



Sustentabilidad ecológica

Aporte de la divulgación científica a la sustentabilidad

Pedro César Cantú-Martínez*

ORCID: 0000-0001-8924-5343

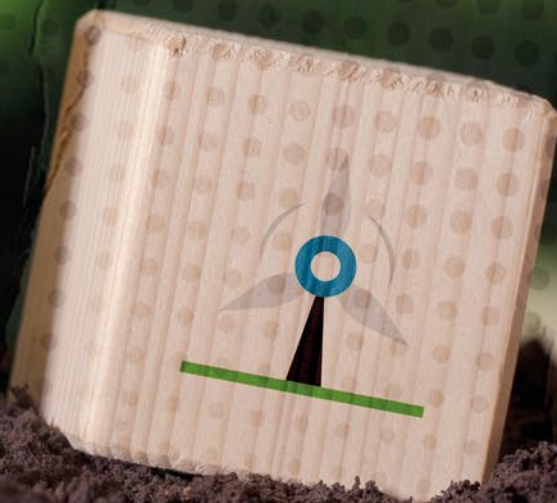
* Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.

Contacto: cantup@hotmail.com



La divulgación científica es crucial al compartir los resultados de las investigaciones, los descubrimientos y el conocimiento con el público. La transición hacia ésta consiste en un cambio de carácter estructural que detalla la manera en que el conocimiento paulatinamente se convierte en ciencia abierta, en términos del beneficio social. De tal forma que pareciese un nuevo paradigma o modelo a seguir por los investigadores, el conocimiento emanado de los laboratorios puede darse de manera más comprensiva a los miembros de la sociedad.

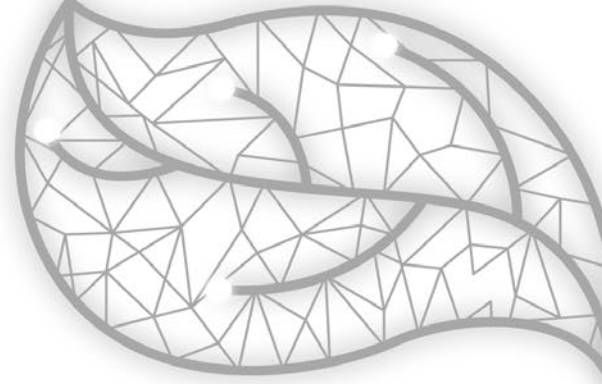
Lo anterior tiene la intención de otorgar un significado y utilidad –de la ciencia– en la vida cotidiana de las personas. Sin embargo, esta divulgación debe hacerse de manera responsable e inclusiva entre los distintos actores que constituyen la so-



ciudad. Es decir, en términos de lo que podríamos denominar democratización del conocimiento científico. Esto significa que, “en un sentido amplio, democratizar la ciencia se relaciona con la inclusión de los ciudadanos en los procesos de toma de decisiones sobre asuntos científicos” (Delgado, 2010, p. 11). Por consiguiente, para lograrlo es necesaria la divulgación y lo subyacente al acceso abierto a las publicaciones periódicas de esta índole.

De igual modo, es un sistema de divulgación del conocimiento en la democratización de la ciencia, ya que converge de manera llana en otorgar a las personas la grandiosa oportunidad de ser partícipes de una mayor comprensión de ésta, de sus procesos y del alcance de las experiencias emanadas de su práctica. Y esto tiene que ver con la noción de sociedad del conocimiento, que inicia durante el siglo XX, en la que se le ha otorgado una mayor preponderancia al capital intelectual con el que cuentan las naciones (Domènech, 2017).

Para comprender mejor esto se puede aludir a “una de las formulaciones más antiguas y elocuentes, [...] que Tucídides atribuyó a Pericles, y que apunta a garantizar a todos la justicia mediante leyes forjadas de acuerdo a procedimientos que favorezcan a los más en lugar de los menos” (Arocena, 2007, p. 8). Por lo tanto, el conocimiento emanado de la ciencia no debe sólo quedar en pequeños grupos de personas, sino que debe empoderarse a todos los miembros de una sociedad.





Así, la divulgación ayuda a prosperar en el conocimiento al compartir y dosificar nuevos descubrimientos de investigación, hipótesis y mejoras de la comunidad científica. Esto lo realiza mediante publicaciones, conferencias y talleres, donde tanto investigadores como organizaciones académicas, civiles, privadas y públicas, pueden contribuir a la comprensión colectiva de diversos campos de estudio. En este contexto, es que abordaremos qué es divulgación científica, su relevancia, estrategias que sigue en la transferencia del conocimiento y, finalmente, algunas consideraciones finales.

BREVE CONTEXTO

La divulgación, en un marco de tiempo sumamente amplio, podríamos indicar que surge desde el mismo momento en que se genera la creación y replicación de la ciencia (Massarani y De Castro, 2004). Así, la divulgación del conocimiento resulta en una presentación pública de éste, donde se sujetan a comprensión y discernimiento los resultados emanados de la ciencia y el actuar de los especialistas. El vocablo divulgación no ha sido el único empleado para apuntar la pertinente comunicación de la ciencia a la sociedad. Entre otros términos contamos con la vulgarización y la popularización. La vulgarización, que proviene del término latín *vulgus*, que significa acoger a la gente en común;

en tanto, popularización, que procede del latín *popularis*, denota lo relacionado al pueblo (Bensaude-Vincent, 2010). Sin embargo, el término más atendido es el de divulgación, que proviene de *divulgare* y expresa poner a la disponibilidad de la gente en común algo, en este caso el conocimiento.

En este sentido, la Asociación Francesa de Escritores Científicos en 1981 se pronunció –ante este aspecto– de la siguiente manera:

No basta con que algunos heraldos de buena voluntad salgan de su torre de marfil a proclamar la buena nueva. También es necesario que algunos exploradores y algunos excavadores salidos del buen pueblo penetren allí para actualizar lo que los amos de los lugares no pueden o no quieren mostrar (Raichvarg, 2008, p. 190).

Esta perspectiva, aguda, otorga un papel preponderante a la colectividad social, dejando atrás la visión corta de considerarla únicamente un receptáculo de las minucias del conocimiento. Massarani y De Castro (2004, p. 34) comentan que la divulgación científica debe ser observada a manera de “un proceso de dos vías, en que el conocimiento, necesidades, deseos y expectativas del público

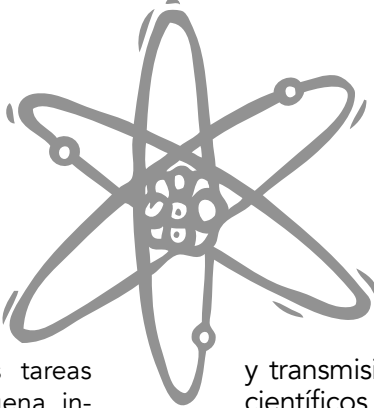
deben ser considerados”. Esto toma relevancia si apreciamos que, a partir del siglo XVII, cuando inicia la Revolución Industrial, la ciencia retoma una vez más un papel importante para las naciones en el mundo.

Por esto, la divulgación, al fin actividad humana, desempeña un papel preponderante y otorga una representación del quehacer científico y de la vinculación existente con la sociedad. Que emerge de la relación que sucede entre el divulgador, el objeto a comentar, el canal donde llevarlo a cabo, el público al cual se expondrá y finalmente el escenario sociocultural e histórico en que surge (Lozada-Chávez, s/f).

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

El pensamiento moderno de la información y de la transferencia de información científica renueva la necesidad de encontrar distintas vías de divulgación. Es así como la divulgación se transforma en una extensión del quehacer científico, que trata el saber con un lenguaje llano y claro, direccionado o focalizado a distintas audiencias en el medio social. En esta línea discursiva, Ceballos (1998, p.1) menciona lo siguiente:





...hasta hace relativamente poco un investigador científico sólido tenía dos tareas fundamentales: i) hacer buena investigación, y ii) publicarla en revistas técnicas de mucha calidad. Sin embargo, en la última década se ha vuelto imperativo añadir una tercera actividad: la difusión [y la divulgación] de la relevancia e importancia de la actividad científica.

Es pertinente hacer una diferenciación entre los términos de difusión y divulgación. Primero, ambos vocablos aluden a un procedimiento intermedio en el que el conocimiento producido por la actividad científica sea un insumo invaluable y de alto impacto en la academia y en la sociedad. Sin embargo, Ramírez, Martínez y Castellanos (2012, p. 27), comentan:

La divulgación y la difusión científica difieren particularmente en el público al que se desea informar. En el ámbito científico es común referirse a divulgar cuando se trata de poner el conocimiento resultado de investigaciones a disposición de un público interesado, extenso y general, que puede comprender la importancia de los resultados y la arquitectura de las argumentaciones, pero cuenta con una ilustración general ligera en el campo específico en que se presenta; mientras que difundir se refiere comúnmente a la disposición de este conocimiento ante un público más detallado, cuando en un sentido horizontal es dirigido a pares o expertos.

Así que la difusión es el esparcimiento del conocimiento entre los especialistas y que teje una categoría del discurso distinta, que implica nociones propias de una argumentación experta y una organización determinante al hacer su valoración (Cantú-Martínez, 2020).

En tanto, el desafío de la divulgación es la comunicación y transmisión de conocimientos técnicos y científicos que se originan en una colectividad de personas versadas, a un público más extenso para acrecentar su acervo formativo y cultural. En este sentido, el proceso de divulgación se hace mediante una reformulación razonada del discurso inicial de orden científico, en uno de carácter secundario, de tipo notoriamente público en función de las características de la audiencia receptora.

La divulgación de la ciencia es relevante, ya que en el concierto internacional el factor más preponderante para la competitividad en distintos campos es el conocimiento, y así este acervo tecnocientífico se yergue en un valor agregado a todo miembro de la sociedad. Con lo anterior, el mecanismo de la divulgación es factible si existen distintas vías de comunicación. Estas vías se erigen como el medio de interconexión y transmisión entre los grupos que generan dicho conocimiento y la sociedad en general.

IMPORTANCIA DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Briceño y Auxiliadora (2012) refieren que la divulgación de la ciencia intenta hacer accesible y viable el saber especializado. Es decir, trata de extender una vía o un camino entre el universo científico y el remanente de personas en el mundo. Por ello se convierte en un conducto que faculty y permite a la gente la obtención y unificación del conocimiento tecnocientífico con el contexto cultural en que coexisten. Además, la divulgación cumple

una tarea excelente: otorgar a las colectividades los descubrimientos que con seriedad científica se han logrado alcanzar, particularmente del discernimiento de resultados provenientes de la actividad investigadora.

En este orden de ideas, divulgación –y difusión– del conocimiento son la derivación del actuar de las instituciones de educación superior y de otras tantas dependencias generadoras, donde se vuelve imperativo investigar con un alto impacto social el entorno que lo circunda. En este tenor, Fernández (2001) alude que el desarrollo de toda sociedad se sustenta en el conocimiento, que puede mejorar las condiciones socioeconómicas y ambientales, en particular porque el conocimiento le permite, a quien lo posee, controlar mejor su destino.

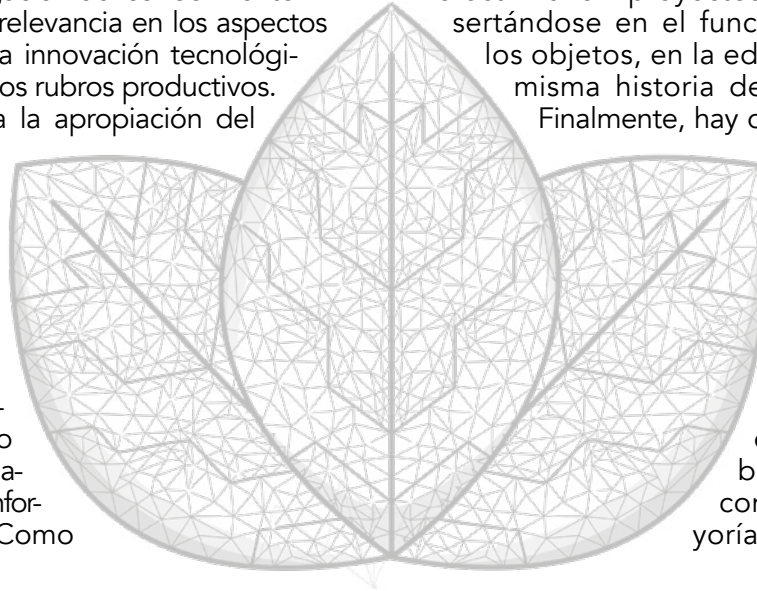
En el contexto anterior, Ramírez, Martínez y Castellanos (2012, p. 28) comentan: “la divulgación del conocimiento posibilita vincular a la sociedad con los objetivos de investigación y con los resultados que la ciencia pueda presentar en pro del entorno social, para que, una vez transformado, el conocimiento cumpla una función social”. Adicional a lo antes comentado, también influye en el ámbito económico, ya que la divulgación del conocimiento incide con suma relevancia en los aspectos operativos de la innovación tecnológica en los distintos rubros productivos. Esto demuestra la apropiación del conocimiento que se divulga y publica.

No obstante la trascendencia antedicha, la divulgación cuenta con otra relevancia en el contexto internacional: hacer frente a las informaciones falsas. Como

se evidenció durante la crisis sanitaria de la COVID-19, y durante todo el lapso de desarrollo y evolución de esta lamentable contingencia sanitaria. Sobre todo, cuando al transcurrir la pandemia, se iban conociendo más evidencias y éstas se operacionalizaban en mayúsculas recomendaciones en función de los hallazgos que se iban produciendo de manera paulatina. Así, Boulton (2021) indica que las exposiciones científicas prolijas, ecuanímes y claras en los medios de comunicación privados y públicos, apoyaron el crecimiento de la confianza de la población para promover la conducta adecuada y comprometida de los ciudadanos en el mundo, ejercida con el objetivo de impedir la propagación del virus. Esta situación sólo podía darse por el papel de la divulgación que, como se ha señalado, su objetivo principal es que las personas comprendan los avances científicos y con ello se combata la desinformación (Sánchez, Cruz y Sánchez, 2021).

Fourez (2005) plantea que la divulgación de la ciencia es trascendental porque permite enriquecer la visión de lo que nos rodea, particularmente cuando este conocimiento emanado con bases científicas contribuye y se efectiviza en proyectos humanos, insertándose en el funcionamiento de los objetos, en la educación y en la misma historia del ser humano.

Finalmente, hay que hacer hincapié en que el “conocimiento ha estado entre los bienes públicos más poderosos. Ha sido la inspiración, el estímulo y el agente sobre el cual se ha construido la mayoría del progreso



material, social y personal de la humanidad” (Boulton, 2021, p. 2). Por ello la mayúscula importancia de la divulgación científica.

ESTRATEGIAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La trascendencia de la ciencia en el mundo hace que la propagación de su conocimiento sea más y más indispensable con el tiempo. Por este motivo, la divulgación se torna pertinente ya que los saberes que se generan con el avance tecnocientífico han demostrado que pueden mejorar llanamente la calidad de vida de las personas. Por consiguiente, este empoderamiento por las personas puede ser de gran apoyo a las sociedades en desarrollo en múltiples instancias (Cantú-Martínez, 2022).

La divulgación de la ciencia se representa principalmente con hacer público el conocimiento, pero además lo lleva a cabo con los métodos y los paradigmas científicos. Para hacer esto emplea diversos modelos y canales de comunicación que impulsan lo que se denomina alfabetización científica, y así elevar el grado de entendimiento de las personas, además de promover el progreso social (Cantú-Martínez, 2022).

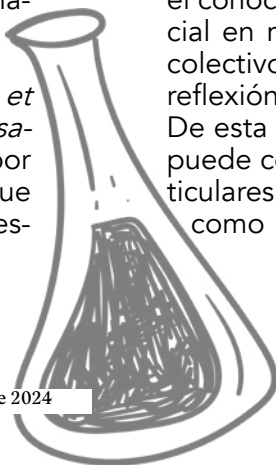
El testimonio de la divulgación es, por tanto, próspero en enseñanzas hacia todas las personas. Esto nos lleva a recordar a Daniel Raichvarg y Jean Jacques, quienes en su obra *Savants et Ignorants. Une histoire de la vulgarisation des sciences*, de 1991 (citados por Belenguer, 2003, p. 46), indican que dentro de la divulgación se pueden es-

tablecer distintas estrategias que ayudan a realizar esta actividad:

- La divulgación por la escritura que incluye revistas, diarios, libros, enciclopedias.
- La divulgación por la palabra, a través de cursos y conferencias populares, programas radiofónicos, etcétera.
- La divulgación por la imagen, con viñetas, dibujos, esquemas, fotografía y cine..., a lo que hoy habría que añadir infografías estáticas y dinámicas, sistemas multimedia, etcétera.
- La divulgación en tres dimensiones a través de gabinetes de historia natural, exposiciones y museos (hoy incluiríamos aquí especialmente los museos interactivos), laboratorios científicos populares, viajes de divulgación, etcétera.

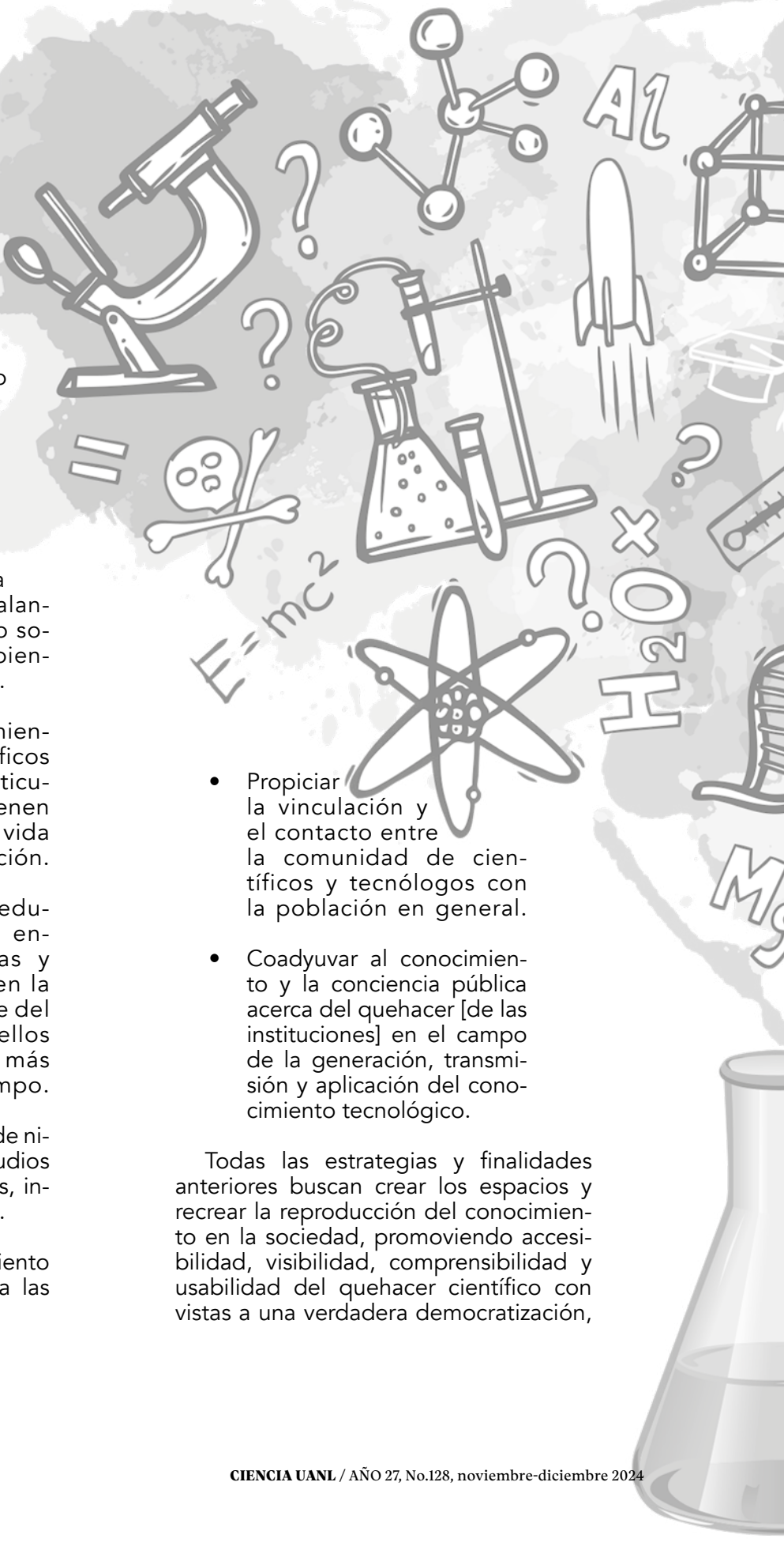
Como se puede apreciar, la divulgación cuenta con diferentes abordajes, que favorecen a las personas –de manera paulatina– para ser integrantes de la gran revolución científica en la que coexistimos. Donde la población en general se va nutriendo de distintas maneras de conocimiento: visual, auditivo, la lectura y el de orden empírico.

Dichas estrategias permiten acercar el conocimiento y fortalecer el tejido social en múltiples ámbitos, personales y colectivos, mediante la observación, la reflexión, el análisis y el razonamiento. De esta manera, la divulgación también puede contar con varios propósitos particulares de acuerdo con las estrategias, como lo mencionan Jorge Padilla y



María de Lourdes Patiño en 2011 (citados por Padilla, Patiño y Herrera, 2020, p. 34), y que refieren a los siguientes fines:

- Promover la apropiación social de la ciencia y la tecnología como componentes centrales de la cultura.
 - Fomentar la comprensión y la valoración pública del rol de la ciencia, la tecnología y la innovación como palancas para el desarrollo socioeconómico y el bienestar de la población.
 - Popularizar conocimientos y avances científicos y tecnológicos, particularmente los que tienen mayor impacto en la vida cotidiana de la población.
 - Apoyar al sistema educativo formal en la enseñanza de materias y temas de ciencias, en la disposición favorable del estudiantado hacia ellos y en una docencia más efectiva en este campo.
 - Fomentar la vocación de niños y jóvenes hacia estudios en carreras de ciencias, ingenierías y tecnología.
 - Fomentar el pensamiento crítico y el combate a las pseudociencias.
 - Propiciar la vinculación y el contacto entre la comunidad de científicos y tecnólogos con la población en general.
 - Coadyuvar al conocimiento y la conciencia pública acerca del quehacer [de las instituciones] en el campo de la generación, transmisión y aplicación del conocimiento tecnológico.
- Todas las estrategias y finalidades anteriores buscan crear los espacios y recrear la reproducción del conocimiento en la sociedad, promoviendo accesibilidad, visibilidad, comprensibilidad y usabilidad del quehacer científico con vistas a una verdadera democratización,





empoderamiento y sustentabilidad de la ciencia. Por consiguiente, la divulgación y la generación de conocimiento son aspectos esenciales, ya que la ciencia es productora de nuevos conceptos y contextos de la realidad en que vivimos. Mientras la divulgación explica estas mismas conceptualizaciones mediante modelos e instrumentaciones más sencillos y accesibles, para rescatar y encausar el fin último de este saber que es mejorar la calidad de vida humana (Briceño y Auxiliadora, 2012).

CONSIDERACIONES FINALES

El entendimiento público del conocimiento emanado de la ciencia ayuda a las personas a discernir y solucionar de mejor manera las distintas eventualidades que emergen en la vida cotidiana. Como sucedió durante la contingencia sanitaria, cuando la divulgación tuvo una connotación relevante para enfrentar este problema de salud global. Lo que les permitió –a las personas– vislumbrar mejor esta enorme dificultad. Conjuntamente, esta comprensión pública de la ciencia llegó a tener alcances sobresalientes que empoderaron a la gente con competencias, habilidades y destrezas con las cuales subrayar con un pensamiento crítico lo que sucedía en su alrededor.

De tal manera que cuando la sociedad se enfrente a temas futuros relacionados con la ciencia y la tecnología, la divulgación del conocimiento y la alfabetización obtenida les otorgará la posibilidad de examinarlos y calificarlos de forma más racional, originando así un sobresaliente ascenso en el desarrollo social. Por lo tanto, la diseminación de la ciencia es un factor que estimula una mayor participación pública. En conclusión, podemos indicar que la divulgación científica se ha constituido en una piedra angular del proceso de investigación, que fomenta de manera pertinente la transparencia de sus resultados y origina un gran avance en la socialización de este conocimiento proveniente de las distintas disciplinas.

Por último, éste es el rostro del siglo XXI, donde se ha propugnado mundialmente que el conocimiento es el motor necesario del avance en la realización, desarrollo y bienestar del ser humano. Y por ello, la divulgación está también en construcción, deconstrucción y reconstrucción constante.

REFERENCIAS

Arocena, R. (2007). Sobre la democratización de la ciencia y la tecnología, *Quantum*, 1(1), 7-14.
 Belenguer, M. (2003). Información y divulgación científica: dos conceptos para

ellos y complementarios en el periodismo científico, *Estudios Sobre el Mensaje Periodístico*, 9, 43-53.

Bensaude-Vincent, B. (2010). Splendeur et décadence de la vulgarisation scientifique, *Questions de communication*, 17, 9-32.

Boulton, G.S. (2021). *Science as a Global Public Good*, International Science Council Position Paper, https://council.science/wp-content/uploads/2020/06/Science-as-a-global-public-good_v041021.pdf

Briceño, B., y Auxiliadora, M. (2012). La importancia de la divulgación científica, *Visión Gerencial*, 1, 3-4.

Cantú-Martínez, Pedro César. (2020). El papel de las revistas en la sustentabilidad científica, *Ciencia UANL*, 23(100), 60-67.

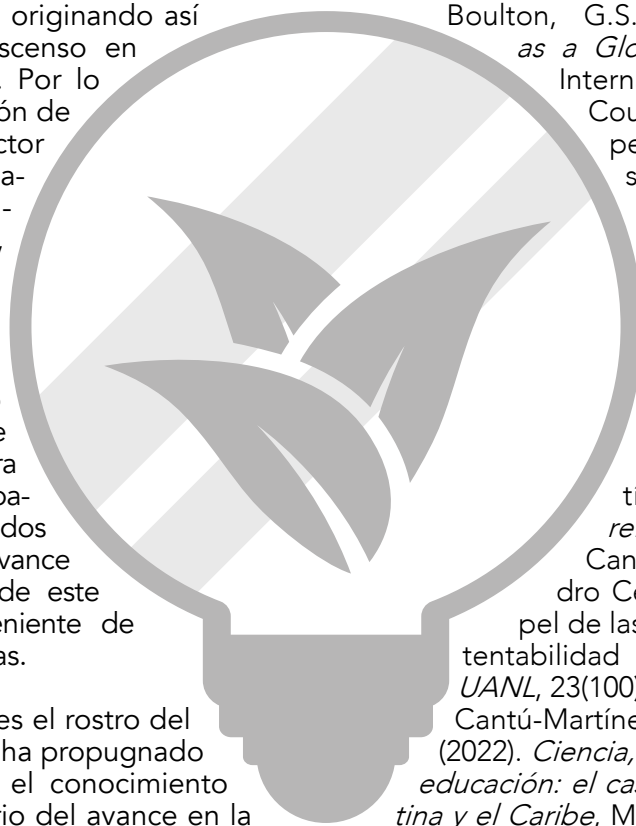
Cantú-Martínez, Pedro César. (2022). *Ciencia, cultura científica y educación: el caso de América Latina y el Caribe*, México, Universidad Autónoma de Nuevo León

Ceballos, G.J. (1998). La investigación científica y la difusión de la ciencia, *Revista Mexicana de Mastozoología*, 3(1), 1.

Delgado, A. (2010). ¿Democratizar la ciencia? Diálogo, reflexividad y apertura, *Revista CTS*, 15(5), 9-25.

Domènech, M. (2017). Démocratiser la science, *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 11(2), <https://journals.openedition.org/rac/2058>

Fernández, E. (2001). La medición del impacto social de la ciencia y tecnología, en: M. Albornoz (Ed.), *Temas actuales de indicadores de ciencia y tecnología en*



América Latina y el Caribe, Buenos Aires: Ricyt.

Fourez, G. (2005). *Alfabetización científica y tecnológica*, Buenos Aires, Ediciones Colihue.

Lozada-Chávez, I. (s/f). *Divulgación científica*, <http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/panel/8/divulgaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica>

Massarani, L., y De Castro, I. (2004). Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes, *Quark*, 32, 30-35.

Padilla, J., Patiño, M. de L., y Herrera, S. (2020). *¿Qué ciencia necesita el ciudadano?*, México: Somedicyt, A.C.

Raichvarg, D. (2008). La vulgarización de las ciencias, espacio de crítica del cientificismo, *Tecno Lógicas*, 20, 179-203.

Ramírez, D.C., Martínez, L.C., y Castellanos, O.F. (2012). *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Sánchez, M. d. C., Cruz, J., y Sánchez, A.M. (2021). El papel de la comunicación de la ciencia en la pandemia actual, *JCOMAL*, 4(01), <https://doi.org/10.22323/3.04010401>

Descarga aquí nuestra versión digital.

