reflexión y colaboración para la generación de nuevas ideas y el fortalecimiento de alianzas estratégicas en torno a esta metodología.



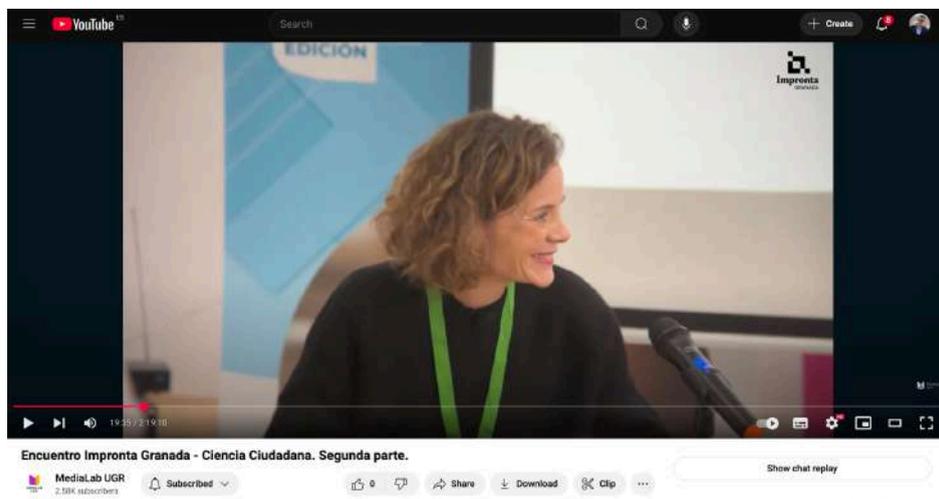
El evento realizado en el programa Impronta Granada incluyó, a modo de ejemplo, diversas actividades como:

- Intervenciones institucionales, en las que representantes de la Universidad

de Granada y entidades colaboradoras contextualizaron la importancia del programa.

- Mesas redondas con expertos, quienes compartieron experiencias y conocimientos sobre la aplicación de la ciencia ciudadana en distintos ámbitos.
- Presentación de iniciativas previas y nuevas propuestas, poniendo en valor el trabajo ya realizado y abriendo la puerta a nuevos proyectos.
- Espacios de intercambio de ideas, fomentando la co-creación de futuras iniciativas y la participación de diferentes sectores.

Este evento sirve de lanzamiento público del programa, estableciendo su visibilidad y generando interés dentro y fuera de la Universidad. Además, se recomienda un diseño con formato híbrido, permitiendo la asistencia presencial y la retransmisión vía streaming. Todas las sesiones fueron grabadas y publicadas con licencias abiertas para garantizar su accesibilidad y reutilización.



El encuentro fue anunciado a través de diversos canales de comunicación, asegurando su difusión entre la comunidad universitaria, la ciudadanía y otras instituciones. Los asistentes debatieron sobre la aplicación de la ciencia ciudadana en distintos contextos y su impacto en la resolución de retos sociales y ambientales. Contó con la participación de más de cincuenta asistentes de diversos sectores, reflejando un alto interés por la temática.

### Acción 3: Desarrollo de formación online sobre ciencia ciudadana

Esta acción tiene como objetivo la creación y difusión de materiales formativos sobre ciencia ciudadana. En la Universidad de Granada se hicieron accesibles a un público amplio a través de la plataforma Yo sigo (<https://yosigo.ugr.es/>).

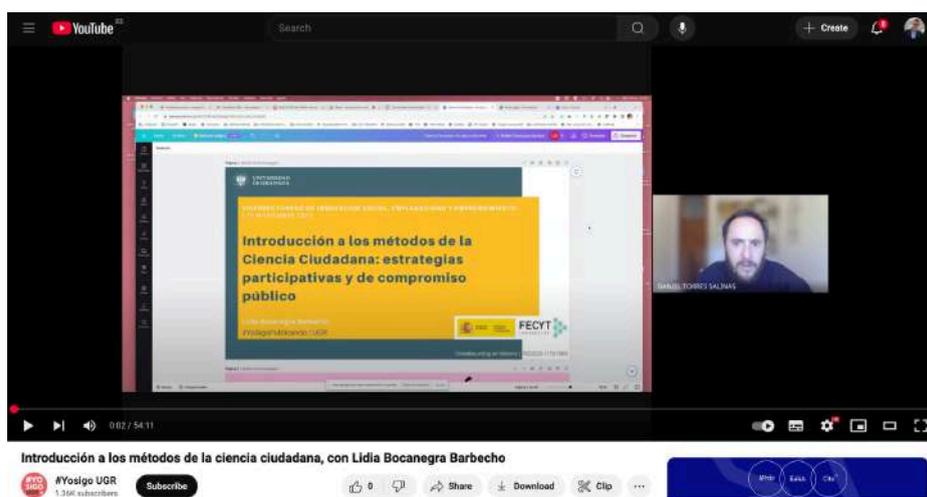
Las formaciones se pueden orientar a:

- Difundir el concepto de ciencia ciudadana, destacando su aplicabilidad en distintas áreas.
- Presentar metodologías y herramientas para fomentar la participación

ciudadana en proyectos de investigación.

- Mostrar casos de éxito en iniciativas previas, proporcionando ejemplos de buenas prácticas que puedan ser replicados en otros contextos.

Todas las formaciones han sido publicadas en formato abierto, garantizando su reutilización y acceso libre para cualquier persona interesada en la temática. Los contenidos generados se publican con licencias abiertas, facilitando su reutilización, adaptación y difusión para otros proyectos y formaciones. Esta estrategia contribuye a la sostenibilidad del conocimiento compartido, garantizando su disponibilidad y actualización a lo largo del tiempo.



Gracias a esta acción, se establece una base sólida para futuras ediciones de formaciones en ciencia ciudadana, promoviendo el aprendizaje continuo y la generación de nuevas oportunidades de colaboración dentro del ecosistema universitario y social.

#### Acción 4: Realización de talleres en centros educativos sobre ciencia ciudadana

Con el objetivo de sensibilizar y acercar la ciencia ciudadana a la infancia y la juventud, se propone llevar a cabo talleres en centros educativos. Estos talleres abordaron temáticas relevantes para el entorno local y se diseñaron para involucrar activamente al alumnado en la formulación y desarrollo de proyectos de ciencia ciudadana.

Para la implementación de estos talleres, se desarrolló una guía práctica destinada a docentes, que proporciona herramientas y metodologías para integrar la ciencia ciudadana en el ámbito educativo. La guía, publicada con licencias abiertas en la web del proyecto, permite a los docentes emplearla de forma autónoma en sus clases. Está disponible en la web de Impronta Granada (<https://improntagranada.es/sin-categoria/llevando-la-ciencia-ciudadana-a-las-aulas-nueva-guia-practica-de-impronta-granada/>).

## 3.4. Fase 2: Convocar



El objetivo de esta fase es convocar a personal investigador de la Universidad de Granada interesado en diseñar proyectos o en adaptar proyectos en marcha desde un enfoque de ciencia ciudadana. Esta fase busca fomentar la participación activa de la comunidad académica y ciudadana en el desarrollo de iniciativas que aborden retos sociales y ambientales clave en la provincia de Granada.

### Acción 5. Abrir convocatoria para diseñar y/o participar en proyectos de ciencia ciudadana

Se abre una convocatoria para 50 personas (o el número de participantes esperado), quienes podrán proponer una temática o bien integrarse en equipos con otros participantes. Se busca generar interconexiones entre personas de diversas disciplinas con el fin de conformar un máximo de 10 equipos que avanzarán a la siguiente fase de co-creación.

Estas temáticas podrán ser propuestas por los propios investigadores participantes o por colectivos ciudadanos que hayan enviado sus propuestas a través de la web o en eventos de participación previos.

En el caso del programa en la Universidad de Granada, la convocatoria se publicó mediante la página oficial del proyecto bajo el título **Convocatoria de Ideas para Diseñar y/o Participar en Proyectos de Ciencia Ciudadana**. La iniciativa fue promovida por Medialab UGR dentro del marco del proyecto Impronta Granada – Ciencia Ciudadana, con el respaldo de la Universidad de Granada y la Diputación de Granada.

Impronta GRANADA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Diputación de Granada

Impronta Granada | Agenda Urbana | Campañas | Novedades | Actores | Repositorio | Ciencia ciudadana | Geoparque

Portada / Noticias / Convocatoria de ideas para diseñar y/o participar en proyectos de ci...

Ciencia ciudadana

## Convocatoria de ideas para diseñar y/o participar en proyectos de ciencia ciudadana

IR A MI PERFIL

Convocatoria de Ideas para Diseñar y/o Participar en Proyectos de Ciencia Ciudadana

23/01/2024

¿Tienes una idea de proyecto de investigación y te gustaría implementarla con colaboración ciudadana y partes interesadas?

Desde Medialab UGR, en el Vicerrectorado de Innovación Social, Empleabilidad y Emprendimiento, se desarrolla en el marco del proyecto Impronta Granada – Ciencia Ciudadana, financiado por la FECYT (FCT-22-18162), impulsado por la Universidad de Granada y la Diputación de Granada, un programa de ciencia ciudadana, destinado a...

La convocatoria estuvo abierta a cualquier persona interesada en participar (PDI, estudiantes, actores sociales y ciudadanos en general) para proponer proyectos alineados con los retos sociales definidos.

### 3.5. Fase 3: Co-crear

---



En esta fase se implementa un laboratorio de co-creación con el objetivo de poner el acento en el prototipado, la innovación abierta y el empleo de metodologías participativas.

#### Acción 6: Crear un Laboratorio de co-creación de proyectos de ciencia ciudadana 24

Este proceso se desarrolla a lo largo de dos partes:

- Primera parte: Se centra en la formación y generación de redes entre los participantes.
- Segunda fase: Se lleva a cabo el acompañamiento y mentorización de los proyectos.

El programa formativo abarca las siguientes temáticas:

- Co-creación y participación
- Diseño y métodos de investigación
- Comunicación e identidad digital de proyectos
- Datos (estándares, calidad de datos, protección de datos)
- Regulación y ética
- Transferencia de conocimiento e impacto político y ciudadano
- Gestión de proyectos
- Financiación en convocatoria y sostenibilidad posterior
- Estrategias de ciencia abierta e Investigación e Innovación Responsable (RRI)
- Perspectiva de género y políticas inclusivas
- Líneas políticas prioritarias para fundamentación de proyectos



En la segunda parte del programa se facilita el contacto con entidades y actores clave para cada proyecto, proporcionando espacios de encuentro que fomenten la co-creación y el desarrollo colaborativo. Finalmente, los equipos de trabajo reciben asesoramiento práctico y mentoría por parte de formadores especializados y expertos con experiencia en ciencia ciudadana. Este proceso busca fortalecer el diseño y la implementación de los proyectos.

### 3.6. Fase 4: Consolidar



Durante la última fase, se hace seguimiento para acompañar a la presentación de los proyectos a convocatorias competitivas correspondientes. También se realiza un encuentro de cierre del proyecto y se trasladan los resultados a otras instituciones con el fin de hacerlos replicables.

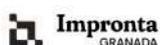
#### Acción 7: Elaborar guía metodológica del modelo y primeros resultados

Durante la última fase, se realiza un seguimiento para acompañar a la presentación de los proyectos en convocatorias competitivas. Se llevan a cabo entrevistas con los participantes para extraer conclusiones y generar aprendizajes, que junto con el modelo ensayado, se recopilan en una Guía Práctica. En nuestro caso, es la guía que tienes en tus manos. Esta guía cuenta con licencias libres y está abierta a revisiones futuras.

#### Acción 8: Organizar encuentro presencial sobre resultados y lanzamiento de la segunda convocatoria de Impronta Granada - Ciencia Ciudadana

Para finalizar, se organiza un encuentro híbrido para:

- Concienciar sobre la ciencia ciudadana.
- Mostrar los resultados del proyecto.
- Iniciar un nuevo ciclo del programa de fomento de ciencia ciudadana.



UNIVERSIDAD DE GRANADA

Diputación de Granada

Impronta Granada ▾ Agenda Urbana ▾ Campañas ▾ Novedades ▾ Actores Repositorio Ciencia ciudadana Geoparque

IR A MI PERFIL

Inicio / Noticias / La Universidad de Granada celebra el encuentro final de la I edición ...

Impronta\_Ciencia ciudadana

## La Universidad de Granada celebra el encuentro final de la I edición del Programa de Ciencia Ciudadana

Campeña: Ciencia Ciudadana



13/05/2024

Uno de los objetivos principales del programa Ciencia Ciudadana es hacer partícipe a la sociedad en el desarrollo de acciones de las agendas urbanas y rurales de la provincia de Granada 2030.

Este encuentro busca ampliar la difusión de los aprendizajes obtenidos y trasladar los resultados a otras instituciones, con el objetivo de facilitar su replicabilidad y fortalecer la comunidad de ciencia ciudadana.

## 3.7. Claves de la innovación del programa

---

El programa *Impronta Granada Ciencia Ciudadana* se articula en torno a un enfoque innovador que combina el potencial del conocimiento científico con la participación activa de la ciudadanía y las instituciones. Su carácter innovador se fundamenta en diversos factores clave:

Los factores de innovación del programa se desarrollan en varios ejes fundamentales:

### **Innovación institucional**

El programa surge de una alianza estratégica sin precedentes entre la Universidad de Granada y la Diputación de Granada, consolidando una nueva forma de trabajo conjunto entre la academia y la administración pública. Esta colaboración no solo fortalece la investigación aplicada al territorio, sino que también establece un modelo replicable de cooperación interinstitucional para abordar desafíos locales. Además, vincula las Agendas Urbanas desarrolladas en la provincia con la Universidad, posicionándolas como herramientas de planificación y ejecución en el marco del horizonte 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

### **Enfoque basado en datos**

La plataforma *improntagranada.es* introduce un sistema de análisis de datos innovador que permite identificar y conectar la producción científica de la Universidad de Granada con las líneas de acción de las Agendas Urbanas. Este modelo de trabajo, sustentado en una taxonomía alineada con los ODS, facilita la identificación de oportunidades de ciencia ciudadana y la detección de retos prioritarios para el territorio, promoviendo una toma de decisiones más informada y efectiva.

### **Innovación pública**

El programa representa un ejemplo avanzado de innovación en la gestión pública a través de la colaboración público-público. La alianza entre la Universidad y la Diputación establece un modelo de gobernanza en el que la producción de conocimiento se convierte en un recurso estratégico para el desarrollo local, fomentando la participación de la ciudadanía en la co-creación de soluciones a los problemas del territorio.

### **Metodología experimental y formato de laboratorio**

Frente a modelos tradicionales de transferencia de conocimiento, *Impronta Granada Ciencia Ciudadana* adopta el formato de laboratorio como herramienta metodológica. Este enfoque permite un proceso de experimentación y prototipado, donde la producción de proyectos innovadores sustituye las simples acciones de sensibilización o formación. De esta manera, el programa facilita la transformación de ideas en iniciativas concretas con impacto real en el territorio.

### **Estrategia de comunicación abierta y flexible**

La comunicación es un pilar esencial del programa, apostando por un modelo dinámico y digitalmente integrado. Se prioriza la generación de impacto a través de medios digitales, garantizando una difusión amplia y accesible de los avances y resultados obtenidos. Esta estrategia, inspirada en experiencias previas del equipo de trabajo, refuerza la transparencia, la colaboración y la sostenibilidad del conocimiento generado.

En conjunto, estos factores convierten a *Impronta Granada Ciencia Ciudadana* en un programa innovador y pionero, con un enfoque participativo, basado en datos y alineado con las políticas de desarrollo sostenible del territorio.

## 4. ¿CÓMO HAGO UN PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA?

---

Tras haber presentado el modelo de Programa de Ciencia Ciudadana desarrollado por la Universidad de Granada en el marco de Impronta Granada, pasamos ahora a proporcionar una serie de guías complementarias. Estas guías abordarán aspectos clave a considerar en el diseño y puesta en marcha de un proyecto de ciencia ciudadana, ofreciendo herramientas y recomendaciones para su implementación efectiva. Nuestro objetivo es facilitar la aplicación práctica del programa expuesto en la sesión anterior, proporcionando un marco operativo que permita su desarrollo y adaptación a distintos contextos.

Iniciar un proyecto de Ciencia Ciudadana es una excelente manera de involucrar a la comunidad en la investigación científica. Sin embargo, es fundamental evaluar cuidadosamente la viabilidad del proyecto antes de comenzar. A continuación, se presentan criterios y preguntas clave que pueden ayudarte a determinar si un

proyecto de Ciencia Ciudadana es adecuado para tus objetivos y recursos.

## 4.1. Definir el propósito del proyecto

### 1. Claridad en la pregunta de investigación:

- ¿Qué pregunta o problema científico deseas abordar?
- ¿Es esta pregunta específica y bien definida?
- ¿Es relevante tanto para la comunidad científica como para el público en general?

### 2. Relevancia y beneficio:

- ¿Cómo beneficiará el proyecto a la comunidad?
- ¿Cuál es la importancia científica y social del proyecto?
- ¿El proyecto aborda un problema local, regional o global que interesa a la comunidad?

## 4.2. Evaluar recursos y capacidades

### 3. Disponibilidad de recursos:

- ¿Qué recursos materiales y humanos tienes disponibles?
- ¿Necesitas financiamiento adicional para el proyecto? Si es así, ¿cuáles son las posibles fuentes de financiación?
- ¿Cuentas con las herramientas y tecnologías necesarias para la recolección y análisis de datos?

### 4. Capacidades del equipo:

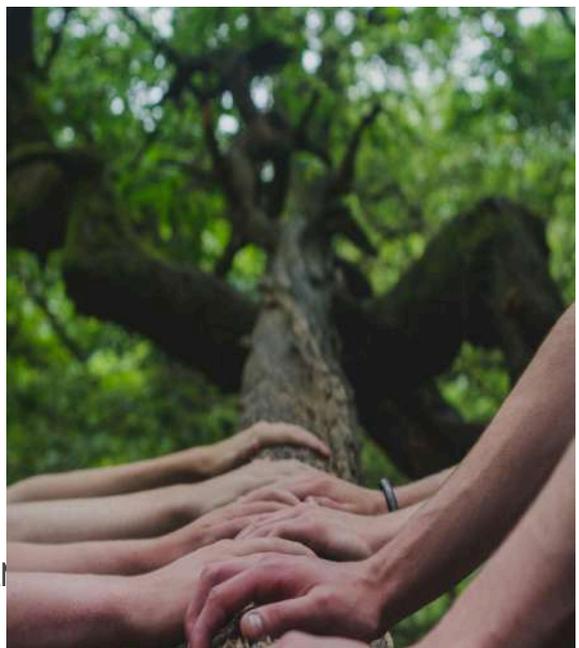
- ¿El equipo tiene las habilidades necesarias para llevar a cabo el proyecto?
- ¿Es necesario proporcionar capacitación adicional a los miembros del equipo o a los voluntarios?
- ¿Tienes acceso a expertos o mentores que puedan guiar el proyecto?

## 4.3. Planificación y metodología

### 5. Diseño del proyecto:

- ¿Cómo se estructurará el proyecto desde la recolección de datos hasta la comunicación de los resultados?
- ¿Qué métodos se utilizarán para la recolección y análisis de datos?
- ¿Hay un plan claro para la gestión y almacenamiento de datos?

### 6. Protocolos de calidad:



- ¿Cómo garantizarás la precisión y consistencia de los datos recolectados?
- ¿Existen protocolos claros y estandarizados que los voluntarios deben seguir?
- ¿Cómo se verificará y validará la calidad de los datos recolectados?

## 4.4 Participación y compromiso

### 7. Reclutamiento de voluntarios:

- ¿Quiénes serán los participantes del proyecto y cómo los reclutarás?
- ¿Qué estrategias utilizarás para atraer y retener a los voluntarios? Foto de [Shane Rounce](#) en [Unsplash](#)
- ¿Cómo garantizarás la diversidad y representatividad de los participantes?

### 8. Motivación y capacitación:

- ¿Cómo motivarás a los voluntarios para que participen activamente en el proyecto?
- ¿Qué tipo de capacitación y recursos proporcionarás a los voluntarios para asegurar una participación efectiva?
- ¿Cómo proporcionarás retroalimentación y reconocimiento a los voluntarios?

## 4.5 Consideraciones éticas y legales

### 9. Cumplimiento legal:

- ¿El proyecto cumple con todas las normativas legales y éticas pertinentes?
- ¿Cómo manejarás los datos personales de los participantes para garantizar su privacidad y seguridad?
- ¿Es necesario obtener permisos o aprobaciones de autoridades locales o institucionales?

### 10. Transparencia y responsabilidad:

- ¿Cómo asegurarás la transparencia en todas las etapas del proyecto?
- ¿Cómo comunicarás los objetivos, métodos y resultados del proyecto a los participantes y al público?
- ¿Cómo se gestionarán las expectativas y responsabilidades de todos los involucrados?

## 4.6 Sostenibilidad e impacto

### 11. Sostenibilidad a largo plazo:

- ¿Cuál es el plan para la continuidad del proyecto más allá de su fase inicial?

- ¿Existen estrategias para asegurar el financiamiento y los recursos a largo plazo?
- ¿Cómo se mantendrá el interés y la participación de la comunidad a lo largo del tiempo?

#### **12. Evaluación del impacto:**

- ¿Cómo evaluarás el éxito del proyecto tanto en términos científicos como sociales?
- ¿Qué métricas utilizarás para medir el impacto del proyecto?
- ¿Cómo se documentarán y compartirán los resultados y aprendizajes del proyecto?

## 5. PLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO DE CIENCIA CIUDADANA

---

Iniciar un proyecto de Ciencia Ciudadana requiere una planificación cuidadosa y detallada para asegurar su éxito. Este apartado describe los pasos necesarios para planificar y ejecutar un proyecto de este tipo, basados en las mejores prácticas y recomendaciones de la guía de Ciencia Ciudadana. La planificación cubre desde la definición del propósito del proyecto hasta la evaluación de resultados, asegurando que cada etapa del proceso esté bien estructurada y ejecutada.

### 5.1. Paso 1: Definir el proyecto

#### 1) Establecer la pregunta de Investigación

El primer paso en el diseño de un proyecto de Ciencia Ciudadana consiste en definir una pregunta de investigación clara y específica que guíe todo el proceso. Es fundamental que esta cuestión tenga relevancia tanto para la comunidad científica como para el público en general, de manera que el proyecto genere un impacto significativo en ambos ámbitos. Una pregunta bien formulada permitirá orientar la recolección de datos, el análisis y la interpretación de los resultados de forma efectiva.

#### 2) Beneficios de la Ciencia Ciudadana

Incorporar un enfoque de Ciencia Ciudadana en un proyecto aporta múltiples beneficios que van más allá de la simple obtención de datos. La participación de ciudadanos en el proceso de investigación no solo amplía la capacidad de recolección de información, sino que también enriquece el análisis gracias a la diversidad de perspectivas involucradas. Además, este tipo de iniciativas fomentan la divulgación científica, fortalecen el vínculo entre la academia y la sociedad, y generan una mayor concienciación sobre los temas abordados.

#### 3) Formación del equipo

El éxito de un proyecto de Ciencia Ciudadana depende en gran medida de la composición del equipo que lo lleva a cabo. Para ello, es necesario contar con científicos y expertos que aporten conocimientos especializados, así como con voluntarios dispuestos a contribuir activamente en la investigación. La diversidad dentro del equipo es clave, ya que permite abordar los desafíos desde múltiples enfoques y optimizar la ejecución del proyecto. Una adecuada combinación de habilidades y experiencias garantizará un trabajo más sólido y enriquecedor para todos los participantes.

#### **4) Establecimiento de objetivos concretos**

Todo proyecto debe establecer objetivos claros y alcanzables que definan su propósito y orienten su desarrollo. Es esencial determinar qué se espera lograr a través de la participación ciudadana y de qué manera se evaluarán los resultados obtenidos. Contar con una planificación precisa facilitará la medición del impacto y permitirá realizar los ajustes necesarios para garantizar el éxito de la iniciativa. Además, unos objetivos bien definidos servirán de guía para mantener la coherencia y la motivación a lo largo de todo el proceso.

## **5.2. Paso 2: Planificación**

#### **5) Diseño de la investigación**

El desarrollo de un plan detallado es fundamental para garantizar el éxito del proyecto. Es necesario definir con precisión el método científico que se aplicará, asegurando que cada etapa del proceso esté estructurada de manera lógica y coherente. Además, se deben considerar las mejores prácticas y metodologías disponibles para optimizar la calidad de los datos y la fiabilidad de los resultados. La planificación rigurosa permitirá una ejecución eficiente y facilitará la participación de los distintos actores involucrados.

#### **6) Definición del método**

Para asegurar la viabilidad del proyecto, es imprescindible establecer con claridad los métodos que se utilizarán en la recolección y el análisis de los datos. Estos procedimientos deben ser accesibles y comprensibles para todos los participantes, de modo que puedan contribuir de manera efectiva sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados. La elección de herramientas adecuadas garantizará la calidad de la información obtenida y facilitará su posterior interpretación.

#### **7) Participación de los voluntarios**

Un aspecto clave en el desarrollo del proyecto es la identificación de los perfiles adecuados para participar en la iniciativa. Es importante definir estrategias de reclutamiento que permitan atraer a voluntarios motivados y comprometidos con los objetivos de la investigación. Asimismo, se deben diseñar mecanismos para fomentar su permanencia y participación activa a lo largo del proceso, proporcionando incentivos adecuados y generando un sentido de comunidad en torno al proyecto.

#### **8) Estimación de recursos**

Antes de poner en marcha el proyecto, es fundamental calcular los recursos necesarios para su implementación. Esto incluye tanto los materiales indispensables para la recolección y el análisis de datos como el equipo humano requerido para la coordinación y ejecución de las actividades. Garantizar el financiamiento y disponer de las herramientas adecuadas permitirá una gestión eficiente y minimizará posibles contratiempos durante el desarrollo de la investigación.

## 9) Estrategia de comunicación

Mantener una comunicación efectiva con los participantes y el público en general es esencial para el éxito del proyecto. Es necesario diseñar una estrategia que facilite la difusión de información relevante en cada fase del proceso, asegurando que los voluntarios estén bien informados y motivados. Además, es importante establecer canales para divulgar los resultados obtenidos y fomentar la retroalimentación continua, lo que contribuirá a fortalecer el impacto y la sostenibilidad de la iniciativa.

## 10) Protocolo de recolección de datos

Para garantizar la calidad y fiabilidad de la información recopilada, es imprescindible contar con un protocolo claro y estructurado para la recolección de datos. Este debe incluir medidas de control como filtros y revisores que permitan validar la información antes de su análisis. Asimismo, es recomendable proporcionar materiales informativos y sesiones de capacitación para los participantes, asegurando que comprendan correctamente los procedimientos y puedan contribuir de manera eficaz al proyecto.

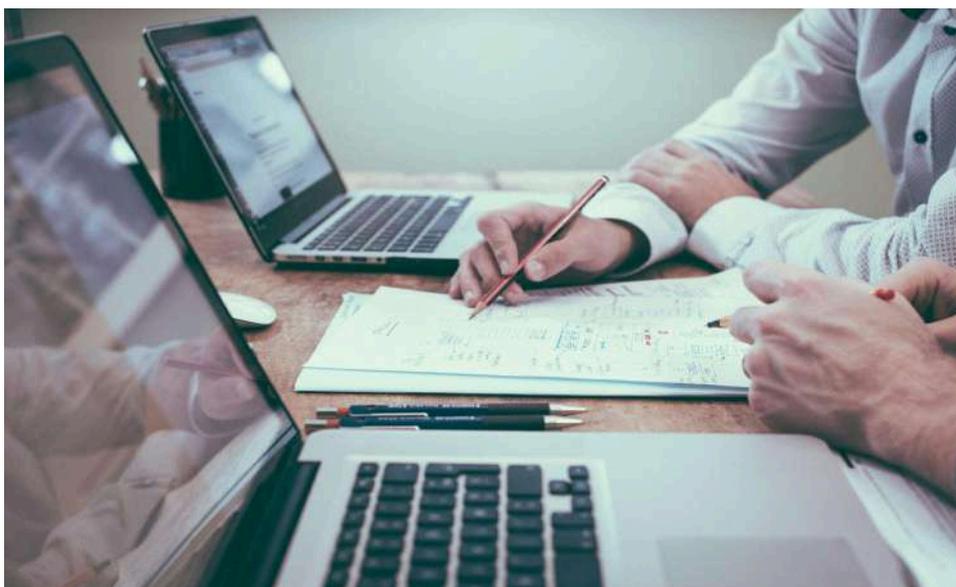


Foto de [Scott Graham](#) en [Unsplash](#)

## 5.3. Paso 3: Recolección de datos

### 11) Recolecta y analiza los datos

La recopilación de información debe seguir estrictamente el protocolo establecido para garantizar la coherencia y la calidad de los datos obtenidos. Es fundamental emplear herramientas y tecnologías adecuadas que faciliten tanto la recolección como su posterior análisis. La correcta estructuración de la información permitirá visualizar patrones, identificar tendencias y extraer conclusiones fundamentadas que contribuyan al avance del proyecto.

## **12) Retroalimentación**

Mantener una comunicación constante con los participantes es esencial para reforzar su compromiso con el proyecto. Ofrecer retroalimentación periódica sobre sus contribuciones y los avances logrados fomenta un mayor sentido de pertenencia y motivación. Además, este proceso de actualización permite a los voluntarios comprender el impacto de su participación y los resultados que se están obteniendo a partir de su colaboración.

## **5.4. Paso 4: Comunicación y retroalimentación**

### **13) Publicación y presentación de resultados**

Divulgar los hallazgos obtenidos es una parte fundamental del proyecto, asegurando que la información generada llegue tanto a la comunidad científica como al público en general. La presentación de resultados debe realizarse en espacios adecuados, priorizando formatos accesibles que faciliten la comprensión de los datos. Asimismo, es recomendable considerar la coautoría de publicaciones con participantes clave, reconociendo su contribución en el desarrollo de la investigación.

### **14) Evaluación de la calidad**

Para garantizar la fiabilidad y relevancia de los resultados, es imprescindible realizar una evaluación rigurosa de la calidad de los datos obtenidos. La aplicación de métricas claras y criterios específicos permitirá medir el éxito del proyecto y detectar posibles áreas de mejora. Este análisis contribuirá a validar la solidez de los hallazgos y a reforzar la credibilidad del proceso de investigación.

### **15) Evaluación del proceso y beneficios**

Más allá de los resultados científicos, es importante valorar el impacto del proyecto en su conjunto. Evaluar el desarrollo del proceso y los beneficios obtenidos tanto para los participantes como para la comunidad científica permitirá extraer aprendizajes clave. Identificar fortalezas y aspectos a mejorar facilitará la optimización de futuras iniciativas, asegurando una evolución continua en la metodología y en la forma de involucrar a la ciudadanía en la ciencia.

## 5.5. Evaluación y mejora continua

La evaluación y mejora continua son procesos dinámicos que deben estar presentes en todas las etapas de un proyecto de Ciencia Ciudadana. Utilizando métodos de evaluación sólidos y recopilando el feedback de los participantes, se pueden identificar áreas de mejora, garantizando que cada edición del proyecto sea más efectiva y relevante. La adopción de innovaciones y nuevas estrategias es fundamental para mantener el proyecto actualizado y atractivo para los participantes.



Foto de [Jakub Żerdzicki](#) en [Unsplash](#)

Estos procesos no solo aseguran que los proyectos de Ciencia Ciudadana alcancen sus objetivos, sino que también permiten su evolución y mejora constante. Esto implica una evaluación sistemática de las diversas fases y actividades del proyecto, además de la incorporación de sugerencias y feedback de los participantes para futuras ediciones. Con una evaluación y mejora continua, se fortalece la relación con la comunidad y se fomenta una cultura de aprendizaje y adaptación constante.

### 1. Elementos clave para la evaluación de la efectividad de las fases del programa

- **Definición de indicadores de éxito:** Identificar indicadores clave de desempeño (KPIs) que reflejen el éxito de cada fase del proyecto. Estos pueden incluir el número de participantes, la calidad de los datos recolectados, el nivel de compromiso de los voluntarios y el impacto en la comunidad.
- **Recolección de datos de evaluación:** Utilizar encuestas, entrevistas y cuestionarios para recopilar datos sobre la percepción y experiencia de los participantes. Asegurar que las preguntas estén diseñadas para obtener información detallada y relevante.
- **Análisis cuantitativo y cualitativo:** Realizar análisis cuantitativos para medir resultados específicos, como la cantidad de datos recolectados y la participación en eventos. Complementar con análisis cualitativos para entender las experiencias y opiniones de los participantes.
- **Monitoreo continuo:** Implementar un sistema de monitoreo continuo que permita evaluar el progreso en tiempo real. Esto incluye la creación de informes periódicos y reuniones de revisión para discutir los avances y posibles ajustes.

### 2. Evaluación de la efectividad de las actividades

- **Feedback de los participantes:** Solicitar feedback regular de los participantes después de cada actividad, taller o evento. Utilizar herramientas como encuestas en línea, formularios de retroalimentación y grupos focales.
- **Evaluación de la calidad de los datos:** Revisar la calidad y utilidad de los datos recolectados por los voluntarios. Implementar controles de calidad y validaciones

para asegurar que los datos sean precisos y consistentes.

- **Impacto en la comunidad:** Medir el impacto del proyecto en la comunidad local y en el público participante. Esto puede incluir cambios en el conocimiento científico, actitudes hacia la ciencia y el nivel de compromiso comunitario.
- **Comparación con objetivos iniciales:** Comparar los resultados obtenidos con los objetivos establecidos al inicio del proyecto. Identificar áreas donde se cumplieron o superaron las expectativas y áreas que necesitan mejora.

### 3. Recomendaciones basadas en la experiencia

- **Análisis de resultados:** Analizar los resultados de la evaluación para identificar patrones y tendencias. Utilizar esta información para desarrollar recomendaciones específicas para futuras ediciones del proyecto.
- **Mejores prácticas:** Documentar las mejores prácticas identificadas durante la implementación del proyecto. Compartir estas prácticas con otros equipos y proyectos de Ciencia Ciudadana para fomentar la mejora continua.

### 4. Incorporación del feedback de los participantes

- **Sistemas de retroalimentación:** Establecer sistemas de retroalimentación donde los participantes puedan compartir sus experiencias y sugerencias de manera continua. Utilizar esta información para ajustar y mejorar el proyecto en tiempo real.
- **Sesiones de reflexión:** Organizar sesiones de reflexión con los participantes y el equipo del proyecto para discutir qué funcionó bien y qué podría mejorarse. Estas sesiones pueden proporcionar insights valiosos y fomentar un sentido de pertenencia y colaboración.
- **Implementación de cambios:** Priorizar e implementar los cambios sugeridos por los participantes. Asegurar que las mejoras propuestas sean viables y alineadas con los objetivos del proyecto.

### 5. Innovaciones y nuevas estrategias

- **Exploración de nuevas tecnologías:** Investigar y adoptar nuevas tecnologías y herramientas que puedan mejorar la recolección de datos, la participación de los voluntarios y la evaluación del proyecto.
- **Desarrollo de nuevos métodos:** Desarrollar y probar nuevos métodos y enfoques para involucrar a los participantes y mejorar la calidad de los datos. Esto puede incluir la gamificación, el uso de aplicaciones móviles y la creación de nuevos formatos de participación.
- **Expansión del alcance del proyecto:** Considerar la posibilidad de expandir el proyecto a nuevas comunidades o temas. Evaluar la viabilidad de escalar el proyecto y las necesidades adicionales de recursos y soporte.

## 5.6. Eligiendo socios, métodos y participantes

Para comenzar un proyecto de Ciencia Ciudadana, es fundamental seleccionar cuidadosamente a los socios, los métodos y los participantes. Este proceso requiere una planificación meticulosa y la consideración de varios factores clave que aseguren el éxito del proyecto. A continuación, se detallan los pasos esenciales y las consideraciones para iniciar un proyecto de Ciencia Ciudadana de manera efectiva.

### Selección de socios

La elección de socios estratégicos es crucial para el éxito de un proyecto de Ciencia Ciudadana. Los socios pueden incluir organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, agencias gubernamentales y comunidades locales. Colaborar con estos grupos puede aportar recursos adicionales, conocimientos especializados y una mayor legitimidad al proyecto.

- **Definir roles y responsabilidades:** Es esencial definir claramente los roles y responsabilidades de cada socio desde el inicio. Esto incluye determinar quién será responsable de la recolección de datos, el análisis, la comunicación y la gestión general del proyecto.
- **Establecer objetivos concretos:** Los objetivos del proyecto deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido (SMART). Tener objetivos claros facilita la evaluación del éxito del proyecto.
- **Considerar requisitos legales y éticos:** Es crucial asegurarse de que todos los socios cumplan con los requisitos legales y éticos pertinentes. Esto puede incluir acuerdos de confidencialidad, permisos para recolectar datos en ciertos lugares y garantizar la protección de los datos personales de los participantes.

### Definición de métodos

La elección de métodos adecuados para la recolección y análisis de datos es un componente clave en cualquier proyecto de Ciencia Ciudadana. Los métodos deben ser seleccionados en función de los objetivos del proyecto y las capacidades de los participantes.

- **Planificación de la recolección de datos:** Determinar qué datos se necesitarán, cómo se recopilarán y con qué frecuencia. Es importante considerar el uso de tecnologías accesibles para los participantes, como aplicaciones móviles o plataformas en línea, que faciliten la recolección de datos.
- **Evaluación de datos:** Establecer un sistema para evaluar la calidad de los datos recopilados. Esto puede incluir la capacitación de los participantes para garantizar que los datos sean precisos y consistentes.
- **Publicación de resultados:** Planificar cómo se publicarán y compartirán los resultados del proyecto. Esto puede incluir la creación de informes accesibles, presentaciones en conferencias y publicaciones en revistas científicas. La transparencia en la publicación de resultados es crucial para la credibilidad del proyecto.

## Identificación y selección de participantes

Los participantes son el corazón de cualquier proyecto de Ciencia Ciudadana. Identificar y gestionar adecuadamente a los participantes puede determinar el éxito del proyecto.

- **Reclutamiento de participantes:** Identificar a las personas o grupos que podrían estar interesados en participar. Utilizar diversas estrategias de comunicación, como redes sociales, boletines informativos y eventos comunitarios, para atraer a un público amplio.
- **Motivación y retención:** Mantener a los participantes motivados a lo largo del proyecto es crucial. Esto puede lograrse proporcionando retroalimentación regular, reconociendo sus contribuciones y mostrando cómo sus esfuerzos están ayudando a alcanzar los objetivos del proyecto.
- **Capacitación:** Ofrecer capacitación a los participantes para asegurar que entiendan cómo recolectar y registrar datos correctamente. Esto no solo mejora la calidad de los datos, sino que también empodera a los participantes al proporcionarles nuevas habilidades.
- **Definir formas de participación:** Decidir cuántas personas deberían estar involucradas y cómo pueden contribuir al proyecto. Esto incluye definir el nivel de compromiso requerido, ya sea a corto plazo o a lo largo del tiempo, y si se necesita algún equipo o capacitación adicional.

## Consideraciones adicionales

Además de los aspectos mencionados anteriormente, es importante considerar otros factores que pueden influir en el éxito del proyecto:

- **Infraestructura y recursos:** Asegurarse de que se cuenta con la infraestructura y los recursos necesarios para apoyar el proyecto. Esto puede incluir equipos tecnológicos, espacio físico y financiación.
- **Evaluación continua:** Implementar un plan de evaluación continua para monitorear el progreso del proyecto y hacer ajustes según sea necesario. Esto puede incluir la recopilación de comentarios de los participantes y la revisión periódica de los objetivos y métodos.
- **Sostenibilidad a largo plazo:** Desarrollar estrategias para asegurar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto. Esto puede incluir la búsqueda de financiación adicional, la formación de nuevas alianzas y la creación de un plan para la continuidad del proyecto más allá de su fase inicial.

Iniciar un proyecto de Ciencia Ciudadana implica una planificación cuidadosa y la consideración meticulosa de diversos factores. Al seleccionar socios estratégicos, definir métodos claros y gestionar eficazmente a los participantes, se pueden crear proyectos exitosos que no solo generen datos científicos valiosos, sino que también

fortalezcan la relación entre la ciencia y la sociedad. Estos proyectos no solo enriquecen el proceso de investigación con nuevas perspectivas, sino que también empoderan a las comunidades locales, fomentan la alfabetización científica y contribuyen a un desarrollo sostenible.



Foto de [Helena Lopes](#) en [Unsplash](#)

## 6. ¿POR QUÉ CIENCIA CIUDADANA? IMPACTO Y RELEVANCIA

---

### 6.1 Preguntas abiertas sobre Ciencia Ciudadana

Para fomentar la reflexión y discusión sobre la Ciencia Ciudadana y sus diversas facetas, es útil plantear preguntas abiertas que inviten a los participantes a considerar diferentes aspectos de este enfoque. A continuación, se presentan algunas preguntas diseñadas para estimular el pensamiento crítico y el diálogo.

**¿Cuál debería ser el principal objetivo de un proyecto de Ciencia Ciudadana?**

Algunos ven la Ciencia Ciudadana como una manera de acercar la ciencia a la gente común, mientras que otros destacan la valiosa recolección de datos que puede lograrse con la participación masiva.

¿Cuál crees que es el propósito más importante?

**¿Es la Ciencia Ciudadana adecuada para todo tipo de voluntarios?**

Reflexiona sobre las características necesarias para participar en un proyecto de Ciencia Ciudadana. ¿Se requieren conocimientos especializados? ¿Pueden participar niños? ¿Qué diversidad de participantes es necesaria para asegurar la inclusividad del proyecto?

**¿Debería siempre generarse un nuevo conocimiento en un proyecto de Ciencia Ciudadana?**

Considera si es esencial que cada proyecto de Ciencia Ciudadana responda a una pregunta específica o genere nueva información. ¿Cuáles son los mínimos necesarios para que un proyecto sea considerado exitoso?

**¿Cuáles son los límites de la participación de los voluntarios en un proyecto?**

Debate si los voluntarios pueden involucrarse en todas las etapas del proyecto, desde la formulación de preguntas hasta el análisis de datos. ¿En qué situaciones sería apropiado y cuándo no?

**¿Qué beneficios obtienen los científicos y los voluntarios en la Ciencia Ciudadana?**

Como líder de un proyecto, evalúa las oportunidades y recompensas para los colaboradores. ¿Cómo se benefician los científicos al trabajar con la ciudadanía? ¿Qué ventajas obtienen los participantes?

### **¿Deben los participantes estar informados en todo momento sobre el proyecto?**

Discute la importancia de mantener informados a los voluntarios. ¿Cuál es la mejor estrategia de comunicación para asegurar el éxito del proyecto? ¿Por qué es crucial la transparencia?

### **¿La Ciencia Ciudadana es comparable a otros tipos de investigación?**

Considera si la Ciencia Ciudadana enfrenta las mismas limitaciones y sesgos que la investigación tradicional. ¿Qué oportunidades únicas presenta este enfoque abierto y participativo?

Estas preguntas abiertas están diseñadas para fomentar una reflexión profunda y una discusión enriquecedora entre los participantes y los líderes de proyectos de Ciencia Ciudadana. Incorporar estas conversaciones en el desarrollo de proyectos puede ayudar a adaptar mejor los esfuerzos a las necesidades y expectativas de todos los involucrados.

## **6.2. Impacto y relevancia de la Ciencia Ciudadana**

La Ciencia Ciudadana no solo contribuye a la generación de datos científicos valiosos, sino que también tiene un impacto significativo en la educación y la sociedad. Este enfoque fomenta una ciencia abierta y participativa, reduciendo la distancia entre la academia y el público general, y promoviendo una sociedad más inclusiva y colaborativa. Los ciudadanos que participan en proyectos de Ciencia Ciudadana adquieren conocimientos científicos, desarrollan habilidades de investigación y se convierten en defensores informados de políticas basadas en la evidencia.

### **Fomento de la alfabetización científica**

Uno de los impactos más destacados de la Ciencia Ciudadana es su capacidad para aumentar la alfabetización científica entre el público general. Al involucrar a los ciudadanos en proyectos científicos, se les proporciona una comprensión más profunda de los métodos científicos y del proceso de investigación. Esto no solo mejora su conocimiento sobre temas específicos, sino que también les permite desarrollar un pensamiento crítico y una mayor apreciación por la ciencia. Los participantes a menudo experimentan una mayor confianza en su capacidad para comprender y contribuir a la ciencia, lo que puede inspirarles a seguir aprendiendo y explorando nuevos temas.

### **Empoderamiento de las comunidades**

La Ciencia Ciudadana empodera a las comunidades al involucrarlas directamente en la investigación de problemas que les afectan. Este empoderamiento puede manifestarse en varias formas, como el aumento de la participación cívica y la capacidad de influir en las políticas públicas. Los proyectos de Ciencia Ciudadana permiten a las personas abordar cuestiones locales, como la calidad del aire o la biodiversidad, con datos recopilados por ellos mismos. Esto proporciona una base

sólida para la defensa de cambios políticos y sociales, respaldada por evidencia empírica.



Foto de [Vlad Tchompalov](#) en [Unsplash](#)

### **Conexión entre ciencia y sociedad**

La Ciencia Ciudadana fortalece la relación entre la comunidad científica y la sociedad en general. Al abrir el proceso científico a la participación pública, se crea un diálogo bidireccional donde los científicos pueden aprender de las experiencias y conocimientos de los ciudadanos, y viceversa. Este intercambio de información y perspectivas enriquece la investigación y promueve una mayor confianza en la ciencia. Además, la transparencia y la accesibilidad del proceso científico fomentan una mayor responsabilidad y apoyo hacia la ciencia.

### **Innovación y colaboración**

La Ciencia Ciudadana también impulsa la innovación al aprovechar la creatividad y el ingenio del público general. Los ciudadanos pueden aportar nuevas ideas y enfoques que los científicos profesionales podrían no considerar. Además, la colaboración interdisciplinaria y la inclusión de diversas perspectivas pueden llevar a descubrimientos y soluciones innovadoras. Plataformas digitales y aplicaciones móviles han facilitado esta colaboración a gran escala, permitiendo que personas de todo el mundo contribuyan a proyectos científicos desde sus hogares.

### **Educación y desarrollo de habilidades**

Participar en proyectos de Ciencia Ciudadana ofrece a los ciudadanos oportunidades para adquirir y desarrollar habilidades científicas y tecnológicas. Estas experiencias educativas prácticas pueden complementar la educación formal y proporcionar habilidades valiosas que son transferibles a otros campos. Los participantes aprenden a utilizar herramientas de recolección y análisis de datos, a seguir protocolos científicos y a comunicar sus hallazgos de manera efectiva. Estas habilidades pueden mejorar sus oportunidades laborales y su capacidad para participar activamente en la sociedad.

## 6.3 Cuestiones importantes para los datos de la Ciencia Ciudadana

La gestión de datos en proyectos de Ciencia Ciudadana es una tarea compleja y multifacética. La calidad y la gestión adecuada de los datos son cruciales para asegurar que los resultados sean válidos y útiles tanto para la comunidad científica como para el público en general. A continuación, se presentan consideraciones esenciales para manejar datos en proyectos de Ciencia Ciudadana, basadas en el documento proporcionado.

### CALIDAD DE LOS DATOS

La calidad de los datos recolectados en proyectos de Ciencia Ciudadana es fundamental. Para garantizar que los datos sean válidos y reflejen con precisión la realidad que se está investigando, es necesario implementar varias estrategias:

1. **Diseño de investigación:** Un diseño de investigación sólido, basado en una pregunta de investigación claramente formulada, es esencial. Esto ayuda a asegurar que los datos recolectados sean relevantes y puedan proporcionar respuestas válidas a las preguntas de investigación.
2. **Capacitación de voluntarios:** Proporcionar una capacitación adecuada a los participantes es crucial para garantizar la consistencia y precisión de los datos recolectados. Esto puede incluir la distribución de manuales y guías, así como el desarrollo de materiales educativos adicionales.
3. **Protocolos de entrada de datos:** Diseñar protocolos que restrinjan las entradas de datos puede ayudar a reducir errores. Por ejemplo, el uso de menús desplegables predefinidos y la limitación del uso de texto libre puede mejorar la calidad de los datos.
4. **Control de consistencia:** Implementar verificaciones de consistencia puede alertar a los recolectores de datos sobre posibles errores o datos implausibles. Este control de calidad puede ser realizado por expertos o mediante programas automatizados que detecten datos atípicos.

### MARCO LEGAL

El marco legal para la gestión de datos en Ciencia Ciudadana incluye varias categorías importantes:

1. **Derechos de autor:** Especialmente relevantes para imágenes, textos, videos y audios.
2. **Derechos de bases de datos sui generis:** Protegen las inversiones significativas en la obtención, verificación y presentación de datos.
3. **Libertad de información:** Incluye la legislación federal y estatal sobre la protección de datos con disposiciones para datos personales, como el derecho

- a la autodeterminación informativa.
4. **Legislación relacionada con la inspección de registros:** Específicamente la transmisión de datos de Ciencia Ciudadana a instituciones con la obligación legal de publicar información.
  5. **Cumplimiento de la ley de telecomunicaciones y medios:** Dependiendo del campo de investigación, pueden aplicarse legislaciones adicionales, como la Ley de Información Ambiental o la Ley de Conservación de la Naturaleza.
  6. **Cuestiones éticas:** Como la recolección de datos relacionados con la salud de los participantes, que deben ser considerados y discutidos en un comité de ética cuando sea aplicable.

## DISPONIBILIDAD Y ACCESIBILIDAD DE LOS DATOS

El almacenamiento digital de los datos en bases de datos es generalmente necesario para su uso posterior. La protección y el almacenamiento a largo plazo de los datos representan un desafío, ya que los medios de almacenamiento cambian constantemente. Conectar bases de datos más grandes a la infraestructura de TI de organizaciones que tienen repositorios para almacenar y gestionar datos a largo plazo puede ser beneficioso.

1. **Documentación y usabilidad:** La disponibilidad de datos no garantiza que sean utilizables. Deben estar bien documentados y ser fáciles de interpretar. El uso de estándares de metadatos reconocidos puede asegurar que los datos con estructuras y formatos diversos se describan de manera que se garantice su accesibilidad y usabilidad a largo plazo.
2. **Seguridad de los datos:** Es esencial garantizar que los datos estén protegidos contra accesos no autorizados y pérdida. Esto incluye implementar medidas de seguridad adecuadas y asegurar que los datos se almacenen en infraestructuras permanentes y seguras.

La gestión de datos en proyectos de Ciencia Ciudadana es un aspecto crucial que requiere una planificación cuidadosa y una consideración meticulosa de varios factores. Garantizar la calidad de los datos, cumplir con los requisitos legales y éticos, y asegurar la disponibilidad y accesibilidad a largo plazo son fundamentales para el éxito y la sostenibilidad de los proyectos. Al abordar estos desafíos de manera efectiva, los proyectos de Ciencia Ciudadana pueden generar datos valiosos que contribuyan significativamente al avance del conocimiento científico y al empoderamiento de las comunidades participantes.

## 7. EVALUACIÓN Y FINANCIACIÓN DE PROYECTOS DE CIENCIA CIUDADANA

---

### 7.1. Evaluación de proyectos

Evaluar un proyecto de Ciencia Ciudadana implica medir su éxito tanto en términos de sus objetivos científicos como sociales. Esta evaluación no solo se centra en la calidad de los datos recogidos, sino también en el nivel de participación ciudadana y en los resultados educativos y de sensibilización alcanzados. A continuación, se abordan las consideraciones clave para una evaluación efectiva de estos proyectos.

#### Planificación de la evaluación desde el inicio

Es crucial planificar la evaluación del proyecto desde su inicio. Definir claramente los objetivos y criterios de éxito permite orientar las actividades del proyecto y facilita su posterior evaluación. Estos criterios deben ser desarrollados en colaboración con todos los interesados para asegurar que reflejen las metas y expectativas compartidas.

1. **Definición de objetivos:** Establecer objetivos claros y específicos desde el comienzo del proyecto. Esto incluye tanto metas científicas como sociales, como por ejemplo la cantidad y calidad de datos a recolectar, el número de participantes involucrados y el impacto educativo esperado.
2. **Identificación de indicadores:** Seleccionar indicadores que permitan medir el progreso hacia los objetivos establecidos. Estos pueden incluir métricas cuantitativas, como la cantidad de datos recogidos, y cualitativas, como la satisfacción de los participantes.

#### Calidad de datos

La calidad de los datos es un componente fundamental en la evaluación de un proyecto de Ciencia Ciudadana. Los datos deben ser precisos, consistentes y relevantes para los objetivos del proyecto.

1. **Protocolos de recolección de datos:** Implementar protocolos estandarizados para la recolección de datos. Esto asegura que todos los participantes sigan las mismas metodologías, minimizando así los errores y las inconsistencias.

2. **Capacitación de los participantes:** Proporcionar capacitación adecuada a los participantes para garantizar que comprendan los métodos de recolección de datos y su importancia. Esto puede incluir talleres, manuales y recursos en línea.
3. **Verificación y validación de datos:** Establecer mecanismos para la verificación y validación de los datos recolectados. Esto puede incluir la revisión por pares, el uso de controles de calidad y la implementación de software de validación de datos.

### **Nivel de participación ciudadana**

El nivel de participación es otro aspecto crucial en la evaluación de un proyecto de Ciencia Ciudadana. Esto no solo mide la cantidad de participantes, sino también la calidad de su participación y su compromiso a lo largo del proyecto.

1. **Número de participantes:** Evaluar el número de personas involucradas en el proyecto y su grado de participación activa. Es importante identificar si los participantes son representativos de la población objetivo.
2. **Calidad de la participación:** Medir cómo los participantes contribuyen al proyecto. Esto incluye la precisión y consistencia de los datos proporcionados, así como su involucramiento en otras actividades del proyecto.
3. **Retención de participantes:** Evaluar la capacidad del proyecto para mantener a los participantes a lo largo del tiempo. Un alto índice de retención puede indicar un alto nivel de compromiso y satisfacción.

### **Resultado educativos y de sensibilización**

Los proyectos de Ciencia Ciudadana a menudo tienen objetivos educativos y de sensibilización. Evaluar el impacto en estos ámbitos es esencial para entender el éxito del proyecto.

1. **Alfabetización científica:** Medir el aumento en el conocimiento científico y la comprensión entre los participantes. Esto puede incluir evaluaciones antes y después del proyecto, encuestas de satisfacción y análisis de la calidad de las contribuciones científicas de los participantes.
2. **Cambio de actitudes:** Evaluar si la participación en el proyecto ha influido en las actitudes de los participantes hacia la ciencia y los problemas abordados por el proyecto. Esto puede incluir cambios en el comportamiento, mayor interés en la ciencia y mayor conciencia sobre los problemas ambientales o de salud.
3. **Impacto social:** Medir el impacto del proyecto en la comunidad y en las políticas públicas. Esto puede incluir la adopción de nuevas prácticas o políticas basadas en los datos y resultados del proyecto.

Evaluar un proyecto de Ciencia Ciudadana es una tarea compleja que requiere la consideración de múltiples factores, desde la calidad de los datos hasta el impacto social y educativo. Planificar la evaluación desde el inicio, establecer indicadores claros y colaborar con todos los interesados son pasos cruciales para asegurar que el proyecto no solo alcance sus objetivos científicos, sino que también tenga un impacto positivo en la comunidad y en la sociedad en general. La evaluación continua y la adaptación de los métodos y objetivos del proyecto son esenciales para maximizar su éxito y sostenibilidad a largo plazo.

## 7.2. Instrumentos de financiación

La obtención de financiación es un aspecto crucial para el desarrollo y sostenibilidad de los proyectos de Ciencia Ciudadana. Existen diversas fuentes de financiación disponibles, que abarcan desde programas específicos para Ciencia Ciudadana hasta fondos más generales destinados a la investigación científica y la innovación. A continuación, se detallan estas fuentes y se discuten las estrategias para asegurar la financiación adecuada y sostenible para los proyectos de Ciencia Ciudadana.

### Fuentes de financiación

1. **Programas específicos de Ciencia Ciudadana:** Diversas organizaciones ofrecen programas diseñados específicamente para apoyar proyectos de Ciencia Ciudadana.
2. **Fondos generales de investigación:** Además de los programas específicos, los proyectos de Ciencia Ciudadana pueden acceder a fondos generales destinados a la investigación científica y la innovación. Estos incluyen programas como Horizon 2020 de la Unión Europea, que financia una amplia gama de proyectos de investigación, incluidos aquellos que involucran la participación ciudadana. Estos fondos suelen ser competitivos y requieren propuestas bien elaboradas que demuestren la relevancia y el impacto del proyecto.
3. **Fundaciones y organizaciones no gubernamentales:** Muchas fundaciones y ONGs también ofrecen financiación para proyectos de Ciencia Ciudadana, especialmente aquellos que se alinean con sus objetivos de conservación, educación y desarrollo comunitario. Estas organizaciones pueden proporcionar no solo fondos, sino también apoyo logístico y redes de colaboración.
4. **Crowdfunding:** El crowdfunding es una alternativa cada vez más popular para financiar proyectos de Ciencia Ciudadana. Plataformas como *SciStarter*<sup>6</sup> permiten a los investigadores recaudar fondos directamente del público. Esta forma de financiación no sólo proporciona recursos económicos, sino que también aumenta la visibilidad y el compromiso del público con el proyecto.

---

<sup>6</sup> <https://scistarter.org/>

5. **Financiación a través de membresías y cuotas:** Algunos proyectos de Ciencia Ciudadana son financiados a través de las cuotas de membresía de las organizaciones participantes. Este modelo puede ser particularmente útil para proyectos que involucran a comunidades específicas o redes de voluntarios.
6. **Apoyo de universidades y gobiernos:** Las universidades y las entidades gubernamentales a menudo juegan un papel crucial en la financiación de proyectos de Ciencia Ciudadana. En muchos casos, el apoyo inicial puede provenir de fondos universitarios o de subvenciones gubernamentales destinadas a fomentar la investigación participativa.

### Identificación de necesidades de financiación

Antes de buscar financiación, es esencial identificar las necesidades específicas del proyecto. Esto incluye:

- **Personal:** Determinar si se necesita más personal para desarrollar y gestionar el proyecto, recolectar datos o para fines de comunicación.
- **Capacitación:** Identificar las necesidades formativas tanto para los investigadores como para los participantes.
- **Infraestructura y equipamiento:** Evaluar si se requieren recursos adicionales, como espacio de trabajo, equipos informáticos y de laboratorio.
- **Comunicación:** Considerar los recursos necesarios para la difusión del proyecto y la comunicación con los participantes y el público en general.

### Estrategias de sostenibilidad

Asegurar la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos de Ciencia Ciudadana es fundamental. Las guías de financiación suelen incluir recomendaciones y herramientas para mantener el compromiso de la comunidad y actualizar continuamente el proyecto con base en la retroalimentación y nuevas experiencias. Algunas estrategias incluyen:

- **Mantenimiento de la participación:** Implementar tácticas para mantener el interés y la participación de los ciudadanos a lo largo del tiempo, como la provisión de actualizaciones regulares y la creación de una comunidad activa.
- **Actualización de recursos:** Asegurar que los recursos educativos y metodológicos se mantengan actualizados y relevantes.
- **Diversificación de fuentes de financiación:** No depender de una sola fuente de financiación, sino buscar una combinación de subvenciones, donaciones y financiación comunitaria.

### Consideraciones éticas finales

Es crucial cumplir con todas las normativas éticas y legales pertinentes, especialmente en lo que respecta a la recolección y manejo de datos personales. Esto incluye:

- **Consentimiento informado:** Asegurar que todos los participantes comprendan y acepten cómo se utilizarán sus datos.
- **Protección de datos:** Implementar medidas para proteger la privacidad de los

participantes y asegurar la integridad de los datos recolectados.

- **Transparencia:** Mantener una comunicación abierta y transparente sobre los objetivos del proyecto, los métodos utilizados y los resultados obtenidos.

En resumen, los instrumentos de financiación para la Ciencia Ciudadana son diversos y requieren una planificación cuidadosa para asegurar el éxito y la sostenibilidad de los proyectos. Identificar las necesidades específicas del proyecto, buscar las fuentes adecuadas y asegurar el cumplimiento de las normativas éticas y legales son pasos esenciales para aprovechar al máximo estas oportunidades de financiación. Con una estrategia bien definida y una gestión adecuada, los proyectos de Ciencia Ciudadana pueden obtener el apoyo necesario para generar un impacto significativo en la ciencia y en la sociedad.

## 8. A MODO DE CONCLUSIÓN

---

La Guía de Ciencia Ciudadana que tienes en tus manos es, ante todo, una herramienta práctica para comprender y promover la ciencia ciudadana. A través de sus páginas, hemos querido no solo concienciar sobre la importancia de esta forma de generación de conocimiento, sino también compartir la experiencia del programa Ciencia Ciudadana Impronta Granada, desarrollado en la Universidad de Granada en colaboración con la Diputación.

En esta guía encontrarás el esquema de un programa de promoción de la Ciencia Ciudadana, un recurso clave en el contexto actual para construir conocimiento de manera colaborativa. Además, hemos incluido orientaciones sobre cómo diseñar y poner en marcha un proyecto de Ciencia Ciudadana, ofreciendo un punto de partida para quienes deseen implicarse activamente en esta metodología. Por último, las voces invitadas aportan una visión enriquecedora sobre distintos aspectos de la Ciencia Ciudadana, ampliando la perspectiva con experiencias y conocimientos diversos.

Esperamos que esta guía sea de utilidad y que inspire nuevas iniciativas. Estamos a vuestra disposición para cualquier duda o necesidad que surja en vuestro camino hacia una ciencia más abierta, participativa y conectada con la sociedad.

## 9. REFERENCIAS DE CONSULTA

- Bonney R, Cooper CB, Dickinson J, Kelling S, Phillips T, Rosenberg KV, et al. Citizen science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*. 2009;59(11):977-84.
- Irwin A. *Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development*. Routledge; 1995.
- Dickinson JL, Shirk J, Bonter D, Bonney R, Crain RL, Martin J, et al. The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement. *Front Ecol Environ*. 2012;10(6):291-7.
- Silvertown J. A new dawn for citizen science. *Trends Ecol Evol*. 2009;24(9):467-71.
- Conrad CC, Hilchey KG. A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environ Monit Assess*. 1;176(1-4):273-91.
- Devictor V, Whittaker RJ, Beltrame C. Beyond scarcity: citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography. *Divers Distrib*. 2010;16(3):354-62.
- Lintott C, Schawinski K, Keel W, van Arkel H, Bennert N, Edmondson E, et al. Galaxy Zoo: morphologies derived from visual inspection of galaxies from the Sloan Digital Sky Survey. *Mon Not R Astron Soc*. 2008;389(3):1179-89.
- Smolinski MS, Crawley AW, Baltrusaitis K, Chunara R, Olsen JM, Woelfel R, et al. Flu Near You: Crowdsourced Symptom Reporting Spanning 2 Influenza Seasons. *Am J Public Health*. 2015;105(10):2124-30.
- Eitzel MV, Cappadonna JL, Santos-Lang C, Duerr RE, Virapongse A, West SE, et al. Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. *Citiz Sci Theory Pract*. 2017;2(1):1-20.
- Newman G, Wiggins A, Crall A, Graham E, Newman S, Crowston K. The future of citizen science: emerging technologies and shifting paradigms. *Front Ecol Environ*. 2012;10(6):298-304.
- Eitzel MV, et al. Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. *Citizen Science: Theory and Practice*. 2017. Disponible en: <https://doi.org/10.5334/cstp.96>
- García G. Un batallón de ciudadanos al servicio de la ciencia. Agencia Sinc. 2013. Disponible en: <http://www.agenciasinc.es/Reportajes/Un-batallon-de-ciudadanos-al-servicio-de-la-ciencia>
- Geoghegan H, Dyke A, Pateman R, West S, Everett G. Understanding motivations for citizen science. Final report on behalf of UKEOF. University of Reading, Stockholm Environment Institute (University of York) and University of the West of England. 2016.
- Perelló J. *Ciencia Ciudadana: Conocimiento al Poder*. Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona. 2014. Disponible en: <http://lab.cccb.org/es/ciencia-ciudadana-conocimiento-al-poder/>
- Pettibone L, Vohland K. *Citizen science for all. A guide for citizen science practitioners*. Museum für Naturkunde Berlin. 2016. Disponible en: [http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/handreichung5\\_engl\\_web.pdf](http://www.buergerschaffenwissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/handreichung5_engl_web.pdf)
- Pocock MJ, Chapman DS, Sheppard LJ, Roy HE. *Choosing and Using Citizen Science: a guide to when and how to use citizen science to monitor biodiversity and the environment*. Centre for Ecology & Hydrology. 2014. ISBN: 978-1-

906698-50-8

- Serrano Sanz F, Holocher-Ertl T, Kieslinger B, Sanz García F, Silva CG. White Paper on citizen science for Europe. Socientize consortium. 2014. Disponible en: [http://www.socientize.eu/sites/default/files/white-paper\\_0.pdf](http://www.socientize.eu/sites/default/files/white-paper_0.pdf)
- Shirk JL, Ballard HL, Wilderman CC, Phillips T, Wiggins A, Jordan R, McCallie E, Minarchek M, Lewenstein BV, Krasny ME, Bonney R. Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and Society*. 2012;17(2):29. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04705-170229>
- Valderrama LB. Fuerzas sísmicas y poder del Estado: La creación del Servicio Sismológico de Chile a principios del siglo XX. *Historical Social Research*. 2015;40(2):81-104. DOI: 10.12759/hsr.40.2015.2.81-104
- Wiggins A, Crowston K. From conservation to crowdsourcing: A typology of citizen science. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. 2011;1-10. Disponible en: <http://doi.org/10.1109/HICSS.2011.207>
- Russel AS. *Diary of a Citizen Scientist: Chasing Tiger Beetles and Other New Ways of Engaging the World*. Oregon State University Press; 2014.
- Busch A, Kaspari DC. *The Incidental Steward: Reflections on Citizen Science*. Yale University Press; 2013.
- Buzzeo T, Berry H. *A Passion for Elephants: The Real Life Adventure of Field Scientist Cynthia Moss*. New York, NY: Dial Books (Penguin Young Readers); 2015.
- Cavalier D, Kennedy EB. *The Rightful Place of Science: Citizen Science*. Consortium for Science, Policy & Outcomes, Arizona State University; 2016.
- Cavalier D, Hoffman C, Cooper C. *The Field Guide to Citizen Science How You Can Contribute to Scientific Research and Make a Difference*. Timber Creek Press; 2020. Available from: <http://bit.ly/FieldGuideCitSci>
- Coburn J. *Street Science: Community Knowledge and Environmental Health Justice*. MIT Press; 2005.
- Cooper C. *Citizen Science: How Ordinary People are Changing the Face of Discovery*. New York: Overlook Press; 2016.
- Cousteau P, Hopkinson D, So M. *Follow the Moon Home: A Tale of One Idea, Twenty Kids, and a Hundred Sea Turtles*. San Francisco, CA: Chronicle Books, LLC; 2016.
- Dickinson JL, Bonney R, Bonney RE. *Citizen Science: Public Participation in Environmental Research*. Ithaca: Cornell University Press; 2012.
- Griffin Burns L, Harasimowicz E. *Citizen Scientists: Be a Part of Scientific Discovery from Your Own Backyard*. New York: Henry Holt and Company, LLC; 2012.
- Hannibal ME. *Citizen Scientist: Searching for Heroes and Hope in an Age of Extinction*. New York: The Experiment; 2016.
- Kurlansky M, Stockton F. *World Without Fish*. New York, NY: Workman Publishing Company; 2011.
- Landgraf G. *Citizen Science Guide for Families: Taking Part in Real Science*. Chicago, IL: American Library Association, Huron Street Press; 2013.
- Trautmann NM. *Citizen Science: 15 Lessons That Bring Biology to Life, 6-12*. Arlington, VA: NSTA Press, National Science Teachers Association; 2013.
- Ignat T, Ayris P, Labastida i Juan I, Reilly S, Dorch B, Kaarsted T, et al. Merry work: libraries and citizen science. *Insights*. 2018;31:35. Available from: <http://doi.org/10.1629/uksg.431>
- Ayris P, Ignat T. Defining the role of libraries in the Open Science landscape: a reflection on current European practice. *Open Information Science*. 2018;2(1). Available from: <http://doi.org/10.1515/opis-2018-0001>

## Anexo 1: Comunicación y estrategias digitales en proyectos de Ciencia Ciudadana, por Patricia Horrillo



### *Patricia Horrillo Guerra*

Periodista experta en comunicación.  
Fundadora de Wikiesfera\_org y de ComunicaTech.



## Introducción

Este documento es una recopilación de los puntos más relevantes tratados durante el taller sobre **Comunicación y estrategias digitales: “Comunicar y documentar proyectos de Ciencia Ciudadana”** dentro del Programa de Ciencia Ciudadana de la Universidad de Granada en Granada (España).

El objetivo de la sesión impartida por Patricia Horrillo Guerra es aprender a **sacar mayor partido a las herramientas de comunicación** que podemos encontrar en internet **así como de las redes sociales de nuestras organizaciones**. Para ver qué uso hacemos de todas estas herramientas, lo primero que debemos hacer es organizar la información que tenemos sobre nuestros proyectos para planificar cómo publicarla y compartirla en diferentes espacios (fuera y dentro de internet).

Como con cualquier proyecto, **desarrollar un plan de comunicación adecuado** nos ayudará a conseguir los objetivos de alcance y participación que nos planteemos. El diseño de esa estrategia, su planificación y puesta en marcha, así como la selección de las herramientas más adecuadas a nuestras necesidades y posibilidades serán claves en las diferentes fases del proyecto.



[ 2 ]

## Tipos de comunicación

### 1. Comunicación interna

Aunque vivimos en el momento de la Historia en el que supuestamente disponemos de todos los canales posibles para comunicarnos, no siempre usamos las mejores herramientas para hacerlo o, directamente, no las usamos adecuadamente.



*¿Tenemos un **grupo de WhatsApp** para compartir información que encontramos mientras navegamos desde nuestro móvil?*

*¿Son las **reuniones de trabajo** los espacios en los que debemos compartir nuestras inquietudes personales?*

*¿Cómo podemos saber el **estado de desarrollo** de una parte del proyecto del que no somos responsables?*

*¿Tenemos protocolos que nos ayuden a gestionar con ciertas herramientas los problemas a los que nos enfrentamos cada día?*

Este tipo de preguntas son muchas veces las que nos ayudan a poner encima de la mesa las dificultades sobre comunicación interna (con nuestras compañeras) y que existen dentro de cualquier organización. Al tener tantas posibilidades de comunicarnos o llevar inercias de experiencias previas, no nos solemos preguntar **qué usamos, cómo lo hacemos y con qué objetivo**.

Existen multitud de herramientas para llevar a cabo esta comunicación interna: correo electrónico, teléfono, videoconferencias (Hangouts, Jitsi Meet, Zoom, Spatial Chat...), mensajería instantánea (WhatsApp, Telegram,...), herramientas de gestión de proyectos (Trello, Taiga, Slack,...), reuniones presenciales, intranet,...

En el medio y largo plazo, resulta más eficiente pararnos y preguntarnos el uso que estamos haciendo de cada una de estas herramientas. Las que no usemos de forma habitual, debemos eliminarlas directamente, ya que **multiplicar los canales de comunicación suele generar problemas de comprensión y seguimiento** de los propios procesos que estamos poniendo en marcha en nuestra organización.

Analicemos algunas de estas herramientas con una premisa de partida: **menos es más**. Si una herramienta ya nos ofrece una utilidad determinada, pensemos si realmente necesitamos una segunda herramienta que nos ofrezca lo mismo. *Por ejemplo, dentro de Gmail está el chat de Hangouts que también tiene versión móvil.*

*¿Necesitamos entonces abrir aparte un grupo de WhastApp?* Por otro lado, después de un tiempo de uso, siempre podemos volver a revisar lo que estamos utilizando y plantearnos mejores opciones.

### 1.1. Mensajería inmediata

Nos centramos fundamentalmente en dos herramientas: WhatsApp y Telegram. Es importante que, si lo necesitamos, nos decidamos por una u otra pero nunca las dos a la vez ya que su uso simultáneo puede provocar todo tipo de confusiones. Ambas tienen versión de escritorio, aparte de la aplicación móvil, lo que resulta cómodo.

En este tipo de herramientas, casi más que en ningún otro, es fundamental establecer una serie de **protocolos de uso**. Debido a que recibimos constantemente mensajes que nos llegan por el móvil desde diferentes aplicaciones, y para evitar quemarnos por saturación, tenemos que crear nuestro propio documento de “buenos usos” para minimizar lo que llamamos 'ruido'.

- **Para qué sirve:** Decidamos el uso que vamos a hacer de esta comunicación inmediata, como por ejemplo resolución de dudas concretas o avisos urgentes. Evitemos trasladar a estos espacios conversaciones que debemos tener en reuniones presenciales o usar los grupos para hacer preguntas a una única persona cuando nos podemos dirigir sólo a ella. Tampoco es buena idea compartir documentos en estos espacios porque no todo el mundo accede a la vez a una conversación y pueden perderse algo importante: mejor usemos el correo electrónico o tengamos los documentos en un repositorio y compartamos el enlace.
- **Horario de uso:** es recomendable establecerlo para que nadie mande mensajes (excepto por una urgencia) antes de una hora determinada de la mañana ni después de la hora de finalización de nuestra jornada de trabajo.
- **Respuestas de confirmación:** cuando comentamos algo en estos grupos deberíamos acordar que, a no ser que haga falta confirmación de todos los miembros, no respondamos a cada mensaje con otro ya sea un 'Ok', un 'Gracias' o usando un emoticono. Los espacios de comunicación social y de diversión no deberían ser los mismos que los del trabajo para evitar confusiones o malentendidos.

## 1.2. Cuenta de coordinación

Cuando iniciamos un proyecto (dispongamos o no de dominio y servidor propios) es bueno **abrir una cuenta de correo** de [GMail](#) para coordinarnos y que todas las personas que forman parte del proyecto tengan un lugar común de trabajo. Este “espacio” virtual de email nos permite varias cosas:

1. Recibir en **un mismo lugar la comunicación** de nuestra organización o proyecto: se responde desde ese correo para que no haya duplicidad en los emails con otras personas externas. Podemos incluir una firma con información adicional de contacto: teléfono, web y redes sociales de la organización.
2. Tener un **espacio en la nube gratuito** en [Google Drive](#) donde organizar en carpetas elementos comunes de la organización interna y la comunicación:
  - a. orden del día de cada asamblea,
  - b. logos e imágenes corporativas,
  - c. presentaciones,
  - d. notas de prensa,
  - e. BBDD y formularios de contacto ([Google Forms](#), [Typeform](#), [Framaforms](#))

La buena organización de estos materiales nos permitirá recurrir a ellos para resolver posibles problemas que puedan surgir más adelante. Establezcamos ese orden antes de tener documentos sueltos en distintos sitios. Existen otras alternativas de espacio en la nube como [Dropbox](#) y [Disroot](#), y los documentos podemos también crearlos con herramientas libres como las de [Cryptpad](#).

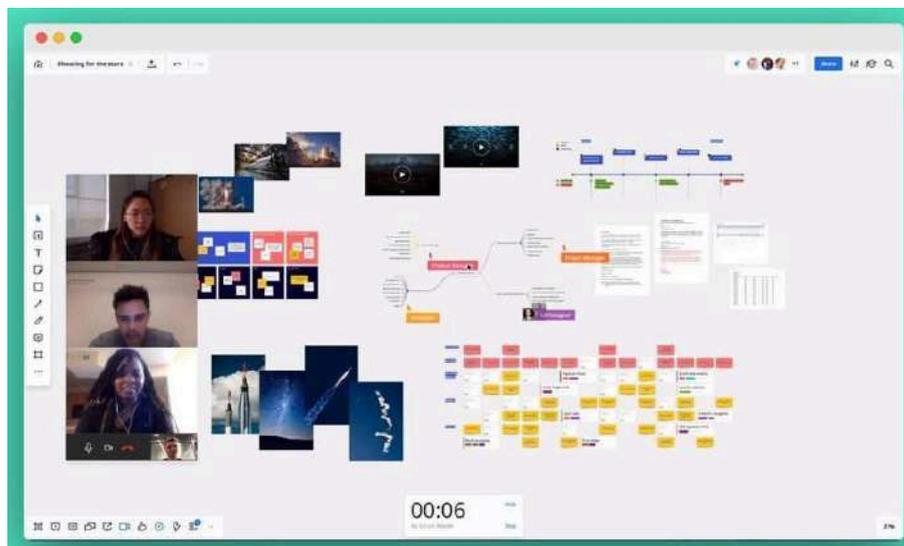
3. Disponer de un **Canal de YouTube** asociado por si los vídeos o las emisiones en directo resultan importantes para nuestra iniciativa.

## 1.3. Reuniones presenciales / virtuales

Es importante tener **espacios de encuentro para debatir en directo** (ya sea de forma presencial o virtual) **la evolución de los proyectos que estamos desarrollando**. Para que estas reuniones resulten efectivas, debemos preparar previamente un orden del día y ajustarnos a él lo máximo posible. Es habitual que las reuniones se perciban inútiles e interminables por lo que debemos tomarnos en serio su importancia y convertirlas en herramientas funcionales.

- **Roles:** Para que todo el mundo participe y sea responsable del buen funcionamiento de las reuniones, los roles deben ser rotativos. Aunque puede haber más en función de la dimensión del grupo, estos serían los roles básicos:

- **Dinamización:** abre los temas del día y mide los tiempos para que se puedan tratar todos cumpliendo el horario de la reunión.
  - **Intervenciones:** alguien debe ir apuntando en orden el nombre de las personas que quieran intervenir para darles paso y que todo el mundo que quiera pueda hablar.
  - **Registro:** una o varias personas deberían ir apuntando en tiempo real y de forma sintética las intervenciones y decisiones que se vayan tomando.
- **Orden del día:** Unos días antes de la reunión, debería haber preparado un documento colaborativo ([pad.riseup.net](http://pad.riseup.net), [antonieta.vetetas.org](http://antonieta.vetetas.org), [Cryptpad](https://cryptpad.org), [Google Drive](https://drive.google.com)) en el que, todo el que lo necesite, pueda apuntar los temas a tratar. Será la base del registro durante la sesión.
  - **Actas:** Es importante tener documentos sobre las reuniones para que todo el mundo pueda acceder a decisiones tomadas en ellas, hayan estado presentes o no. En lugar de tomar notas y luego tener que pasarlas "a limpio", resulta mucho más dinámico usar el documento colaborativo creado para el orden del día y completar desde ahí la información.
  - **Coordinación virtual:** Aparte del registro textual sobre la toma de decisiones, existen herramientas que nos permiten estar conectadas de forma virtual y además nos sirven para organizarnos en pizarras, como [Miro](https://miro.com) o [Jamboard](https://jamboard.google.com). Este tipo de espacios son visuales y "plásticos", lo que facilita el trabajo en grupo desde una perspectiva más realista con el uso de *post-its* digitales, incorporación de imágenes, gráficos, etc.



#### 1.4. Gestión de proyectos

Aunque existen multitud de herramientas para la gestión integral de proyectos, todas comparten una serie de objetivos comunes:

- organizar tareas,
- establecer tiempos,
- asignar responsabilidades.

En este documento, os hablamos de Trello porque nos resulta particularmente sencillo e intuitivo, y que podríamos describir como un panel con *post-its* a los que vamos incorporando mayor complejidad en función de nuestras necesidades. Aquí está el vídeo completo de iniciación a la herramienta:



## 2. Comunicación externa



*¿Son útiles las **notas de prensa** cuando queremos que los medios de comunicación se hagan eco de una acción?*

*¿Tenemos una buena **presencia digital**, clara y actualizada a través de nuestra página web?*

*¿Son los **blogs** una buena herramienta para desarrollar una campaña comunicativa?*

*¿Hemos elaborado una buena **base de datos** con personas interesadas a las que remitir periódicamente información?*

*¿Con qué **comunicadores** tenemos contacto y cómo medimos el impacto que causamos a través de ellos?*

---

Para conseguir una comunicación efectiva de nuestro proyecto, tenemos que **diseñar una buena estrategia, que estará marcada por la definición que hayamos hecho del propio proyecto**. Podemos hacernos preguntas más complejas pero, al menos, éstas deberíamos tenerlas claras para establecer la base de nuestra comunicación externa:

- Cómo nos llamamos y qué transmite ese nombre.
- Cómo es nuestra imagen gráfica (tipografías, colores, formas...).
- Cuáles son nuestros objetivos y valores.
- Qué temas son los que vamos a abordar.

Cada organización debe desarrollar su estrategia de comunicación sin replicar necesariamente formatos utilizados por las organizaciones de referencia en su sector. Lo que es válido y funcional para una gran institución (notas de prensa, anuncios en televisión, publicidad impresa...) normalmente no sirve para otros colectivos más pequeños o con menos recursos.

**IMPORTANTE:** La comunicación, sea oral o escrita, se basa en palabras. Esas palabras deben permitirnos llegar a quienes queremos que se sumen a la iniciativa. Por ello es **FUNDAMENTAL** que usemos un lenguaje directo y sencillo. Nuestros textos deben ser claros y de fácil lectura: expliquemos cada aspecto como lo haríamos conversando, haciéndonos entender aunque no escribamos expresiones coloquiales.

Antes de decidir con qué herramientas vamos a trabajar es importante definir el **objetivo general de la campaña de comunicación** que queremos poner en marcha. Para ello, debemos identificar primero los objetivos específicos y cuantificables que nos permitirán valorar a posteriori el éxito o fracaso de nuestra acción.

Teniendo esto en mente, ¿qué queremos hacer?:

- darnos a conocer,
- conseguir seguidores,
- abrir debates políticos,
- conseguir donaciones,...

Dependiendo del objetivo de las campañas, nuestra estrategia y forma de afrontar la comunicación no puede ser la misma.

## **2.1. Presencia digital**

Un blog nos permite ir actualizando las novedades sobre nuestra organización. Y los CMS (Content Manager System) más utilizados e intuitivos son [Blogger](#) (Google), [WordPress](#) y [Tumblr](#). En estas bitácoras podemos usar diferentes tipos de contenidos: foto, vídeo, texto y audio.

Por otro lado, si no necesitamos un apartado tan dinámico como un blog, existen plantillas de presentación de la organización o de proyectos que no nos exigen ningún tipo de actualización. Es mejor que nos inclinemos por este tipo de página para no dar una imagen de falta de mantenimiento si no podemos dedicarle tiempo.

Además, podemos tener nuestras presentaciones de distintos aspectos del proyecto que pueden crearse desde Google Sheets pero a las que les podemos dar un toque de diseño más profesional como las que nos ofrece [slidescarnival.com](http://slidescarnival.com).

## 2.2. Boletines y newsletter

Aunque hay una fiebre por estar presente en todos los canales posibles de difusión y redes sociales, no todo el mundo está en estos espacios. Además, a veces **resulta mucho más efectivo contactar con quien ya ha mostrado un interés en lo que hacemos para que se forje una comunidad fuerte**, en lugar de predicar en el desierto. En organizaciones pequeñas, como podría ser un huerto urbano, funciona mucho mejor la comunicación directa entre vecinxs, y a la hora de coordinarse, apuntar los correos para enviar un boletín periódico con novedades será crucial para el éxito de la iniciativa.

Las herramientas más usadas para el envío de newsletter son [Mailchimp](#) y [MDirector](#), ambas muy intuitivas y fáciles de usar. Aunque sin necesidad siquiera de usar una herramienta específica, podríamos enviar correos periódicos a nuestros contactos con la información pertinente. En cualquier caso, antes de enviar correos o boletines, lo que **hay que tener es una base de datos** (BBDD).

- Una buena BBDD debe ser lo más completa y respetuosa posible con las personas que nos dejan sus datos personales o de otras agrupaciones, y realizar una verificación y actualización de datos de manera periódica.
- Debemos procurar no quemar nuestros contactos con comunicaciones excesivas que acaban siendo consideradas *spam*. La frecuencia de envío nos la va a ir marcando nuestra actividad, pero seamos conscientes de que es mejor agrupar información de forma quincenal o mensual.
- Si vamos a crear una BBDD mediante nuestra web, debemos incorporar un formulario ([Google Forms](#), [Typeform](#), [Framaforms](#)) solicitando los datos básicos de contacto que necesitemos: nombre, correo, teléfono... así como aquellos aspectos que nos resulten útiles (franja de edad, ciudad, intereses relacionados con nuestra organización...).
- Al almacenar datos personales, tanto en nuestra web como en los formularios de contacto, debemos informar sobre el tratamiento que vamos a dar a esa BBDD según la normativa vigente, y facilitar darse de baja de la misma.

**IMPORTANTE:** En cualquier envío que hagamos, es fundamental **que no se muestren JAMÁS los correos de otras personas**: siempre pondremos las direcciones de correo a las que escribimos en **copia oculta o CCO**.

Una vez que tenemos contactos a los que escribir, podremos enviar nuestro correo o boletín, para lo que debemos tener en cuenta:

- La **frecuencia** de envío, dependiendo del tipo de actividad.
- Un **contenido** relevante: vivimos en un momento en el que tenemos una gran saturación de información digital, por lo que es más necesario que nunca que la comunicación sea valiosa).
- Un **diseño** visual, con poco texto y los enlaces necesarios.

### 2.3. Acciones offline

Aunque estamos acostumbradas a trabajar en entornos digitales, conviene reflexionar sobre diversos tipos de comunicación que pueden implicar la presencia fuera de las pantallas para alguna convocatoria. Somos conscientes de que el ámbito *online* ofrece muchas posibilidades, pero **no debemos cerrarnos a la posibilidad de que nos convengan otro tipo de acciones comunicativas** que no necesariamente tengamos que desarrollar desde un ordenador o desde nuestros móviles.

La creatividad en el ámbito de la comunicación nos puede proporcionar experiencias de mayor calado que una campaña al uso, por lo que no deberíamos descartar propuestas interesantes que estén basadas en otras premisas en las que se juega con acciones presenciales. Debemos evaluar a quién nos queremos acercar comunicativamente y **valorar si una acción presencial va a ser más efectiva que una de tipo virtual.**

Además, desde que la pandemia por COVID hizo que dejaran de usarse cartas de menú en los locales y se sustituyeran por códigos QR, muchas organizaciones han ideado campañas de comunicación utilizando esta herramienta. Han creado un puente entre el mundo digital y el presencial al poder imprimirse y colocarse allá donde queramos que la gente nos localice.

### 3. Canales de difusión

#### 3.1. Redes sociales



*¿Tenemos que usar **todas las redes sociales** para poner en marcha el proyecto o una campaña específica?*

*¿Son todas las redes sociales iguales o hay que **adaptar las campañas de mensajes** a cada una de ellas?*

*¿Cuál es el **objetivo de abrir campañas** en las principales redes sociales?*

*¿Tenemos **capacidad para cargar una comunidad** alrededor de nuestras RRSS?*

*¿Cuál es **la voz de nuestra organización** en nuestros canales de difusión?*

---

Aunque hay miles de redes sociales, debemos **buscar aquellas que sean más efectivas para la construcción de nuestra comunidad**. Las hay genéricas y *mainstream* como Facebook o Twitter, y las hay temáticas como Behance (especializada en diseño gráfico) o profesionales como LinkedIn. En todas ellas es importante que personalizemos el perfil de nuestra organización [Social Media Image Maker] y las mantengamos vivas.

**ATENCIÓN:** Abrir redes sociales y no mantenerlas activas es una enorme pérdida de tiempo y energía. **Cada red social tiene unas necesidades distintas y requiere de una dedicación particular**. Si no sabemos manejarlas, pueden acabar siendo un problema en lugar de una ayuda para la difusión de nuestro proyecto y nuestras campañas.

- Twitter
  - Características: texto breve (280 caracteres), imagen, rapidez, HT.
  - Permite hacer hilos enlazando diversos tuits.
  - Cómo conseguir una buena campaña en redes sociales.
  - Publicación automatizada: Hootsuite, Tweetdeck.
  - Espacios (tertulias sonoras en directo).
  
- Facebook
  - Características: texto extenso, imagen, reposado.
  - Podemos compartir contenido con nuestra red de amistades.
  - Existen grupos activos de temas diversos con muchas personas.
  - Ofrece la retransmisión de vídeos en directo.
  
- Instagram
  - Características: imagen y HT.
  - Permite hacer stories.
  - Vídeos en directo.
  - Encuentros a cuatro.

### 3.2. Recursos

Cuando ya tengamos las redes sociales en marcha, si no contamos con profesionales del diseño que den forma a la campaña que queremos lanzar, podemos usar algunas herramientas fáciles de **generación gráfica de contenidos**:

- Canva
- Piktochart
- Infogram
- Visme

Podemos también necesitar **editar fotos o vídeos** para lo que podemos usar:

- Pixlr
- Clipchamp

Si, además, necesitas **repositorios de imágenes de alta calidad libres de derechos** para recursos gráficos de diversa índole, puedes usar estos:

- Unsplash
- Pexels
- Pickpik

### **Sobre Patricia Horrillo**

Patricia Horrillo se sirve de una formación pluridisciplinar para la realización de proyectos colaborativos en múltiples ámbitos. Tras finalizar las carreras de Lenguas Aplicadas (Filología Inglesa con Marketing y Comunicación) y Periodismo, trabajó en medios como Público y La Marea entre Madrid y Barcelona. Muy interesada en los movimientos sociales y culturales, desde 2015 coordina Wikiesfera en Medialab Prado, un espacio en el que se reflexiona sobre la escritura colectiva y la generación y dinamización de comunidades online y offline.

## Anexo 2: Derecho al futuro: un nuevo contrato social y la Ciencia Ciudadana por Raúl Olivan



### *Raúl Oliván Cortés*

Experto en innovación pública y social, Director de Hexagonal:  
LAB



En un contexto global marcado por el cortoplacismo y el individualismo exacerbado, se hace evidente la necesidad de replantear el contrato social para abordar los desafíos

emergentes y las tensiones identitarias que amenazan la cohesión social. El concepto de Derecho al Futuro surge como una propuesta innovadora, un nuevo paradigma que busca convocar una reflexión colectiva y movilizar energías para construir un futuro más justo, inclusivo y sostenible. En este marco, la ciencia ciudadana se posiciona como una herramienta clave para revitalizar el contrato social, contribuyendo no solo a la generación de conocimiento, sino también al fortalecimiento de comunidades y la restauración de la confianza en las instituciones.

### **Ciencia Ciudadana y Cohesión Social**

La ciencia ciudadana, entendida como un enfoque de generación de conocimiento que es abierto, participativo y distribuido, permite a las personas comunes involucrarse

directamente en procesos científicos. Este enfoque promueve la participación activa de la ciudadanía en la investigación, desde la recopilación de datos hasta la interpretación de resultados, lo cual puede tener un impacto significativo en la cohesión social. Al involucrar a diversos grupos en un esfuerzo común, la ciencia ciudadana fomenta la creación de lazos de confianza y cooperación entre individuos de diferentes orígenes y perspectivas, contribuyendo así a la construcción de comunidades más unidas y resilientes. Este tipo de iniciativas no solo refuerza los lazos dentro de la comunidad, sino que también ayuda a superar la desconfianza hacia las instituciones. Cuando las personas participan activamente en proyectos de ciencia ciudadana, se sienten más conectadas con los procesos institucionales y son más propensas a confiar en los resultados y decisiones que emanan de ellos. Así, la ciencia ciudadana actúa como un puente entre la ciudadanía y las instituciones, fortaleciendo la legitimidad de estas últimas y promoviendo un diálogo constructivo entre ambas partes.

### **Cultura Científica y Políticas Basadas en Evidencias**

El Derecho al Futuro inspira una nueva generación de políticas públicas diseñadas y evaluadas en función de evidencias científicas robustas. En este sentido, la ciencia ciudadana juega un papel crucial en la democratización de la cultura científica. Al involucrar a la ciudadanía en la generación de conocimiento, se facilita la comprensión de la ciencia y se promueve una cultura científica más amplia y accesible. Esto, a su vez, permite que las personas comprendan mejor las políticas basadas en evidencias y se sientan más capacitadas para participar en su diseño y evaluación.

Además, al generar datos e información de manera participativa, la ciencia ciudadana contribuye a un proceso más transparente y democrático de toma de decisiones. Esto es especialmente relevante en un contexto donde la credibilidad de las instituciones y la confianza en la ciencia son constantemente cuestionadas. La apertura y accesibilidad que caracterizan a la ciencia ciudadana permiten que los resultados sean más

fácilmente escrutados y validados por la comunidad, lo cual refuerza la confianza en las políticas derivadas de estos procesos.

## Democratización de la Epistemología

Uno de los aspectos más revolucionarios del enfoque de la ciencia ciudadana es su capacidad para democratizar la epistemología, es decir, la forma en que se construye y valida el conocimiento. En lugar de ser un dominio exclusivo de expertos e instituciones académicas, la ciencia ciudadana abre las puertas a una participación más amplia y diversa en los procesos de generación de conocimiento. Esto no solo enriquece la ciencia al incorporar una mayor variedad de perspectivas y experiencias, sino que también desafía las jerarquías tradicionales de la producción de conocimiento, promoviendo una epistemología más inclusiva y equitativa.

Este enfoque se alinea perfectamente con los objetivos del *Derecho al Futuro*, que busca promover un marco en el que todas las voces sean escuchadas y valoradas en la construcción de un futuro compartido. La ciencia ciudadana, al reconocer y aprovechar el conocimiento distribuido entre la ciudadanía, contribuye a dismantelar las barreras que históricamente han excluido a ciertos grupos del proceso científico y de la toma de decisiones.

## Laboratorios de Innovación: Espacios para la Experimentación y la Comunidad

En el contexto del nuevo contrato social y el **Derecho al Futuro**, los laboratorios de innovación se destacan como espacios clave para la experimentación y la creación de comunidades de práctica. Estos laboratorios, que combinan la flexibilidad y la creatividad, permiten no solo la generación de conocimiento compartido, sino también la construcción de redes de colaboración y confianza que son esenciales para afrontar los desafíos contemporáneos. Los laboratorios de innovación, como el LAAAB (Laboratorio de Gobierno Abierto e Innovación Social, que diseñé y dirigí hasta 2023), el Media LAB Granada (que nos ha invitado a realizar esta reflexión) o Hexagonal LAB (el nuevo proyecto que he fundado junto a mi equipo) son ejemplos de cómo estos entornos pueden servir como plataformas dinámicas donde se cruzan ideas, se prueban nuevas metodologías y se tejen redes de práctica. Estas experiencias demuestran cómo los laboratorios de innovación puede jugar un papel crucial en la implementación del **Derecho al Futuro**, proporcionando un entorno propicio para la experimentación y la participación activa de la ciudadanía.

En el LAAAB, hemos visto cómo un laboratorio puede ser un catalizador para la innovación en el ámbito de la gobernanza y la participación ciudadana. Al adoptar un enfoque abierto y colaborativo, el LAAAB ha logrado involucrar a múltiples actores en el proceso de co-diseño de políticas y soluciones innovadoras, fomentando un sentido de pertenencia y comunidad. Este enfoque no solo fortalece el tejido social, sino que también contribuye a restaurar la confianza en las instituciones al demostrar que es

posible diseñar políticas públicas más inclusivas y efectivas a través de la participación ciudadana.

Por su parte, el Media LAB Granada lleva esta idea al ámbito universitario, integrando a la comunidad académica en procesos de experimentación que trascienden las fronteras tradicionales de la investigación y la docencia. Al posicionarse en el seno de la Universidad de Granada, este laboratorio no solo actúa como un espacio de innovación, sino también como un puente entre la academia y la sociedad, promoviendo una ciencia más abierta y accesible. Esto refuerza la cultura científica entre los estudiantes y la comunidad local, al tiempo que se exploran nuevas formas de aprendizaje y producción de conocimiento que son esenciales para enfrentar los retos del futuro.

### **El Rol del Laboratorio de Hexagonal en el Nuevo Contrato Social y el Derecho al Futuro**

En el contexto del nuevo contrato social y el **Derecho al Futuro**, el laboratorio de Hexagonal emerge como un actor clave para catalizar la innovación y la transformación social. Este laboratorio, inspirado por el inconformismo y la esperanza, se posiciona

como un espacio flexible y transdisciplinar, capaz de conectar la teoría con la praxis y de abordar los retos complejos de nuestro tiempo a través de una metodología

hexagonal que se fundamenta en seis vectores esenciales: abrir, mezclar, agilizar, experimentar, colaborar y digitalizar.

Hexagonal (Laboratorio, Fundación y Consultoría) nace con la misión de desafiar el statu quo y promover una “revolución molecular” mediante la creación de laboratorios, comunidades, redes y ecosistemas de innovación. Estos espacios no solo buscan generar nuevas ideas, sino también implementar soluciones prácticas que impacten positivamente en la sociedad.

El laboratorio de Hexagonal es más que un espacio de innovación; es un puente entre lo local y lo global, capaz de integrar diferentes disciplinas y perspectivas en la búsqueda de soluciones a los problemas emergentes. Con su enfoque en la apertura, la colaboración y la experimentación, se presenta como un entorno ideal para la materialización del **Derecho al Futuro**, una narrativa que refunda la idea de contrato social en torno a los ejes de comunidad y porvenir; que nos interpela a dudar, incluir y aprender, para construir un futuro entre todos que merezca realmente la pena y no deje a nadie atrás. El Derecho al Futuro es también derecho a imaginar, a la ilusión, al afecto, a la identidad compartida, a sentirte parte del destino colectivo.

### **Innovación Hexagonal: Un Modelo para el Futuro**

El modelo de innovación hexagonal de Hexagonal, basado en los seis vectores mencionados, es una herramienta poderosa para enfrentar los retos del futuro. Este modelo no solo facilita la integración de ideas y personas, sino que también permite la experimentación con lo desconocido y la creación de nuevas realidades. Cada uno de



en el **Derecho al Futuro**, ya que facilita la creación de redes de apoyo mutuo y aprendizaje colectivo.

En los laboratorios de innovación, la ciencia ciudadana encuentra un aliado natural. Al permitir la experimentación abierta y la participación activa, estos laboratorios no solo facilitan la generación de conocimiento, sino que también contribuyen a democratizar los procesos de investigación y toma de decisiones. Las comunidades de práctica que emergen en estos contextos son esenciales para promover una epistemología más inclusiva, donde el conocimiento es co-creado por todos los participantes, independientemente de su nivel de experiencia o formación.

### **Innovación y Flexibilidad: Claves para un Futuro Sostenible**

La flexibilidad que caracteriza a los laboratorios de innovación es crucial en un mundo donde los desafíos son cada vez más complejos y multifacéticos. Esta flexibilidad

permite que los laboratorios se adapten rápidamente a nuevas situaciones, experimenten con diferentes enfoques y metodologías, y exploren soluciones innovadoras que pueden ser replicadas o escaladas en otros contextos. Esto es particularmente relevante en el marco del **Derecho al Futuro**, que aboga por un enfoque a largo plazo que permita a las comunidades prepararse para los retos venideros de manera sostenible.

En resumen, los laboratorios de innovación como Hexagonal LAB, LAAAB y el Media LAB Granada representan un componente esencial del nuevo contrato social. Estos espacios flexibles y experimentales no solo facilitan la creación de conocimiento y la innovación, sino que también fortalecen el tejido social y contribuyen a restaurar la confianza en las instituciones. Al tejer comunidades de práctica y promover la participación activa de la ciudadanía, estos laboratorios juegan un papel crucial en la implementación del **Derecho al Futuro**, ayudando a construir un mundo más justo, inclusivo y sostenible para las generaciones venideras.

### **Conclusión**

La ciencia ciudadana representa una herramienta poderosa para la implementación de un nuevo contrato social que propicie el *Derecho al Futuro*. A través de su enfoque participativo y abierto, puede contribuir significativamente a la cohesión social, la restauración de la confianza en las instituciones, la divulgación de la cultura científica, el diseño de políticas basadas en evidencias y la democratización de la epistemología.

En un momento en que la fragmentación social y la desconfianza son cada vez más prevalentes, la ciencia ciudadana ofrece un camino para revitalizar el pacto social y construir un futuro más justo e inclusivo para todos.

*Este artículo es una síntesis de la conferencia que impartió Raúl Oliván en la UGR el 5 de abril de 2024*

## **Sobre Raúl Oliván**

Raúl Oliván es Director de Hexagonal, un laboratorio, fundación y consultoría, enfocado en innovación sistémica y cambio cultural. Trabajó durante 20 años como funcionario en el sector público, en los que fue Director General de Gobierno Abierto, Innovación Social, Cooperación o Transparencia, además de Director de Zaragoza Activa, liderando proyectos como el LAAAB, Frena la Curva, Made in Zaragoza, VisualGOB, Hatablockers o Gobierno Fácil. Varios premios internacionales y más de doscientas conferencias en Europa, Latino América, Norteamérica y África avalan su trayectoria como gestor innovador. En 2020 sintetizó su experiencia en el modelo de innovación hexagonal para la Cumbre Iberoamericana de jefes de Estado generando un marco teórico y una caja de herramientas que han cambiado la forma de concebir la innovación en cientos de organizaciones.

## Anexo 3: Ciencia Ciudadana: a la Vanguardia de la Investigación e Innovación Responsable y la Ciencia Abierta por Raquel Ajates



***Raquel Ajates***

Universidad Nacional de Educación a Distancia, España  
University of Dundee, Scotland, UK



Este anexo analiza la trayectoria de los conceptos y el marco de gobernanza de la Investigación e Innovación Responsable (IIR), la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana en el contexto europeo. En primer lugar, se presentan las definiciones y los antecedentes de estos tres conceptos interrelacionados que pretenden abrir los procesos de generación de conocimiento científico, y ampliar sus impactos positivos en la sociedad. Se argumenta como la trayectoria emergente de la Ciencia Ciudadana crea vías y sinergias para implementar valores de IIR, Ciencia Abierta y de participación activa de agentes sociales, e incrementar el desarrollo de ciencia e innovaciones que respondan a las necesidades de la sociedad.

## Investigación e Innovación Responsable

*“De la ciencia en la sociedad a la ciencia para la sociedad, con la sociedad”*

(Owen et al., 2012)

La ciencia y la innovación siempre han sido motores clave de la economía y el cambio social (Smallman, 2018). A principios del siglo XXI, se puso de manifiesto más que nunca como la idea de progreso ya no podía ser comprendida solamente desde un punto de vista técnico o económico, aislado del contexto social y político. Según nos adentramos en una nueva revolución industrial (Ajates, 2024), el veloz desarrollo y fusión de tecnologías emergentes y la creciente digitalización de nuestra sociedad y medio ambiente hacían esencial repensar modelos lineales de ciencia y su relación con la sociedad. En noviembre de 2000 la Comisión Europea publicó el informe *Ciencia, Sociedad y Ciudadanía en Europa*, documento que sentó las bases del debate sobre la relación entre ciencia y tecnología con la sociedad en los años venideros (EC, 2000). Unos meses después, en junio de 2001, se publicó la *Resolución sobre Sociedad y Mujeres en la Ciencia*, en la que se invitaba a los Estados miembros y a la Comisión Europea a intensificar sus esfuerzos en este ámbito (EC, 2001). En diciembre de 2001 se puso en marcha el Plan de Acción Ciencia y Sociedad con el fin de establecer una estrategia común para mejorar la conexión entre la ciencia y la ciudadanía europea. En los siguientes años, la Comisión Europea fue desarrollando el Área Europea de Investigación y su Programa Ciencia en la Sociedad, que desde entonces ha ido creciendo notablemente en financiación, resaltando el compromiso continuado para entablar un diálogo bidireccional entre la comunidad científica y la sociedad civil (Beltrán et al., 2017).

Durante casi una década de investigación sobre la relación entre ciencia y sociedad, la Comisión Europea concluyó que Europa necesitaba implicar a la sociedad civil para abrir la ciencia a la ciudadanía, promover su participación, y así evitar dificultades posteriores en el desarrollo y aplicación de políticas basadas en evidencias científicas. Además, este nuevo enfoque resaltaba como los avances en ciencia e innovación debían responder a las necesidades y aspiraciones de la sociedad, reflejando sus valores (Beltrán et al., 2017). En

mayo de 2011, una década después de esas primeras publicaciones que pavimentaron el comienzo de un cambio de tendencia en las políticas de ciencia, el concepto de IIR fue utilizado oficialmente por primera vez, protagonizando un taller de la Dirección General de Investigación en Bruselas. En este evento, se pidió ayuda a los asistentes - personas claves del ámbito científico y político - para definir el concepto e indicadores de la IIR, con la visión de construir una política para los próximos años enmarcada en el Marco Estratégico Común para el Espacio Europeo de Investigación (EC, 2012). Días después, se celebró una reunión sobre IIR en la embajada francesa en Londres, afianzando así la acuñación del término, y de una nueva etapa para alcanzar esta nueva manera de hacer ciencia con y para la sociedad.

Ese mismo año, en noviembre de 2014, durante la celebración de la Conferencia *Ciencia, Innovación y Sociedad: Lograr la Investigación y la Innovación Responsables* en Roma, se aprobó la *Declaración de Roma sobre Investigación e Innovación Responsables en Europa*, en la que se afirmaba que «los beneficios de la IIR van más allá de la alineación con la sociedad: garantiza que la investigación y la innovación cumplan la promesa de soluciones inteligentes, inclusivas y sostenibles a nuestros retos sociales; compromete nuevas perspectivas, nuevos innovadores y nuevos talentos de toda nuestra diversa sociedad europea, permitiendo identificar soluciones que de otro modo pasarían desapercibidas; genera confianza entre la ciudadanía y las instituciones públicas y privadas en el apoyo a la investigación y la innovación; y tranquiliza a la sociedad sobre la adopción de productos y servicios innovadores; evalúa los riesgos y la forma en que estos riesgos deben ser gestionados» (EC, 2014:1).

Es siempre aconsejable revisar no sólo una, sino varias definiciones de un mismo concepto y sus diferentes promotores, para vislumbrar las motivaciones subyacentes, diferentes conceptualizaciones y su evolución. Herrera (2018) ha identificado, comparado y analizado una muestra de las definiciones de IIR más citadas, concluyendo que todavía queda pendiente como implementar esta visión para lograr su objetivo de alcanzar el bienestar de las sociedades y representar sus principios y valores en los procesos de investigación e innovación. Dos de estas definiciones han tenido más repercusión. La siguiente definición, con su foco en comercialización, es la más aceptada y citada (Herrera, 2018):

*“Proceso transparente e interactivo, mediante el cual los innovadores y los distintos actores sociales se involucran en un proceso de intercambio y comunicación centrado en la aceptación (ética), la sustentabilidad y la deseabilidad social del proceso de innovación y sus productos comercializables (con el objetivo de permitir una buena integración de los avances científicos y tecnológicos en nuestra sociedad)”* (Von Schomberg, 2013: 63)

Un año después, la Unión Europea describió la IIR como:

*“Proceso para alinear mejor la investigación y la innovación con los valores, necesidades y expectativas de la sociedad. Implica una estrecha cooperación entre todas las partes interesadas en varios aspectos, incluyendo: educación científica, definición de agendas de investigación, acceso a resultados de investigación y la aplicación de nuevos conocimientos en pleno cumplimiento con consideraciones de género y ética”* (Unión Europea, 2014:13).

Aunque la IIR se convirtió en una herramienta clave del programa Horizonte 2020, todavía se caracteriza por su vaguedad y su continua expansión y revisión. Sin embargo, eso no impidió que, en poco tiempo, el enfoque IIR pasara a ser una parte esencial de los mecanismos de gestión y financiación de la investigación y de los

sistemas de control de calidad en relación a la transparencia y la rendición de cuentas (Beltrán et al., 2017; Herrera, 2018).

Además de su definición, la comunidad académica también se ha interesado en determinar los objetivos de IIR. Sutcliffe (2011:3) los resumió en cinco: a) enfoque en impacto social o un beneficio ambiental; b) consistente y continua participación de la sociedad; c) evaluación y priorización efectiva de impactos, riesgos y oportunidades, presentes y futuras, junto con los aspectos técnicos y comerciales; d) búsqueda de mejores mecanismos de supervisión y responsividad y e) apertura y transparencia como un componente integral del proceso de investigación e innovación. De forma paralela, Owen y su equipo (2011), argumentaron que la IIR cuenta con tres dimensiones clave:

1. **Gobernanza democrática** de los fines de la investigación y la innovación y su orientación hacia los "impactos correctos". Esta dimensión surge de un deseo por un enfoque institucionalizado y aplicado de forma coherente que sea inclusivo y basado en valores (o al menos sensible a los valores), que siga el principio de elaboración participativa de hojas de ruta. Esta dimensión resalta el enfoque de "ciencia para la sociedad". Sin embargo, los "impactos correctos" se han traducido como aquellos consagrados en la Constitución Europea, tales como la economía social de mercado competitiva, el desarrollo sostenible y la calidad de vida (Von Schumberg, 2011; Delvenne, 2017). De esta concepción de "corrección" surge la pregunta de si podría considerarse responsable cualquier proceso de IIR que simplemente genere "impactos correctos" que apoyan y agravan un capitalismo cada vez más disfuncional e insostenible. Esta pregunta se ha planteado para ilustrar que la negociación de los "impactos correctos" de la ciencia y la innovación es intrínsecamente un debate político, con dimensiones de poder, democracia y valores (Owen et al., 2011).

2. **Capacidad de respuesta**, que hace hincapié en la integración e institucionalización de enfoques establecidos de anticipación, reflexión y deliberación en torno a la investigación y la innovación, influyendo en la dirección de éstas y de la política asociada. Por ejemplo, se propone analizar las repercusiones previstas y potencialmente imprevistas con el apoyo de metodologías que incluyen las de prospectiva, evaluación tecnológica y desarrollo de escenarios. Se promulga además la necesidad de reflexionar sobre los propósitos subyacentes, motivaciones e impactos potenciales, incertidumbres, los riesgos, las áreas de desconocimiento, los supuestos, preguntas y dilemas (éticos). Por último, se resalta la necesidad de abrir de forma inclusiva esta reflexión. Esta dimensión resalta el enfoque de "ciencia con la sociedad".

3. **Propia responsabilidad** en el contexto de la investigación y la innovación como actividades colectivas de consecuencias inciertas e imprevisibles. Este es el reto intelectual más grande para las comunidades de investigación e innovación, puesto que requieren un cambio de actitud.

Algunos autores también agregan la sustentabilidad y el cuidado como posibles dimensiones conceptuales del futuro de IIR (Herrera, 2018). La literatura reconoce que surge una tensión entre "consecuencias" de nuestras actividades mirando al pasado y a tareas completas, y por otro lado, la innovación, que tiene una orientación de futuro. La solución propuesta es reformular la responsabilidad en el contexto de la innovación como actividad colectiva, incierta e impredecible, que se basan en valores y no en normas, reconociendo espacios de incertidumbre.

Estos objetivos y dimensiones reflejan cómo el concepto de IIR desafía y cuestiona modelos de ciencia e innovación muy establecidos (Vasen, 2017), incluyendo:

- Los enfoques lineales de políticas de ciencia e innovación, poniendo de relieve los modelos en los que se decide la agenda y la financiación científica de arriba abajo, sin consultar a la comunidad académica y los agentes sociales.
- El contrato social de la ciencia convencional. El incremento de la permeabilización a la sociedad del sistema de ciencia se puede percibir como una reducción de la libertad científica, algo menos notable quizá en el ámbito de la innovación, que siempre ha estado más en contacto con las necesidades sociales, y de potenciales personas usuarias.
- La teoría del déficit de conocimiento, que estima que la población no lleva a cabo comportamientos esperados (por ejemplo, consumir dietas saludables, o no fumar) por falta de información. La IIR cuestiona esta teoría, comprendiendo que los cambios de hábitos y prácticas requieren más que conocimiento, y, por lo tanto, aboga por procesos de diálogo que ayuden a vislumbrar que otros factores son determinantes.

- El control monopolista de tecnologías emergentes, a favor de movimientos de código abierto y desarrollo responsable de tecnologías, más allá de los beneficios económicos que puedan generar.
- El marco de "cierre" de la revisión y aprobación ética convencional, cuyo alcance se limita a la investigación con personas, animales y material genético, cambiando el enfoque negativo de lo que no se debe hacer, a uno más positivo sobre cómo hacer ciencia.

A la vez, la IIR, o mejor dicho, ciertas definiciones de la misma, también han recibido críticas, cuestionando sus ambigüedad en cuanto a motivación, conceptualización teórica y su traducción a la práctica. Diferentes autores han llevado a cabo un análisis crítico de IIR a diferentes niveles, indicando su carencia de una mirada crítica y multicultural (Vasen, 2017), sin la cual, se promueve meramente una reflexión superficial en vez de una propuesta revolucionaria. Davis y Las (2013) identificaron un potencial problema de IIR en el posible exceso de participación de agentes públicos o participación parcial con objetivos predefinidos. Las definiciones más comunes presentan un enfoque de IIR sesgado a la industria, con un foco en comercialización, lo que puede reducir críticas desde el principio del proceso de innovación, y allanar el camino hacia las ventas (Davis and Laas, 2013). Los discursos de IIR pueden ser apropiados como una táctica de distracción, y un apoyo incondicional a la innovación. Al considerar la innovación como un bien en sí mismo, la carencia de una visión crítica hace que no se cuestione para quién y para qué es ese bien (Herrera, 2018). De hecho, algunas autoras consideran que el concepto de innovación responsable es un oxímoron, ya que se considera que la innovación no puede ser responsable dado que se trata de un proceso intrínsecamente incierto y disruptivo (Delvenne, 2017). Ser responsable en la innovación, de alguna manera, podría representar un freno al desarrollo económico, lo cual no se considera deseable en la sociedad europea.

También se ha resaltado el foco europeísta de IIR y la importancia de evitar generalizaciones en políticas de ciencia sin tener en cuenta contextos específicos, por ejemplo, norte y sur (Davis y Laas, 2013; Vasen, 2017). Sin embargo, se reconoce que el enfoque debe ser global debido a la economía de mercado globalizada en la que vivimos. Se debate si para los países con menos ingresos o menos "desarrollados", las críticas a la tecnología son un "lujo intelectual" que no pueden permitirse (Herrera, 2018). A la vez, siguiendo el principio de precaución, enfoques de IIR y desarrollo responsable pueden ahorrarles a otros países los efectos nocivos de ciertas tecnologías. Esa lógica precautoria de IIR debería extenderse no solamente a nuevas innovaciones, sino a tecnologías maduras.

En resumen, el concepto de IIR ha sido fundamental en crear debate sobre como repensar los sistemas de investigación e innovación para que estén más alineados con e incluyan a la ciudadanía. Las críticas a IIR revelan que el enfoque puede ser cooptado por intereses económicos, pero que tiene potencial para reforzar la visión fundamental de la investigación y la innovación principalmente para avanzar, y en algunos casos transformar, las fronteras del conocimiento, más allá de reducciones miopes a "productos comercializables" (Davis y Laas, 2013). IIR pavimentó el camino al concepto y movimiento de Ciencia Abierta, que se explora en el siguiente apartado.

## **Ciencia Abierta**

El desarrollo del concepto de la Ciencia Abierta comenzó con la llegada de Carlos Moeda a su puesto como nuevo Comisario de Investigación e Innovación en la Comisión Europea en 2015. Sus prioridades políticas y estratégicas poniendo su visión para promover e ir más allá de IIR fueron plasmadas en la que se conoce como la "Estrategia de las tres Oes", en inglés: "Open Science, Open Innovation and Open to the World" (EC 2015). Sólo meses después, en 2016, se adoptó la agenda de Ciencia Abierta en el Consejo de la UE.

La Ciencia Abierta puede considerarse, en primer lugar, como un medio para mejorar la eficiencia y la fiabilidad científicas, y, en segundo lugar, como un medio para fomentar el intercambio

de datos y la colaboración entre disciplinas y agentes del conocimiento, aprovechando el poder de la digitalización para catalizar la investigación dirigida a afrontar los retos de la sociedad. La UNESCO define Ciencia Abierta como:

*“Un constructo inclusivo que combina diversos movimientos y prácticas con el fin de que los conocimientos científicos multilingües estén abiertamente disponibles y sean accesibles y reutilizables por todas las personas, se incrementen las colaboraciones científicas y el intercambio de información en beneficio de la ciencia y la sociedad, y se abran los procesos de creación, evaluación y comunicación de los conocimientos científicos a los agentes sociales más allá de la comunidad científica tradicional” (UNESCO, 2021:11)*

El rápido avance del concepto se debe a los avances que movimientos y comunidades afines hicieron antes para abrir el camino y legitimar la necesidad, deseabilidad y viabilidad de abrir la ciencia a la sociedad, tales como IIR, movimientos de código abierto, Ciencia Ciudadana e investigación de Acción Participativa. De hecho, el concepto “abierto” se aplica comúnmente en otras áreas (educación, gobierno, portales de transparencia de información pública, etc).



Figura 1. Los pilares de la Ciencia Abierta. Fuente: UNESCO, 2021.

Al igual que IIR, la Ciencia Abierta también desafía y cuestiona creencias fuertemente arraigadas en comunidades académicas, entre ellas, los modelos lineales de ciencia, y la accesibilidad y usabilidad de datos (Wehn et al., 2024). La Ciencia Abierta comprende todas las disciplinas científicas, y se basa en cuatro pilares clave, ilustrados en la figura 1 (UNESCO, 2021).

En noviembre de 2021, se ratificó la Recomendación de Ciencia Abierta de la UNESCO. Esta recomendación fue el primer instrumento internacional en establecer estándares sobre Ciencia Abierta (UNESCO, 2021). La Recomendación, además de proporcionar una definición acorda-

Conocida internacionalmente y un conjunto de valores compartidos y principios orientadores, identifica un conjunto de acciones conducentes a una puesta en práctica justa y equitativa de la Ciencia Abierta a nivel comunitario, institucional, nacional, regional e internacional. La importancia de esta Recomendación radica en el hecho de que fue ratificada por 193 estados miembros de la UNESCO y, por lo tanto, puede utilizarse al dirigirse a organizaciones de financiación de investigación, universidades y responsables políticos, y emplearse como marco para fomentar un mayor respaldo, apoyo y financiación para la Ciencia Abierta.

Una vez aprobada la Recomendación, la UNESCO se ha centrado en su aplicación. En octubre de 2023, UNESCO publicó en castellano, inglés y francés el Kit de Herramientas de Ciencia Abierta (UNESCO, 2023a), diseñado para respaldar su implementación por parte de los estados a través de políticas públicas de ciencia.

La Recomendación promueve especialmente los pilares de Ciencia Abierta de “participación abierta de actores sociales” y “diálogo abierto con otros sistemas de conocimiento”, con dos áreas de gran relevancia: la Ciencia Ciudadana y la comunicación de la ciencia, para que el conocimiento laico, local y tradicional sea escuchado y puesto en valor. Sin embargo, estas dos áreas siguen estando en la periferia de las principales prácticas de Ciencia Abierta. Por esta razón, UNESCO encargó la redacción de una guía que incluyera directrices y ejemplos para ayudar a los gobiernos nacionales a planificar el progreso en su camino hacia la apertura de la ciencia a la sociedad y el compromiso con los agentes sociales más allá de la comunidad científica convencional. Esta guía, titulada “Involucrar a actores sociales en la Ciencia Abierta”, (UNESCO, 2023b) es parte del mismo Kit de Herramientas y ha sido elaborada por miembros de la Comunidad de Práctica sobre Ciencia Ciudadana y Ciencia Abierta del Citizen Science Global Partnership. La guía detalla los siguientes instrumentos políticos para abrir la ciencia: la creación de una comprensión amplia de la participación abierta de los agentes sociales, capacitación a distintos niveles, infraestructuras y servicios para la participación abierta de los agentes sociales, y mecanismos de financiación. Wehn et al. (2024) han publicado una ampliación de y una reflexión sobre los fundamentos académicos del documento de implementación de la Recomendación de UNESCO.

En España, la Estrategia Nacional de Ciencia Abierta 2023-2027 (MICIN, 2023) emplea el concepto de Ciencia Abierta en referencia al acceso abierto a los resultados de investigación (publicaciones, datos, protocolos, código, metodologías, software, etc.), la utilización de plataformas digitales basadas en código abierto y la apertura de todo el proceso científico en la medida de lo posible. Incluye también prácticas como la revisión por pares en abierto, los recursos educativos en abierto, el fomento de la Ciencia Ciudadana y el desarrollo de nuevas formas de medir el rendimiento investigador. Se promueve esta apertura del proceso científico para contribuir al aumento de la transparencia científica y fomentar la participación, la cooperación, la rendición de cuentas, la capacidad de reutilización del trabajo investigador, el impacto y la reproducibilidad de resultados.

## **Ciencia Ciudadana**

La Ciencia Ciudadana ha evolucionado desde sus raíces históricas, y actualmente se considera una de las formas más destacadas de IIR y de participación abierta de los agentes sociales en la ciencia (EC, 2014, Haklay et al., 2021; UNESCO, 2021). Aunque a menudo se entiende que este término se refiere sobre todo a la recogida o el tratamiento de datos por parte de voluntarios, en la práctica implica muchas formas de colaboración, que culmina en la creación conjunta de conocimientos (Haklay et al., 2021). A lo largo del rápido crecimiento de la Ciencia Ciudadana en las últimas dos décadas, se ha reconocido la complejidad de definir este enfoque participativo con una única definición (Eitzel et al. 2017; Auerbach et al. 2019). Los proyectos de Ciencia Ciudadana cubren temáticas muy diversas, desde participantes llevando a cabo observaciones de aves o mariposas, como usando sensores para medir la calidad del agua de un río, hasta documentar estados de salud mental o uso de espacios verdes en ciudades. Las caracte-

rísticas comunes de las distintas interpretaciones de Ciencia Ciudadana se han identificado como (Haklay et al., 2021; Wehn et al., 2024):

- Implicación de participantes en una o varias fases del proceso de investigación científica.
- Posible aplicación a todos los ámbitos de investigación y producción de conocimientos, desde el monitoreo del medio ambiente a condiciones sociales o de salud pública.
- Posible aplicación a todas las disciplinas científicas y académicas, junto con una variedad de tradiciones disciplinarias y métodos de investigación, con uso de protocolos y principios de la disciplina en la que se enmarca la investigación.
- Variabilidad en cuanto a las funciones, responsabilidades y oportunidades de liderazgo de la comunidad científica, la ciudadanía y otros grupos interesados.
- Diversa gama de iniciadores: desde las impulsadas por la ciencia a las impulsadas por la comunidad y las iniciadas por las autoridades y los organismos de control, junto con una gama de objetivos.

En 2015, para guiar a la comunidad emergente de ciencia ciudadana, el grupo de trabajo “Sharing best practice and building capacity” (en castellano: Compartiendo buenas prácticas y desarrollando capacidades) de la Asociación Europea de Ciencia Ciudadana consensó 10 principios de buenas prácticas, ilustrados en la Tabla 1.

### 10 Principios de Ciencia Ciudadana (ECSA, 2015)

Los proyectos de Ciencia Ciudadana involucran activamente a la ciudadanía en tareas científicas que generan nuevo conocimiento o una mejor comprensión.

Los proyectos de Ciencia Ciudadana producen un resultado científico nuevo.

Tanto la comunidad científica profesional como los y las científicas ciudadanas se benefician de la participación.

Los y las científicas ciudadanas pueden, si lo desean, participar en múltiples etapas del proceso científico.

Los y las científicas ciudadanas deben recibir información del proyecto en todo momento.

La Ciencia Ciudadana representa un tipo de investigación como cualquier otro, con sus limitaciones y sesgos que hay que considerar y controlar.

Los datos y meta-datos de proyectos de Ciencia Ciudadana deberían ser públicos y a ser posible, los resultados deberían publicarse en un formato de acceso abierto.

Los y las científicas ciudadanas deben estar reconocidos en los resultados y publicaciones del proyecto.

Los programas de Ciencia Ciudadana deben evaluarse por su producción científica, la calidad de los datos, la experiencia de los y las participantes y el alcance del impacto social o político.

Los líderes de proyectos de Ciencia Ciudadana deben tener en cuenta tanto los aspectos legales y éticos como los derechos de autor, la propiedad intelectual, los acuerdos de intercambio de datos, la confidencialidad, la atribución y el impacto ambiental de sus actividades.

Mientras que algunas definiciones se centran más en la Ciencia Ciudadana como herramienta de recopilación y análisis de datos, otras la definen como un proceso de múltiples partes interesadas que tiene como objetivo aumentar la democratización de la ciencia y la política, la ciudadanía científica, el compromiso público, la transparencia, la equidad, la inclusión y la justicia (Wehn et al., 2021a). Desde este enfoque, además de aplicaciones científicas, la Ciencia Ciudadana también ha demostrado su potencial para informar políticas públicas. Debido a su capacidad para incrementar la velocidad y el alcance geográfico de recogida de datos, este modelo participativo ha sido propuesto para resolver preguntas científicas en las que se requiere una gran cantidad de datos. Las ciencias y políticas ambientales son unas de estas áreas en las que la Ciencia Ciudadana se está aplicando de manera extensa. Por ejemplo, a pesar de que el 90% de los datos sobre sostenibilidad se crearon en el periodo de 2018-2019, en 2019, el 68% de los 93 indicadores ambientales de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) no podían aún medirse debido a la falta de datos adecuados (UNEP, 2019). La disponibilidad mundial

de datos aumentó al 59% en 2022, frente al 34% en 2018 y el 42% en 2020 (UNEP, 2023). Se ha estimado como la Ciencia Ciudadana puede contribuir a monitorear alrededor del 33% de los indicadores de los ODS (Fraisl et al. 2020). Por lo tanto, la Ciencia Ciudadana se postula además como un mecanismo para prevenir, mapear y responder a retos sociales y medioambientales, tales como monitorear los ODS y hacer su significado global más palpable a nivel local (Ajates et al., 2020; de Sherbinin et al., 2021).

Wehn et al., (2021b) han analizado los diversos tipos de impacto que genera la Ciencia Ciudadana, identificando seis principios rectores para un marco consolidado de evaluación: (1) reconocer que hay una variedad de propósitos para la evaluación del impacto de los proyectos de Ciencia Ciudadana; (2) conceptualizar recorridos de impacto no lineales para superar silos; (3) adoptar métodos integrales de recopilación de datos de evaluación del impacto y fuentes de información (tanto cualitativas como cuantitativas); (4) ir más allá del impacto absoluto para incluir el impacto relativo; (5) fomentar la comparación de los resultados de la evaluación del impacto entre los proyectos de Ciencia Ciudadana; y (6) mejorar acumulativamente el marco de evaluación con el tiempo y la experiencia colectiva.

## Vías de convergencia entre IIR, Ciencia Abierta y Ciencia Ciudadana

Desde este enfoque amplio de objetivos e impactos, es interesante reflexionar sobre cómo la Ciencia Ciudadana encaja en las políticas de Ciencia Abierta e IIR. En términos de convergencias, la IIR se puede considerar el concepto marco del FP7 y la estrategia Horizonte 2020, que promueve tanto la Ciencia Abierta como la Ciencia Ciudadana. Los tres conceptos consideran buenas prácticas de mediación en la relación entre ciencia y sociedad, y ayudan a cuestionar y evitar “lock-ins” (en castellano: bloqueos) tecnológicos que cierran otras posibilidades. Estos movimientos de ciencia interrelacionados avanzan el discurso y la práctica desde lo que no deseamos que la investigación e innovación hagan – la premisa de los comités de ética de investigación que delimitan los límites éticos de lo que se debe o no debe investigar y cómo - a lo que deseamos que hagan, cómo, y con quién.

Por tanto, la Ciencia Ciudadana se encuentra a la vanguardia de IIR y Ciencia Abierta. Con origen en las ciencias naturales, la Ciencia Ciudadana está haciéndose paso en las ciencias sociales con un desarrollo imparable. Está adaptándose a y adoptando cambios tecnológicos que facilitan la participación masiva de más público, y la recogida de tipos de datos que antes - debido al coste de los instrumentos requeridos - estaban delimitados a equipos científicos con fuerte financiación. Actualmente, a través de sensores de bajo coste, aplicaciones móviles y repositorios en abierto, la Ciencia Ciudadana está contribuyendo a la generación de grandes datos, con todos los desafíos y oportunidades que estos traen. En 2016, el Consejo Europeo reconoció la Ciencia Ciudadana como una prioridad de la Ciencia Abierta, debido a su potencial para hacer la ciencia más relevante socialmente, acelerar y permitir la producción de nuevos conocimientos científicos, aumentar la concienciación pública sobre los mismos, y contribuir a la elaboración de políticas públicas basadas en evidencias generadas con la ciudadanía (EC, 2020).

En cuanto a divergencias, la Ciencia Ciudadana de carácter más extractivo es un área de debate continuado (Vohland et al., 2019), que podría beneficiarse de enfoques y procesos de IIR en cuanto a la participación ciudadana significativa. Según Smallman (2018), una Ciencia Ciudadana más responsable tendría que abordar cuestiones de participación, establecimiento de agenda (y relaciones de poder) y de actuación de forma responsable y colectiva. La IIR tiene el potencial de profundizar en las interpretaciones y contribuciones de los Diez Principios de la Ciencia Ciudadana en tres dimensiones: participación - implicar a la ciudadanía y qué decidir conjuntamente qué cuestiones deben abordarse – establecimiento del programa científico y debates significativos sobre la investigación actual y futura, y actuar de forma responsable y colectiva, teniendo en cuenta a todos los agentes y las implicaciones del desarrollo científico. Más que permitir a la ciudadanía participar y experimentar la ciencia desde dentro, se trata de que se facilite su colaboración con la comunidad científica y las personas decisoras de políticas

e innovación para establecer una agenda compartida, anticipar las consecuencias y encontrar la mejor manera de utilizar, aceptar o abordar la ciencia y sus implicaciones.

## Conclusión

Dejando atrás los silos disciplinarios y el distanciamiento entre ciencia y sociedad del pasado, estamos asistiendo a un giro participativo en las políticas y procesos de ciencia e innovación que implican el creciente rol de las iniciativas deliberativas y la necesidad de rendir cuentas en la ciencia, a través de más transparencia, difusión de resultados y participación ciudadana. Este giro se ha ido reflejando en conceptos como evaluación tecnológica, IIR, Ciencia Abierta, Desarrollo Sostenible y Ciencia Ciudadana (Weinberger et al., 2021).

Desde este enfoque de corresponsabilidad, la Ciencia Ciudadana se está estableciendo como una robusta ruta para crear Ciencia Abierta para y con los agentes sociales, que genere como resultado procesos e impactos de IIR. El marco de gobernanza emergente está favoreciendo estos enfoques participativos. A nivel internacional, UNESCO reconoce y fomenta el valor de la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana (UNESCO 2021). Cabe destacar que Horizonte Europa es posiblemente el primer programa público de financiación de investigación que incluye la Ciencia Abierta como parte del criterio de evaluación de la excelencia de las propuestas de investigación. En España, la Estrategia de Ciencia Abierta también recoge la importancia de los enfoques de Ciencia Abierta y Ciencia Ciudadana (MICIN, 2023).

En los últimos años, se ha observado además un aumento en las reivindicaciones del mundo académico con el objetivo de modificar los modelos de evaluación de la actividad científica. La Declaración de San Francisco de 2012 sobre la Evaluación de la Investigación (DORA), y el Acuerdo de 2022 sobre la Reforma de la Evaluación de la Investigación han puesto de manifiesto la necesidad de que el sistema de evaluación de la investigación reconozca y valore la diversidad de resultados y su impacto social desde una perspectiva más amplia para lograr sistemas de ciencia más eficientes e inclusivos, tanto en la generación de nuevo conocimiento, como en la amplia difusión de sus beneficios (CoARA, 2022).

El marco de gobernanza está promoviendo modelos de ciencia e innovación que reconocen la necesidad de apertura, consulta y rendición de cuentas con y para la ciudadanía. La participación activa de grupos heterogéneos de personas en procesos y debates de generación de conocimiento científico e innovaciones a través de la IIR, la Ciencia Abierta y la Ciencia Ciudadana está emergiendo como mecanismo para la creación, consolidación y renovación de políticas multidimensionales más allá de beneficios económicos, que estén más cerca de las necesidades de la sociedad. Al mismo tiempo, estos enfoques requieren una responsabilidad conjunta de todas las partes implicadas para evitar una nueva tiranía de la participación (Cooke and Kothari, 2001), y superar enfoques hegemónicos de ciencia e innovación centrados únicamente en la competitividad y resultados meramente económicos.

### Sobre Raquel Ajates

Investigadora en el Departamento de Sociología de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Sus líneas de investigación se centran en diversas áreas de políticas alimentarias, sistemas alimentarios saludables y sostenibles, digitalización de recursos fitogenéticos, semillas de código abierto, cooperativas, agroecología, Ciencia Ciudadana y Estudios de Ciencia y Tecnología.

## Referencias

- Ajates, R., Hager, G., Georgiadis, P., Coulson, S., Woods, M. and Hemment, D., 2020. Local action with global impact: The case of the GROW observatory and the Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 12(24), p.10518.
- Ajates, R., 2024. Industrial Food Systems. In: Eds. Holloway, L., Goodman, M., Maye, D., Kneafsey, M., Sexton, A. and Moragues Faus, A. *The Elgar Encyclopedia of Food and Society*. Edward Elgar Publishing [Forthcoming]
- Auerbach J, Barthelmess EL, Cavalier D, Cooper CB, Fenyk H, Haklay M, Hulbert JM, Kyba CCM, Larson LR, Lewandowski E and Shanley L (2019) 'The problem with delineating narrow criteria for citizen science', *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116 (31): 15336- 15337, DOI:10.1073/pnas.1909278116
- Beltrán, F.F., Marzá, D.G., Sanahuja, R.S., Martínez, A.A. and Forcadell, S.B., 2017. La gestión de la comunicación para el impulso de la Investigación e Innovación Responsables: propuesta de protocolo desde la ética dialógica. *Revista latina de comunicación social*, (72), pp.1040- 1062.
- CoARA, 2022. The Agreement on Reforming Research Assessment. Coalition for Advancing Research Assessment, [https://coara.eu/app/uploads/2022/09/2022\\_07\\_19\\_rra\\_agreement\\_final.pdf](https://coara.eu/app/uploads/2022/09/2022_07_19_rra_agreement_final.pdf)
- Cooke, B. and Kothari, U. eds., 2001. *Participation: The new tyranny?*. Zed books.
- Davis, M. and Laas, K., 2013. 'Broader Impacts' or 'Responsible Research and Innovation'? A comparison of two criteria for funding research in science and engineering", *Sci Eng Ethics*, 20 (4), pp. 963-983.
- de Sherbinin, A., Bowser, A., Chuang, T.R., Cooper, C., Danielsen, F., Edmunds, R., Elias, P., Faustman, E., Hultquist, C., Mondardini, R. and Popescu, I., 2021. The critical importance of citizen science data. *Frontiers in Climate*, 3, p.650760.
- Delvenne, P., 2017. "Responsible Research and Innovation as a travesty of technology assessment?", *Journal of Responsible Innovation*, 4, (2):278-288.
- EC, 2000. Commission staff working paper 'Science, society and the citizen in Europe'. European Commission, SEC(2000)1973, 14.11.2000.
- EC, 2001. European Commission Staff Working Paper "Women and Science: the Gender Dimension as a Leverage for Reforming Science", SEC (2001) 771.
- EC Directorate-General for Research and Innovation, 2012. *Responsible research and innovation – Europe's ability to respond to societal challenges*. European Commission, Publications Office. Available: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/11739>
- EC, 2014. *Rome Declaration on Responsible Research and Innovation in Europe*. European Commission. Available: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/rome-declaration-responsible-research-and-innovation-europe>
- EC Directorate-General for Research and Innovation, 2015. *Open innovation, open science, open to the world – A vision for Europe*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/061652>
- EC, Directorate-General for Research and Innovation, 2020. *Citizen science and citizen engagement – Achievements in Horizon 2020 and recommendations on the way forward*, Delaney,

N.(editor), Tornasi, Z.(editor), Publications  
Office, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/05286>

ECSA. 2015. Diez Principios de Ciencia Ciudadana. Berlin: European Citizen Science Association. Disponible: [https://zenodo.org/records/5127534/files/ECSA\\_Ten\\_principles\\_of\\_CS\\_Spanish.pdf?download=1](https://zenodo.org/records/5127534/files/ECSA_Ten_principles_of_CS_Spanish.pdf?download=1)

Eitzel MV, Cappadonna JL, Santos-Lang C, Duerr RE, Virapongse A, West SE, et al., 2017. 'Citizen science terminology matters: exploring key terms', *Citizen Science: Theory and Practice* 2(1): 1, DOI:10.5334/cstp.96

Fraisl, D., Campbell, J., See, L., Wehn, U., Wardlaw, J., Gold, M., Moorthy, I., Arias, R., Piera, J., Oliver, J.L. and Masó, J., 2020. Mapping citizen science contributions to the UN sustainable development goals. *Sustainability Science*, 15, pp.1735-1751.

Haklay, M., Fraisl, D., Greshake Tzovaras, B., Hecker, S., Gold, M., Hager, G., Ceccaroni, L., Kieslinger, B., Wehn, U., Woods, S. and Nold, C., 2021. Contours of citizen science: a vignette study. *Royal Society Open Science*, 8(8), p.202108.

Herrera, C., 2018. Investigación e Innovación Responsable : un nuevo enfoque de la Comisión Europea para regular el desarrollo tecnológico. *Tecnología & Sociedad*, 7. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/greenstone/cgi-bin/library.cgi?a=d&c=Revistas&d=investigacion-innovacionresponsable-herrera>

MICIN, 2023. Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA). Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación. Disponible: <https://www.ciencia.gob.es/Estrategias-y-Planes/Estrategias/ENCA.html>

Owen, R., Macnaghten, P. and Stilgoe, J., 2012. Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and public policy*, 39(6), pp.751- 760.

Smallman, M., 2018. Citizen science and responsible research and innovation. In: Hecker, S., Haklay, M., Bowser, A., Makuch, Z., Vogel, J. & Bonn, A. 2018. *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy*. UCL Press, London. <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>

Sutcliffe, H., 2011. A report on Responsible Research & Innovation. Available: <https://static1.squarespace.com/static/5fc12cea2cf09257bd6dcc01/t/633b0057c4fcdf4b3d9caa8/1664811096925/MATTER+EC+Responsible+Rnovation+Report.pdf>

UNEP, 2019. The case for a Digital Ecosystem for the Environment, Discussion paper. United Nations Environment Programme. Available: <https://un-spbf.org/wp-content/uploads/2019/03/Digital-Ecosystemfinal-2.pdf>

UNEP, 2023. Measuring Progress: Water-related ecosystems and the SDGs. Available: <https://www.unep.org/resources/report/measuring-progress-water-related-ecosystems-and-sdgs>

UNESCO, 2021. Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible: <https://doi.org/10.54677/YDOG4702>

UNESCO, 2023a. Kit de herramientas de Ciencia Abierta de la UNESCO: Contenido. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible: Kit de herramientas de Ciencia Abierta de la UNESCO: contenido – UNESCO Biblioteca

UNESCO, 2023b. Involucrar a actores sociales en la ciencia abierta. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386813\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386813_spa)

Union Europea, 2014. 3353rd Council meeting competitiveness (Internal market, industry, re- search and space), Bruselas: [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/intm/146048.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/intm/146048.pdf)

Vasen, F. (2017): "Responsible Innovation in developing countries: an enlarged agenda", en Asveld, L. *et al.* (eds.), *Responsible Innovation 3*, Cham, Springer, pp. 93-109.

Vohland, K., Weißpflug, M. and Pettibone, L., 2019. Citizen Science and the Neoliberal Trans- formation of Science-an Ambivalent Relationship. *Citizen Science: Theory & Practice*, 6(1).

Von Schumberg, 2011. 'Prospects for technology assessment in a framework of responsible research and innovation'. In: Dusseldorp, M. and Beecroft, R. (eds) *Technikfolgen abschätzen lehren. Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden*, pp. 39–61. Springer.

Von Schomberg, R., 2013. A vision of Responsible Research and Innovation, en R. Owen, M. Heintz y J. Bessant (eds.), *Responsible Innovation*. Londres, Wiley, pp. 51-72.

Wehn, U., Ajates, R., Fraisl, D., Gharesifard, M., Gold, M., Hager, G., Oliver, J.L., See, L., Shan- ley, L.A., Ferri, M. and Howitt, C., 2021a. Capturing and communicating impact of citizen sci- ence for policy: A storytelling approach. *Journal of environmental management*, 295, p.113082.

Wehn, U., Gharesifard, M., Ceccaroni, L., Joyce, H., Ajates, R. et al., 2021b. Impact assess- ment of citizen science: state of the art and guiding principles for a consolidated approach. *Sus- tainability Science*, 16(5), 1683-1699. <https://doi.org/10.1007/s11625-021-00959-2>

Wehn U, Ajates R, Mandeville C, Somerwill L, Kragh G, Haklay M., 2024. Opening science to society: how to progress societal engagement into (open) science policies. *Royal Society Open Science*, 11: 231309. <https://doi.org/10.1098/rsos.231309>

Weinberger, N., Woll, S., Kyba, C.C.M. and Schulte-Römer, N., 2021. The value of citizen partic- ipation in technology assessment, responsible research and innovation, and sustainable devel- opment. *Sustainability*, 13(21), p.11613.