

# Alcance de las redes sociales en la construcción de una ciencia ciudadana

**Rosina Paola Lucente Briceño**  
rosina.lucente@unicyt.net  
ORCID: 0000-0002-5041-723X

**Daniel Salazar Loggiodice**  
dosloggiodice1967@gmail.com  
Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT)  
Panamá

**Fecha de recepción: 12- 10- 2020 Fecha de aceptación: 25- 11- 2020**

## Resumen

Este ensayo de carácter argumentativo tiene como finalidad analizar el alcance de las redes sociales en la Ciencia Abierta y su contribución en la construcción de una ciencia ciudadana. Ambos términos entrelazados permitirán, como dice la UNESCO, 2017, “(...) combinar diversos movimientos y prácticas con el fin de que los conocimientos, los métodos, los datos y las pruebas de carácter científico estén disponibles libremente y sean accesibles para todos” (pag.5). Este trabajo se fundamentó en una revisión de literatura vinculada con la temática y en el conjunto de datos que han venido surgiendo a consecuencia del

movimiento de Ciencia Abierta y ciencia ciudadana. Ello permitió determinar dos dimensiones conceptuales: 1) las tecnologías de la información y la comunicación desde lo social y 2) Ciencia Ciudadana o Ciberciencia, para lo cual se abordaron los planteamientos de autores, documentos y materiales que han propiciado las reflexiones en este ámbito de estudio. Del análisis surgieron las siguientes ideas conclusivas: a) ciencia, saberes y tecnología son la base para la construcción de una ciencia ciudadana: b) la ciencia ciudadana, con la participación de los ciudadanos, que por lo general, no son investigadores, contribuyen con su colaboración a la solución de interrogantes planteadas en estudios

científicos (EcuRed, 2020); c) la práctica de la ciencia ciudadana propicia la formación de conocimientos, destrezas y actitudes, ir al deseado cambio de actitud y aptitud hacia la ciencia. Se espera que las voces de la ciudadanía, con sus aportes y experiencias puedan, paso a paso, ir perfilando y abriendo caminos para desarrollar unos lineamientos de ciencia, tecnología e innovación que contribuyan al bienestar y progreso de la sociedad.

**Palabras clave:** Ciencia ciudadana; conocimientos; redes; ciencia; tecnología; innovación

# Scope of social networks in the construction of a citizen science

## Abstract

This argumentative essay aims to analyze the scope of social networks in open science and its contribution to the construction of citizen science. Both terms intertwined will allow, as UNESCO, 2017 says, "... to combine various movements and practices so that knowledge, methods, data and scientific evidence are freely available and accessible to all" (page 5). This work was based on a review of the literature related to the subject and on the set of data that have been emerging as a result of the open science and citizen science

movement. This made it possible to determine two conceptual dimensions: information and communication technologies from the social point of view and Citizen Science or Cyber Science, for which the proposals of authors, documents and materials that have led to reflections in this field of study were addressed. From the analysis, the following conclusive ideas emerged: a) science, knowledge and technology are the basis for the construction of citizen science: b) citizen science, with the participation of citizens, who are generally not researchers, contribute with their collaboration in solving questions

raised in scientific studies. (EcuRed, 2020); c) the practice of citizen science, encourages the formation of knowledge, skills and attitudes, go to the desired change in attitude and aptitude towards science. It is expected that the voices of citizens, with their contributions and experiences, can, step by step, outline and open paths to develop science, technology and innovation guidelines that contribute to the well-being and progress of society.

**Keywords:** Citizen science; knowledge; networks; science; technology; innovation

## Introducción

Este ensayo de carácter argumentativo tiene como finalidad analizar el alcance de las redes sociales en la Ciencia Abierta y su contribución en la construcción de una ciencia ciudadana.

Las redes sociales se conceptualizan como estructuras o nodos en Internet donde las personas se conectan a partir de intereses o valores comunes, publican y comparten todo tipo de información personal y profesional con terceras personas, conocidos y absolutos desconocidos (Celaya, 2008).

En consecuencia, las redes sociales tienen un impacto y alcance en la sociedad actual y juegan un papel fundamental en lo que hoy pregona la corriente de Ciencia Abierta, dentro del marco de la denominada ciencia ciudadana, objetos centrales de este ensayo. Es por ello que resulta preponderante reflexionar sobre las potencialidades de las redes sociales para fortalecer el movimiento de Ciencia Abierta, entendiendo que, dado su valor de penetración, ha impactado en la sociedad y en su contexto.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, conocida por sus siglas UNESCO (2020), refiere que “Ciencia Abierta” es un “concepto general que combina diversos movimientos y prácticas con el fin de que los conocimientos, los métodos, los datos y las pruebas de carácter científico estén disponibles libremente y sean accesibles para todos”, esto origina un incremento en las “colaboraciones científicas y el intercambio de información en beneficio de

la ciencia y la sociedad, que se abra el proceso de creación y difusión de conocimientos científicos a los agentes sociales que no pertenecen a la comunidad científica institucionalizada” (p.5)

En este sentido, la Ciencia Abierta permite fortalecer las redes de colaboración entre los diferentes investigadores para el avance del conocimiento en el universo de las disciplinas y la ciencia en general. Está constituida por diferentes elementos como el acceso abierto, datos, código, software libre y hardware abierto, pero además incluye dos elementos estrictamente relacionados con el objeto ineludible de las redes sociales y se refiere a la participación abierta de los agentes sociales y la apertura a la diversidad de los conocimientos. La participación abierta de los agentes sociales, siguiendo los planteamientos de la UNESCO (2020), le otorga voz en el desarrollo de las investigaciones a diferentes agentes sociales, que van más allá de las comunidades científicas formales, con el objeto de generar conocimientos colectivos acerca la investigación a diferentes actores que desde sus diversas visiones, preocupaciones, valores y visión del mundo pueden generar aportes que sean compatibles con las necesidades particulares de su contexto y de la colectividad.

Desde esta perspectiva, la UNESCO impulsa el término Ciencia Ciudadana a aquella en la que la ciudadanía afectada por un problema participa en la generación de conocimiento, mediante la recopilación y análisis de datos y el desarrollo de soluciones científicas con base en estos datos. Los empleados gubernamentales, el sector empresarial y

los miembros de organizaciones comunitarias ganan en eficacia al contribuir con colegas atravesando sus fronteras organizacionales, creando espacios de colaboración para ofrecer datos que generen avances en las investigaciones y les permitan, dentro de un ambiente de comunicación y cooperación masiva, generar soluciones oportunas a problemas comunes.

Los usuarios se vuelven “prosumidores” al cocrear bienes y servicios en vez de limitarse a consumir los productos finales. En la ciencia ciudadana apoyada por la web, también denominada e-Ciencia Ciudadana (eCC), los ciudadanos se vuelven prosumidores de la ciencia. Esta cocreación de conocimiento representa un adelanto considerable con respecto al enfoque que ha venido teniendo el proceso de investigación científica, en el cual el científico era “el experto” y los ciudadanos, básicamente, unos asistentes gratuitos de investigación (Finkelievich, y Fischaller, 2014, p.13).

Es en este espacio donde cobra valor la denominada ciencia ciudadana y participativa entendida como “Un modelo de investigación científica llevada a cabo por científicos no profesionales, pero frecuentemente elaborada en asociación con programas científicos oficiales o con científicos profesionales, gracias a la web y los medios de comunicación social que constituyen importantes agentes de interacción”. El objeto es que las “aportaciones de la ciencia ciudadana y participativa puedan utilizarse de manera eficaz por otros interlocutores, en particular los investigadores, estos datos deben someterse

a los métodos de conservación, normalización y preservación necesarios para garantizar el máximo beneficio para todos” (p.7)

Del mismo modo, la Ciencia Abierta da una especial apertura a la diversidad de conocimientos, asumiendo los principios de no discriminación establecidos por el derecho internacional de los derechos humanos y la riqueza de los diversos sistemas de conocimiento y epistemologías, así como la variedad de productores y poseedores de saberes. En este sentido, las redes sociales constituyen un puente que gracias a su valor de penetración y alcance puede abrir los canales para la interacción, la divulgación y la construcción colectiva que expande los espacios de participación para todos y todas.

Las redes sociales son el mejor exponente de la llamada web 2.0; personas o entidades se relacionan a través de plataformas mediante las que pueden comunicarse de forma rápida y simultánea, así como compartir recursos de información y documentación de todo tipo. Las redes sociales, por definición, son una excelente opción para el trabajo de equipo, para la investigación de temáticas con intereses común, pues permiten compartir producciones, experiencias, hipótesis, y otras. El desarrollo de las redes sociales también afecta a la ciencia, ya que se han creado plataformas específicas para investigadores que operan de la misma forma que las redes de ámbito general, pero en la que solo participan personas que realizan de forma regular proyectos de investigación, por lo tanto, su versatilidad le ha dado un poder de usabilidad permanente por

diferentes personas.

Las redes sociales son excelentes laboratorios virtuales, ya que ofrecen todos los servicios que un grupo de investigación demanda: sistemas de comunicación, medios para compartir recursos, almacén de documentos, medios de difusión, publicidad y marketing, así como ambientes de comunicación síncrona y asíncrona a través de chats, llamadas, videollamadas y foros de discusión. Por tanto, permiten integrar a cualquier persona en el trabajo científico mediante una formación que abarca diversos grados de complejidad, a partir de su inteligencia y de su voluntad de colaborar (Ibercivis, 2020).

Es necesario destacar que una de las funciones sociales de la ciencia es la de proporcionar entendimientos y soluciones a los principales problemas que afectan el presente y el futuro de la humanidad, y por ello la necesidad de abrir espacios hacia y entre los diferentes actores del proceso a través de redes de comunicación masivas que acorten las distancias espacio-temporales.

Este ensayo se organiza en las siguientes partes: 1) Introducción; 2) Abordaje conceptual referido a: Una perspectiva de las tecnologías de la información y la comunicación desde lo social, la Ciencia Ciudadana o Ciber-ciencia; 3) A manera de propuesta: las redes sociales como vínculo para impulsar la ciencia ciudadana; 4) Ideas conclusivas. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas que sustentan este trabajo argumentativo.

## Abordaje conceptual

### Una perspectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación desde lo social

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en una herramienta esencial para el fortalecimiento de vínculos entre la sociedad, el mundo de la ciencia y los saberes, reduciendo brechas y generando espacios para la divulgación del conocimiento, la colaboración y cooperación en la construcción de un pensamiento crítico y reflexivo.

Las TIC y el crecimiento exponencial del internet han creado nuevos escenarios comunicativos donde las relaciones personales y el intercambio de información cobran un elevado protagonismo en la construcción de la ciencia. Este nuevo modelo se ha caracterizado por la incorporación de un público heterogéneo con interés de compartir, expresar y comunicar información para la construcción del conocimiento. (Figura 1)

**Figura 1. La vinculación de las TIC con la ciencia en nuevos escenarios comunicativos**



**Fuente: Elaboración de los autores, (2020)**

El avance de las TIC ha venido evolucionando, y con el advenimiento de la denominada web social o web 2.0 apalancada en este tipo de tecnologías, se crea un canal multidireccional y abierto para que las personas interactúen, colaboren y participen, pasando de ser simples consumidores de contenidos a ser constructores participativos de conocimiento. En definitiva, “la web 2.0 permite: buscar, crear, compartir e interactuar online. Esta interacción con los usuarios y el entorno dinámico de la web 2.0 implica un valor añadido a la web, que conduce a un cambio de actitud”. Esta se fundamenta en los “principios de compartir, reutilizar, mejora continua y consideración del usuario como fuente de información, confianza y aprovechamiento de la inteligencia colectiva” (Blanco, 2011, p.10).

La web social se caracteriza porque todos sus servicios son participativos. Los usuarios de las tecnologías 2.0

pueden relacionarse de forma sencilla y abierta con otras personas, compartir recursos y comunicarse de forma inmediata y simultánea. La inmediatez de la comunicación es una de las características fundamentales, pues permite agilizar procesos y conseguir respuestas rápidas para dar soluciones oportunas.

Las investigaciones hoy en día se favorecen de las tecnologías participativas, al permitir la congregación de grupos que se reúnen por intereses comunes, lo cual permite y facilita procesos conjuntos de reflexión, ya que pueden compartir metodologías, recursos y resultados. Por consiguiente, se reconoce que el desarrollo tecnológico está ofreciendo herramientas innovadoras al investigador, que puede emplear tanto desde un punto de vista metodológico como para la difusión de sus resultados.

Estos recursos tecnológicos de apoyo a la investigación abren nuevos ca-

nales para que los científicos realicen sus actividades y para la comunicación de su producción. La innovación aplicada a la investigación también se sirve de tecnologías participativas y recursos abiertos. La denominada e-Ciencia o Ciencia 2.0 se refiere a la aplicación de las tecnologías de la web social al proceso científico. La web social, web 2.0 o web participativa, se caracteriza por el empleo de tecnologías abiertas, tanto desde el punto de vista de la arquitectura de la información, como de la interconexión de servicios y, sobre todo, del trabajo colectivo que se realiza de forma telemática, colaborativa y desinteresada.

Las tecnologías de la web social están facilitando el flujo de trabajo de la comunidad científica y están permitiendo romper límites formales en la constitución de grupos de investigación. En la Figura 2 se observan los diez principios definidos por Merlo (2008), los cuales

permiten ver el alcance de la web social, y cuyos beneficios pueden ser transferidos al tema que nos atañe, referidos a la utilización de los navegadores de internet como medio que acorta distancias

espacio-temporales y genera un acercamiento a distancia entre los actores sociales; la cooperación como método; la sencillez como pauta; la interoperabilidad como fundamento; el etiquetado

como sistema; la participación como principio; la variedad como realización; la personalización como posibilidad; la experimentación como norma y el desinterés como base.

**Figura 2. Las diez claves de la web social a partir de los planteamientos de Merlo (2008)**



**Fuente: Elaboración de los autores, 2020**

De ahí que se asume la relación implícita entre web social y ciencia ciudadana, si bien es cierto que esta herramienta tiene múltiples usos en la sociedad actual, esta representa el eje central en el desarrollo de la ciencia ciudadana.

### **La Ciencia Ciudadana o Ciber-ciencia**

La e-ciencia ciudadana (eCC), también conocida como “ciber-ciencia”, para Finkelievich y Fischnaller (2014) es un término relativamente nuevo que

se aplica a una práctica que data de hace siglos, pero que con el uso de TIC se ha proyectado al siglo XXI. Su práctica ha tenido una rápida evolución; su aplicación es amplia y abarca diferentes áreas que van desde la agricultura a la planificación urbana, desde las ciencias humanas hasta el uso de software e inteligencia artificial, desde las ciencias sociales hasta la ingeniería.

Los desarrollos se deben a la sumatoria de nuevos enfoques científicos y al uso de las TIC, pero fundamentalmente a la mayor e incomparable escala del

acceso del público a este tipo de proyectos, y al incremento de la participación pública.

Agregan los autores que “La ciencia ciudadana es un nuevo tipo de producción científica basada en la participación, consciente y voluntaria, de miles de ciudadanos que generan grandes cantidades de datos”. Refieren que las personas, en general, están en la capacidad de aportar su

..inteligencia o sus recursos tecnológicos para alcanzar resultados cientí-

ficos de utilidad social. No es necesario poseer conocimientos previos. La ciencia ciudadana, entendida como la colecta de información por la ciudadanía para deducir teorías y eventualmente determinar políticas, no es nueva.. (p.12).

La eCC forma parte de lo que Tapscott y William (2006) han denominado Wikinomics, para referirse al paradigma de la colaboración masiva y el uso de las tecnologías de código abierto como los blogs, wikis, chats y redes sociales para añadir sus palabras a la vociferante corriente de diálogo y debate de forma incremental y multitudinaria. Al respecto, las redes sociales forman parte de este cambio en la generación de conocimiento, siendo una herramienta que en esta era de transformación digital se ha instaurado como parte del ecosistema de recursos web que se han integrado de forma activa en todos los ámbitos de la vida, incluidos la educación, la investigación y la transferencia de conocimiento, competencias elementales para fortalecer la denominada Ciencia Abierta.

Para enriquecer este aspecto, Finquelievich, y Fischnaller (2014) hacen referencia a la visión 2030 de la Agenda Digital (2011), citan que esta recomienda que:

El público tenga acceso y pueda hacer un uso creativo de la enorme cantidad de datos disponibles para ellos, y que también pueda contribuir a ella y enriquecerla. Los ciudadanos deben estar adecuadamente educados y preparados para beneficiarse de esta abundancia de información [de manera tal que] los ciudadanos tengan mayor conciencia y confianza en las ciencias, y puedan desempeñar un papel activo en la toma de decisiones basada en la evidencia, pudiendo poner en duda las declaraciones hechas en los medios de comunicación (p.22).

En esta discusión no se puede dejar de mencionar lo planteado en el Foro que realizó el ONCTI denominado “Otras voces hablan de la ciencia: Ha-

blan las comunas” (2020). En la presentación del cuaderno de debate respectivo, Romero (2020), presidenta del Observatorio, indicó que:

Al hablar de una comuna o de una comunidad, en muchas ocasiones se tiende a segmentar el conocimiento. Se debe pensar en la complejidad, en la integralidad y en la organicidad de lo que significa un espacio territorial para comunas o comunidades, cuyas problemáticas no están separadas por área de conocimiento como enseña la academia. No es que la universidad investigue sobre la comunidad, lo cual es una manera de hacerlo, obviamente. Se requiere es que la comunidad y el profesor de la universidad participen conjuntamente con un tipo de investigación; de no ser así, las personas en la comunidad se convierten únicamente en objetos de estudio (p.1)

Figura 3. Otras voces hablan de la ciencia: hablan las comunas



Fuente: ONCTI, 2020

Santamaría (2008) sostiene que las redes sociales son una de las estructuras sociales más potentes e innovadoras para el trabajo en red del presente, que pueden convertirse en comunidades de aprendizaje y conocimiento, y permitirán entender la dinámica de la sociedad actual. En consonancia con este planteamiento, la IX Encuesta de Percepción Social de la Ciencia realizada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT, 2018) señala que después de la televisión, las redes

sociales son las principales fuentes de información sobre ciencia y tecnología, representado un 63,4% del total de la muestra, y siendo utilizadas en un 83,2% por personas de entre 15 y 24 años, un 80% por entrevistados de entre 25 y 34 años, y un 74,5% por personas entre 35 a 44 años. La deferencia de usos por género varía solo por un 1,7%. (Figura 4).

En la actualidad, de acuerdo al informe elaborado por *We are social* (2020)

hay 3.960 millones de personas que emplean redes sociales en todo el mundo, esto quiere decir que la penetración de uso de las mismas es del 51%; un aumento de 10,5% sobre el año 2019. El informe también establece que del total de la población mundial -estimada en 7.790 millones de personas- el 66% ya utiliza teléfonos móviles (un total de 5.150 millones de personas), mientras que el 59% ya es usuario de Internet (4.570 millones de personas).

Figura 4. Medios más utilizados para obtener información de ciencia y tecnología

A CONTINUACIÓN VOY A LEERLE DIFERENTES MEDIOS DE COMUNICACIÓN. NOS GUSTARÍA SABER A TRAVÉS DE QUÉ MEDIOS SE INFORMA DEL TÍTULO TEMAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (P. 15A-F, 15B-F, 16C)  
POR SEXO Y EDAD

	TOTAL	SEXO		EDAD						
		Hombre	Mujer	De 25 a 34 años		De 35 a 44 años		De 45 a 54 años		De 55 y más años
				De 25 a 34 años	De 35 a 44 años	De 45 a 54 años	De 55 y más años			
Internet: prensa digital, redes sociales y otros web	83,4%	84,3%	82,6%	84,3%	80,3%	74,3%	84,3%	82,7%	22,4%	
Libros	17,7%	16,8%	18,6%	26,3%	20,3%	26,1%	15,3%	16,8%	31,3%	
Prensa escrita en papel	26,8%	31,0%	21,6%	18,2%	22,7%	24,3%	31,9%	38,1%	37,8%	
Radio	28,1%	29,1%	27,1%	16,3%	21,6%	30,8%	28,8%	29,4%	36,2%	
Revistas de divulgación científica o técnica	11,4%	12,6%	10,3%	11,2%	16,1%	12,0%	11,3%	11,0%	6,3%	
Revistas semanales de información general	11,6%	10,9%	12,2%	10,2%	10,8%	12,1%	12,8%	12,6%	11,2%	
Televisión	75,7%	75,0%	76,3%	74,2%	72,4%	75,0%	76,2%	77,8%	79,2%	
Entorno personal / amigos/familia	6,8%	6,8%	6,9%	1,2%	6,8%	0,5%	0,4%	1,3%	1,0%	
Colegio / instituto / universidad	6,3%	0,2%	0,4%	1,6%	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%	—	
Conferencias / seminarios/congresos	6,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,0%	0,1%	0,1%	—	
Entorno laboral	6,1%	0,1%	0,1%	6,6%	6,1%	0,0%	0,3%	0,2%	—	
Tiendas especializadas	6,2%	0,1%	0,2%	0,7%	0,1%	0,2%	0,1%	0,3%	—	
Otros	0,2%	0,2%	0,3%	0,2%	0,1%	0,1%	—	—	0,6%	
Ninguno	4,8%	4,6%	4,9%	2,9%	3,6%	2,1%	4,1%	5,4%	10,6%	
No sabe	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	—	0,1%	0,2%	0,0%	0,4%	

■ Porcentajes más destacados en sentido horizontal  
■ Porcentajes menos destacados en sentido horizontal

Nota: Total de personas entrevistadas: n=1.200

Fuente. FECYT, 2018

En el caso de Venezuela, actualmente hay 12 millones de usuarios activos en medios sociales (Gráfico 5), teniendo una penetración del 42% de la población (*We are Social- Hootsuite*, 2020). Cada vez más las redes sociales se convierten en un medio para que los usuarios se comuniquen, compartan y socialicen.

Figura 5. Porcentaje de penetración de las redes sociales en Venezuela



Fuente: We are Social- Hootsuite, 2020.

Fernández, Menéndez y Fuentes (2019) señalan que las redes sociales son un fenómeno revolucionario, “cada vez más gente, especialmente del segmento joven, se informa a través de ellas, y no sólo como forma preferencial, sino, con frecuencia, como única fuente” (p.7).

Los autores señalan que la comunidad científica ha concientizado sobre la imperiosa necesidad de dar a conocer sus investigaciones a través de las redes, con el objeto de obtener apoyo de la sociedad para la construcción de proyectos de relevancia adecuados a las necesidades generales, y también como medio de divulgación. De este modo, las redes están funcionando como nuevas formas de organización y articulación, originándose un espacio abstracto de flujos que se convierte en la forma colectiva dominante de articulación de la comunicación, y propicia diálogos multidisciplinares que integran a los diferentes actores de dicho proceso.

En síntesis, las redes sociales son consideradas como el canal de difusión de información más inmediato e interactivo; suponen, al mismo tiempo, una auténtica revolución en la comunicación, de lo cual no escapa la ciencia actual.

### **A manera de propuesta: La redes sociales como vínculo para impulsar la ciencia ciudadana**

En los últimos diez a quince años han aparecido nuevos elementos en el proceso de la comunicación científica:

la edición electrónica, el acceso abierto y las redes sociales. Ayala (2014) sostiene que:

con la rápida masificación de Internet a mediados de los años 90, las personas descubrieron las ventajas de una comunicación inmediata y económica. El correo electrónico, las salas de chat y posteriormente Messenger o blogs cautivaron a jóvenes y adultos. Sin embargo, la aparición de las redes sociales y comunidades virtuales modificaron profundamente los hábitos comunicativos de los usuarios de la Red (p.28-29).

Para el autor, en esta sociedad “tecnologizada surgen diversas herramientas digitales con fines comunicativos, las cuales se han ido modificando a medida que evoluciona la propia tecnología, aunque en gran medida impulsada por los propios usuarios, lo cual constituiría un rasgo propio de la Web 2.0” (p.27 ). Por tanto, las redes sociales son reconocidas por los científicos como un medio expedito de comunicación, de fácil acceso y uso, que tienen la posibilidad de generar inmediatez en los procesos de comunicación y divulgación, además de ser un medio de alcance masivo.

Al respecto, Fernández, Menéndez y Fuentes (2019) consideran que

Las redes sociales no deben entenderse, como un camino unidireccional (el del viejo esquema de emisor-transmisor-receptor), en el que los expertos transmi-

ten conocimientos a los ciudadanos, sino como un canal de ida y vuelta, en el que se produce una respuesta del público que permite descubrir la percepción que este tiene sobre su trabajo y sobre su forma de difundirlo, al tiempo que son interpelados para cuestiones que preocupan a la gente. Esta posibilidad ha dado pie a lo que se denomina ciencia ciudadana, es decir, canales que permiten que la sociedad participe en la política científica (p. 7).

Estas características de ida y vuelta, al igual que los diez principios definidos por Merlo (2008), le otorgan la posibilidad a las redes sociales para servir de puente que impulse el tránsito hacia una ciencia ciudadana. En las redes las personas podrían ser partícipes de proyectos desde un proceso experiencial de carácter educativo, recibiendo y compartiendo información, nutriendo investigaciones no solo a través de la incorporación de datos -como muchas plataformas de ciencia abierta solicitan- sino apropiándose del contenido, para poder generar una mayor reflexión a partir del análisis más profundo de los datos recopilados y derivar en soluciones o respuestas desde un contexto particular a uno más amplio (Brossard et al., 2005). Estas experiencias de primera mano permitirían que los ciudadanos tengan mayor acceso y comprensión de ciertas temáticas científicas, obtengan o potencien habilidades científicas y generen emociones, actitudes y valores positivos hacia la ciencia.

## Conclusión

El concepto de ciencia ciudadana data del siglo XVIII pero, es a través de desarrollo de las TIC y del movimiento de Ciencia Abierta, cuando se producen cambios; que van desde la simple observación y recolección de datos a través de amateurs y profesionales, a un desarrollo participativo que involucra a educadores, programadores, comunicadores, divulgadores y periodistas de ciencia, así como muchas otras profesiones necesarias para llevar a cabo una actividad que se considera multidisciplinaria, no solo en el sentido de los actores que hacen posible el desarrollo de la misma, sino también en el sentido de que cada vez más disciplinas, mediante sus desarrollos, hacen viable el llevar a cabo proyectos abiertos, colaborativos, donde haya mayor participación e interacción.

Este proceso inter y multidisciplinario se afianza a través de la generación de redes sociales especializadas en el área, donde se agrupen ciudadanos con intereses comunes, y se promueva la participación ciudadana de forma voluntaria que agrupe personas de diferentes localidades y zonas geográficas, pero que se unan en estas redes por el alcance de un objetivo común.

Las redes sociales basadas en las tecnologías digitales colaborativas permitirán mejorar los tiempos, los procesos y los resultados de la investigación científica; posibilitarán reunir ciudadanos y acercarlos a instituciones públicas y privadas, académicas y de fomento al desarrollo científico y a la divulgación. “La ciencia podría abrirse entonces a

todo un ejército de nuevos colaboradores, más aún: la ciencia estaría fortaleciendo su contrato social apostando por una nueva cultura científica en la que los ciudadanos dejaríamos de ser espectadores de la ciencia y pasaríamos a ser partícipes de la propia experiencia científica” (Piña, 2017, p. 52).

La Ciencia ciudadana representa una forma de contribución al conocimiento científico a través de la participación de ciudadanos voluntarios y capacitados, que generalmente no son especialistas en el tema a investigar, y que contribuyen con su colaboración a la solución de interrogantes planteadas en estudios científicos.

Los proyectos de ciencia ciudadana permiten que el público, mediante la experiencia propia, comprenda la forma en que se conducen las investigaciones científicas. Muchos participantes descubren que el proceso de hacer la ciencia surge de la observación, de los métodos para la toma de datos y de las reflexiones o conclusiones a que estos conducen. Los voluntarios, entrenados adecuadamente desde la educación no formal, contribuyen fundamentalmente en la toma de datos, aunque también pueden completar investigaciones guiadas. Estos proyectos constituyen una alianza entre los científicos y el público general, y ambos forman un gran equipo de trabajo.

En la actualidad, con el crecimiento de la población humana y sus consecuencias sobre la biodiversidad en el planeta, el empleo de ciencia ciudadana en apoyo al monitoreo de tendencias espacio-temporales de biodiversidad, ad-

quiere especial importancia en la lucha por evitar y detener su pérdida. Además, la práctica de la ciencia ciudadana puede significar una útil herramienta que propicie la formación de conocimientos y habilidades, y contribuir al deseado cambio de actitud y aptitud hacia la ciencia y el medio ambiente que promulga la educación ambiental.

## Referencias

- Ayala, T. (2014). Redes sociales, poder y participación ciudadana. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (26), 23-48. [Fecha de Consulta 20 de Diciembre de 2020]. ISSN: 0717-3202. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=459/45931862002>
- Blanco, A. (2011). Aplicaciones de la web social: herramientas de participación en las bibliotecas universitarias españolas. [Fecha de Consulta 9 de Diciembre de 2020]. . Recuperado en: [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/115832/TFM\\_BlancoEncinasA\\_Aplicaciones\\_Web\\_Social.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/115832/TFM_BlancoEncinasA_Aplicaciones_Web_Social.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Celaya, J. (2008). *La Empresa en la WEB 2.0*. Editorial Grupo Planeta, España
- EcuRed (2020) Ciencia Ciudadana. En red. . Recuperado en: [https://www.ecured.cu/Ciencia\\_ciudadana](https://www.ecured.cu/Ciencia_ciudadana)
- Fernández, I.; Menéndez, O. y Fuentes, J. (2019). *La Comunidad Científica ante las Redes Sociales: Guía de*

- Actuación para Divulgar Ciencia a través de ellas. [Fecha de Consulta 20 de Diciembre de 2020]. . Recuperado en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1334-2019-03-27-Gu%C3%ADA%20de%20actuaci%C3%B3n%20def%202019%20WEB.pdf>
- Finkelievich, S. y Fischnaller, C (2014). Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información: nuevas tendencias a nivel mundial. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, 9 (27), 11-31. [Fecha de Consulta 9 de Diciembre de 2020]. ISSN: 1668-0030. . Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=924/92431880001>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2018). IX EPSCYT 2018 INFORME DE RESULTADOS. [Fecha de Consulta 20 de Diciembre de 2020]. Recuperado en: <https://www.fecyt.es/es/noticia/principales-resultados-de-la-encuesta-de-percepcion-social-de-la-ciencia-2018>
- Ibercivis (2020). Presentación del Informe del Observatorio de la Ciencia Ciudadana en España. Video Transmitido en vivo el 17 dic. 2020. Recuperado en: <https://www.youtube.com/watch?v=SIW6jB9PIPg>
- Merlo, J. (2008). Las diez claves de la Web social. Anuario Thin. EPI 2009, EPI SCP. [Fecha de Consulta 6 de Diciembre de 2020]. . Recuperado en: [file:///C:/Users/Administrador/Down-](file:///C:/Users/Administrador/Downloads/31985-Texto%20del%20art%C3%A-Dculo-101590-1-10-20141122%20(1).pdf)
- loads/31985-Texto%20del%20art%C3%A-Dculo-101590-1-10-20141122%20(1).pdf
- Romero, G. (2020). Otras voces hablan de la ciencia: hablan las comunas. Cuaderno de debate N. 11. Caracas: Ediciones Oncti, noviembre 2020 (documento sin publicar)
- Santamaría, F. (2008). Posibilidades Pedagógicas, redes sociales y Comunidades educativas. Cuadernos de Comunicación. Telos. N. 76. . Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2705516>
- UNESCO (2020). Anteproyecto de recomendación de la UNESCO sobre la ciencia abierta. [Fecha de Consulta 9 de Diciembre de 2020]. . Recuperado en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374837\\_spa?posInSet=1&queryId=6c-947dbc-efe4-4024-943c-67e92eca-021f&fbclid=IwAR2n8ZFrOPT0ft-MFps7HT\\_JlWxQmUABlsm9Fg-NWhGrHdsPTayFhpsTKAb4](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374837_spa?posInSet=1&queryId=6c-947dbc-efe4-4024-943c-67e92eca-021f&fbclid=IwAR2n8ZFrOPT0ft-MFps7HT_JlWxQmUABlsm9Fg-NWhGrHdsPTayFhpsTKAb4)
- Tapscott, D. y Williams, A. (2009). Wikinomics: La nueva economía de las multitudes inteligentes. Editorial Paidós.
- We are Social- Hootsuite (2020). Digital 2020. [Fecha de Consulta 11 de Diciembre de 2020]. . Recuperado en: <https://wearesocial.com/digital-2020>