



Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de
las Ciencias
ISSN: 1697-011X
revista.eureka@uca.es
Universidad de Cádiz
España

Divulgación científica en YouTube en Latinoamérica. Estudio de Casos de universidades, museos y YouTubers

Ojeda-Serna, Vivian; García-Ruiz, Rosa

Divulgación científica en YouTube en Latinoamérica. Estudio de Casos de universidades, museos y YouTubers

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 19, núm. 2, 2022

Universidad de Cádiz, España

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92069718007>

DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2204

Divulgación científica en YouTube en Latinoamérica. Estudio de Casos de universidades, museos y YouTubers

Scientific dissemination on YouTube in Latin America. Case Studies of universities, museums and Youtubers

Vivian Ojeda-Serna

Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología, Universidad

Técnica del Norte. Ibarra (Ecuador) y Universidad de

Huelva, España

vivianlaserna8@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8955-4066>

DOI: <https://doi.org/10.25267/>

Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2204

Redalyc: [https://www.redalyc.org/articulo.oa?](https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92069718007)

id=92069718007

Rosa García-Ruiz

Facultad de Educación, Universidad de Cantabria/

Universidad Antonio de Nebrija, España

rosa.garcia@unican.es

 <https://orcid.org/0000-0003-1445-6968>

Recepción: 01 Octubre 2021

Revisado: 11 Febrero 2022

Aprobación: 03 Marzo 2022

RESUMEN:

La divulgación científica a la sociedad se sirve de redes sociales como YouTube para lograr un mayor impacto en la ciudadanía. Investigadores y científicos de todo el mundo lo utilizan, a nivel individual como YouTubers, o a nivel institucional. El objetivo de este trabajo es analizar las estrategias seguidas para la divulgación científica en YouTube de canales universitarios, museos y YouTubers de Colombia, Ecuador y Perú. Mediante una metodología mixta se analizaron las estrategias narrativas, análisis discursivos y la información estadística que proporciona la propia plataforma. Los resultados destacan la eficacia de las estrategias de los YouTubers y del museo de Colombia, frente a los otros canales estudiados. En el artículo se discute la necesidad de tener en cuenta las estrategias seguidas por los YouTubers por parte de universidades y museos para mejorar su eficacia como divulgadores científicos.

PALABRAS CLAVE: Divulgación científica, YouTube, universidad, museo, YouTuber.

ABSTRACT:

Scientific dissemination to society uses social networks such as YouTube to achieve a greater impact on citizens. Researchers and scientists around the world use it, individually as YouTubers, or at the institutional level. The objective of this work is to analyze the strategies followed for the scientific dissemination on YouTube of university channels, museums and youtubers in Colombia, Ecuador and Peru. Using a mixed methodology, narrative strategies, discursive analysis and statistical information provided by the platform itself were analyzed. The results highlight the effectiveness of the strategies of the YouTubers and the Colombian museum, compared to the other channels studied. The article discusses the need to take into account the strategies followed by YouTubers by universities and museums to improve their effectiveness as scientific disseminators.

KEYWORDS: Scientific dissemination, YouTube, university, museum, YouTuber.

INTRODUCCIÓN

LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA COMO COMPROMISO CON LA CIUDADANÍA

La divulgación científica ha evolucionado influenciada por diferentes factores asociados a los procesos de producción de la ciencia y a factores socioeconómicos, siendo los medios disponibles un factor fundamental,

por lo que Internet, y en especial, las Redes Sociales, han supuesto un cambio sin precedentes para difundir ciencia a la sociedad.

Según Seguí Simarro *et al.* (2015), la divulgación científica consiste en transmitir avances, ideas, hipótesis, teorías, conceptos y, en general, cualquier actividad científica o tecnológica a la sociedad, utilizando los canales, recursos y lenguajes adecuados para que ésta los pueda comprender y asimilar. García-Peñalvo y Conde-González (2017), diferencian entre diseminación científica, difusión científica y divulgación científica, siendo esta la que se refiere a la transmisión al gran público, empleando un lenguaje accesible, informaciones científicas y tecnológicas, de manera que se disminuya la distancia entre la sociedad y la academia.

Este interés por divulgar la ciencia por parte de los divulgadores científicos es inherente a un compromiso con el valor social y personal que puede aportar la alfabetización científica a la ciudadanía (Güerci y Grillo, 2006), originado por motivaciones, actitudes y propósitos diversos, cuyos resultados, repercuten en beneficios sobre el desarrollo individual, social, económico, cívico o ético de la ciudadanía, favoreciendo la igualdad de oportunidades y en el bienestar común (Thomas y Durant, 1987). Para Massarani y de Castro (2004), la divulgación científica es una actividad en permanente proceso de (re)construcción, que se enfrenta a desafíos vinculados directamente con el compromiso por parte de instituciones, universidades, gobiernos y otros actores, para lograr una mayor eficacia e integración en la sociedad.

La divulgación científica es una responsabilidad compartida por toda la comunidad investigadora porque contribuye, en palabras de Espinosa Santos (2010), a la democratización del conocimiento, a eliminar desigualdades preexistentes y a comunicar resultados de investigaciones a la comunidad científica. Se trata de un compromiso de los divulgadores científicos con la ciudadanía, a la que no solo trata de formar, sino de facilitarle conocimientos que mejoren su calidad de vida, desde una mirada crítica, ayudándole así en la toma de decisiones. En definitiva, siguiendo a Escobar (2017), Briceño (2012), Gil-Pérez y Vilches (2006) y a Ojeda-Romano (2019), podemos establecer que la divulgación científica, dentro de un modelo democrático, es el medio más apropiado para garantizar la participación ciudadana y democratizar el conocimiento científico y tecnológico.

LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA EN REDES SOCIALES

Internet ha supuesto una oportunidad sin precedentes para la divulgación científica, propiciando que la ciudadanía no acceda solo a medios de comunicación para informarse, o a los libros para documentarse, sino que puede disponer, a través de la Red, de multitud de canales y plataformas en los que encontrar información y conocimiento científico. Desde el 2004, Internet es el medio que más ha crecido en preferencia para la búsqueda de información sobre ciencia y tecnología, según lo reflejan los resultados de la encuesta de FECYT (2019).

Las ventajas de la divulgación científica en Internet benefician tanto a la ciencia y su comunidad, como a la sociedad. En palabras de Seguí *et al.* (2015), por una parte, los científicos deben hacer visibles los resultados de sus investigaciones a la sociedad por una cuestión ética, para que esta sepa en qué se invierte su dinero. Por otra parte, «es obligación de la comunidad científica hacer ver a sociedad y políticos que el dinero usado en investigación siempre es una buena inversión» (p.5). Por último, señalan la importancia de trabajar en la imagen pública y la visibilidad, puesto que ser mediático contribuye a tener mayor reconocimiento como investigador en la sociedad actual.

Las nuevas formas de comunicación han permeado la ciencia también desde sus formas más tradicionales como son las revistas científicas, congresos y seminarios, los cuales se ven ahora reflejados a través de sitios web, blogs, webinars, canales de YouTube, etc. (Esarey & Wood, 2018). Incluso las instituciones de ciencia como universidades y museos están aumentando su visibilidad a través de la presencia online, no solo en sitios institucionales, sino que se han extendido a las redes sociales (Massarani *et al.* 2017).

Internet, por tanto, ha puesto a disposición de los divulgadores científicos, además de los repositorios institucionales y las revistas científicas en formato digital, para publicar sus artículos, la posibilidad de crear Webs, Blogs y perfiles en redes sociales a través de las que difundir la ciencia. En esta línea, López Alonso y Santillan-García (2019) señalan que las redes sociales son necesarias, pero no suficientes, puesto que estas redes, carecen de revisión por expertos que garanticen la calidad y rigurosidad de las publicaciones.

Las redes sociales académicas o científicas constituyen otro medio de divulgación de la ciencia, a través de la Red, utilizado por los investigadores para documentar y difundir sus trabajos (Flores-Vivar & Zaharíá 2019).

Los científicos y divulgadores se sirven también de las redes sociales generalistas para hacer llegar la ciencia a diferentes sectores de la sociedad y no solo al ámbito académico. Conviene precisar que, a raíz de la pandemia provocada por el COVID-19, la necesidad de conocimiento científico por parte de la ciudadanía ha aumentado el uso de estas redes sociales, satisfaciendo, en mayor o menor medida, la falta de información y, al mismo tiempo, haciendo frente a la desinformación y la proliferación de noticias falsas, que se han magnificado en la Red.

YouTube como medio de comunicación privilegiado para la divulgación científica

Todas las redes sociales están siendo utilizados por los divulgadores científicos, universidades y museos, posicionándose YouTube como un canal de comunicación protagonista en el entorno digital. YouTube se ha convertido, según Vizcaíno-Verdú, *et al.* (2020), en un repositorio en constante crecimiento de productos científicos formales e informales, con multitud de canales (Rosenthal 2017), que están alterando los modos de divulgación científica por parte de sus actores y que es capaz de facilitar la adquisición de conocimientos por la ciudadanía, así como su capacidad de aplicar el razonamiento científico.

Si bien YouTube continúa siendo una fuente de información en formato vídeo en la que el usuario busca en mayor medida entretenerse, Zaragoza Tomás y Roca Marín (2020) evidencian que se ha convertido en una potente herramienta profesionalizadora para la divulgación de contenido científico, logrando aumentar el interés de la audiencia por estos contenidos. Así mismo, González *et al.* (2020), afirman que los jóvenes entre 15 y 34 años prefieren utilizar YouTube a otras redes sociales para encontrar contenidos científicos.

Dentro de la preferencia de contenidos online, el estudio de Hootsuit (2020) destaca los audiovisuales. Autores como Finkler y León (2019), aseguran que quienes hacen divulgación científica deben adoptar los formatos que normalmente consume la sociedad y en su estudio demostraron la aceptación del audiovisual como herramienta de comunicación científica. En ese sentido, los audiovisuales en la web sobre divulgación científica son definidos por Muñoz *et al.* (2016) como videos de ciencia popular enfocados en comunicar contenidos científicos a una amplia audiencia. No obstante, quienes hacen este tipo de vídeos muchas veces carecen del conocimiento necesario para diseñar audiovisuales efectivos (Zaragoza Tomás y Roca Marín 2020).

Por otra parte, YouTube ofrece posibilidades sobre la mencionada generación de inteligencia colectiva. Los criterios de análisis de los vídeos incluyen las ramas científicas, creación del canal, cantidad de suscriptores y vídeos publicados, así como el género en caso de los Youtubers. Zaragoza Tomás y Roca Marín (2020) señalan que los divulgadores de ciencia muestran predilección dentro de las redes sociales por YouTube y que «la mayoría de los Youtubers científicos se valen de una estructura del discurso e interacción con el receptor para atraer su atención» (p.20). En ese sentido, la estructura del contenido, a propuesta de Sabich y Steinberg (2017), se analiza en los tres órdenes de configuración semántica: apertura, desarrollo y finalización del vídeo.

Atendiendo a características comunes en los Youtubers, mencionados por los autores citados, como claves de su éxito, cabe mencionar: el formato videoblog, donde la mayor parte del tiempo aparece el Youtuber hablando frente a la cámara; la aparición de animaciones, infografías y otros recursos gráficos; la interacción del Youtuber con sus seguidores en la caja de comentarios; el sentido estético sobre el profesional, lo que

anula las tendencias amateurs para ofrecer un discurso coherente; y la estrategia discursiva, que estimula la búsqueda de contacto y afecto, buscando que el otro se deje llevar por los movimientos de su afecto.

En adición, Scolari y Fraticelli (2016), basándose en los rasgos retóricos, temáticos y enunciativos en el estudio de videos de Youtubers españoles, conforman cinco géneros principales: casteo, tutorial, entrevista, videoclip, blogs y géneros televisivos.

En general, la evolución de Youtube muestra grandes transformaciones en el ecosistema digital. Los prosumidores tienen nuevas demandas que se definen en oposiciones, resaltándose por Scolari y Fraticelli (2016) el cambio del paradigma de broadcasting (de uno a muchos), al de networking (muchos a muchos), del concepto de flujo al de archivo, de la estrategia a la táctica y del profesional al amateur. Siguiendo las recomendaciones de los mismos autores, los nuevos paradigmas deben ser estudiados y acogidos por los divulgadores científicos, y se impone una actualización de estrategias y un aprendizaje de las mejores formas de hacer: «desde la perspectiva de evolución de medios es casi un movimiento natural: un viejo medio quiere sobrevivir debe adaptarse a la nueva ecología mediática» (p.1698).

LOS ACTORES DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Todo investigador tiene el interés y el compromiso de divulgar ciencia a los diferentes grupos sociales, como avanzábamos anteriormente. Quienes asumen dicho compromiso, y por tanto se les considera actores de la divulgación científica son tanto científicos a nivel individual, como es el caso de los influencers que se sirven de las redes sociales, como los medios de comunicación tradicionales, en especial la televisión, la radio y la prensa, universidades o museos, que del mismo modo se sirven de las redes sociales para comunicar. Si nos ceñimos al contexto latinoamericano, al que se dirigirá el objetivo del este trabajo, cabe destacar la labor de divulgación científica de instituciones como la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Colciencias (Colombia), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Brasil), Comunicación Pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT, México), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET, Argentina), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, Paraguay), Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT, Chile), Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC, Perú), Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT, Venezuela) y Consejo Nacional para Investigaciones Científica y Tecnológicas (CONICIT, Costa Rica).

Universidades

Las universidades tienen el compromiso y el deber de informar a la ciudadanía, teniendo a su disposición, según Vázquez Guerrero *et al.* (2015), diversos canales, sitios web y plataformas. Tradicionalmente la universidad ha difundido el conocimiento científico generado por sus investigadores a través de artículos publicados en revistas científicas y en menor medida en revistas divulgativas, a través de cuyos trabajos se trata de hacer llegar a un público menos especializado conocimientos científicos fruto de sus investigaciones. Pero sin duda, y siguiendo a Parejo *et al.* (2018), la universidad tiene un compromiso con la sociedad para hacer llegar el conocimiento científico a la ciudadanía, utilizando diferentes formatos.

Las universidades, en concreto las españolas cuentan, entre sus estructuras comunicativas, con las unidades de cultura científica y de innovación. Incluso existen iniciativas como la de la Universidad Complutense de Madrid, que publicó una guía de actuación para divulgar ciencia a través de las redes sociales (Fernández Bayo *et al.*, 2019), mostrando su compromiso con la divulgación científica y la transferencia de conocimiento a la sociedad. La radio universitaria se ha constituido también como un canal eficaz para divulgar la ciencia, que ha superado las limitaciones de la radio generalista, tal y como señalan Vázquez Guerrero *et al.* (2015),

aprovechando también la tecnología para mejorar la divulgación de ciencia y cultura, como es el caso del uso de Podcast, llegando a un mayor número de oyentes.

Las universidades, como instituciones generadoras de conocimiento científico, tienen a su disposición nuevos canales de divulgación científica gracias al aprovechamiento de Internet. Sus webs, sus perfiles en redes sociales generalistas, como Twitter, Facebook y YouTube, están siendo utilizadas para hacer efectivo su compromiso con la divulgación científica a la sociedad.

Martín-González y Santamaría (2017) determinaron seis tipos de propósitos que pueden llevar a que YouTube sea usado por la universidad: Branding o posicionamiento de la marca universitaria; Divulgación de conocimiento; Engagement o sentimiento de pertenencia, Marketing o publicitario, Feedback o red social que proporciona un canal de escucha de su comunidad y Visibilidad de contenidos propios como son la exposición y difusión de vídeos usando YouTube como repositorio o escaparate para los mismos.

Los rankings de universidades se han posicionado como indicadores comúnmente aceptados que permiten realizar jerarquizaciones de las instituciones de educación superior. Este estudio se basó en el Academic Ranking of World Universities (ARWU) más conocido como Ranking de Shanghai. Se seleccionaron las universidades número 1 en el ranking de los países Ecuador, Colombia y Perú. Solo la universidad de Colombia aparece entre las 1000 mejores universidades del mundo. Para seleccionar las universidades de Ecuador y Perú se utilizó dentro del ARWU, el ranking mundial de asignaturas académicas.

Museos

Los museos son un canal privilegiado para divulgar ciencia entre la ciudadanía y promover la cultura científica, que cuentan con la posibilidad de apropiarse de las redes sociales y de plataformas digitales, desde lo que se denomina educación no formal, para fortalecer su comunicación con la sociedad y mejorar su conocimiento científico. Destaca la labor didáctica, dirigida no solo al público escolar (Valdez Córdoba, *et al.*, 2014), sino a todo tipo de públicos (López García-Gallo, 2016), de los museos científicos. Estos han aprovechado también el uso de la tecnología para atraer al público gracias a su renovación como museos interactivos (Pinto *et al.*, 2020).

La digitalización de los museos y el aprovechamiento de las redes sociales ha ganado relevancia durante la pandemia (Amaral, 2021), tratando de facilitar el acceso del público a sus contenidos a través de las redes sociales (Del Pozo y Fernández, 2020), y de mantener su compromiso con las comunidades a pesar de la crisis a la que se expusieron tras su cierre al público (CIM, 2020; UNESCO, 2020).

Influencers: científicos como autoridad de referencia

Los influencers o YouTubers se han convertido en un referente para un gran número de personas, en especial entre el colectivo joven, utilizando distintas redes sociales para hacer llegar sus mensajes a sus seguidores, generando contenidos, facilitando la comunicación y la interacción con su audiencia. Destacan entre las redes más usadas, Twitter, Facebook, YouTube y más recientemente Instagram y TikTok. YouTube es una de las redes más utilizadas por los influencers que favorecen la divulgación científica, pasando a conocerse como “Edutubers”, y ofreciendo un modelo de aprovechamiento eficaz de las redes sociales para las instituciones educativas, incluidas las universidades (Fort, 2019).

MÉTODO

En el contexto presentado surge la presente investigación que pretende conocer las estrategias de posicionamiento del discurso en la red social YouTube, analizando cómo es utilizado por los actores de la divulgación científica, en concreto, por universidades, museos e influencers científicos de tres países.

Para ello se utiliza una metodología mixta que, según Hernández *et al.* (2014), se acerca a la realidad objetiva del fenómeno estudiado desde la perspectiva cuantitativa y a la realidad subjetiva desde la aproximación cualitativa. Se limitó el estudio a los vídeos publicados entre abril y mayo del año 2021.

Desde el análisis cuantitativo se aborda un estudio descriptivo de los perfiles en YouTube de los diferentes actores siguiendo los siguientes parámetros: cantidad de publicaciones realizadas, cantidad de suscriptores, visualizaciones y año de creación del canal, considerándose parámetros objetivos que permiten analizar la información recabada desde un punto de vista descriptivo, para dar respuesta a los objetivos del estudio y poder conocer las características de los nueve canales que conforman la muestra.

Desde el análisis cualitativo se tratará de comprender qué tipo de temas difunden estos perfiles. Para el análisis de contenido se realiza una ficha de observación y su cotejo con la herramienta Social Blade, un gestor estadístico online que brinda número de likes y comentarios, hashtags utilizados que permiten visibilizar el sitio a partir de la temática que el propio productor de información delimita (Cárdenas, 2017). Fueron de interés las estrategias de posicionamiento de imagen utilizadas en las publicaciones y estilo del relato pedagógico en cuanto a referencia a temas académicos o invitación a una acción, interpretación o reflexión educativa (González y Aguaded, 2019). Esta técnica, considera Krippendorff (1997), es un método científico que permite realizar el análisis a través de datos verbales, simbólicos o comunicativos.

Se analizaron los videos de los Youtubers para el análisis de su narrativa teniendo en cuenta los indicadores de relevancia y estructura narrativa formal como son el título, tema, presentador, invitados y lugar.

Para realizar el análisis de contenido se necesitan identificar las unidades que integran la muestra, que para Hernández *et al.* (2014) son definidas como segmentos del contenido de los mensajes que se individualizan para ser categorizados y establecer resultados a partir de su análisis.

En cuanto a la clasificación de los mensajes se siguió el criterio de investigación de Onieva (2015), donde a través de una tabla en Excel se delimitan los temas de publicación. Los mensajes que no respondían a una de las temáticas específicas se unían bajo el apartado Varios.

Los temas en los que se clasifican las publicaciones son:

Ciencia en forma de curiosidades, resultados de investigación o información sobre avances de investigaciones en curso.

Actividad institucional, mostrando los valores de la marca institucional.

Actividad académica, serán las publicaciones con información relacionada con cursos, talleres, etc.

Varios, en esta categoría entran las publicaciones que no coinciden con las temáticas anteriormente fijadas.

Muestra

Este estudio se desarrolló tomando una muestra de los actores que realizan divulgación científica que tienen presencia en YouTube, en los países latinoamericanos Ecuador, Perú y Colombia. Por las características del contexto de estudio se optó por seleccionar una muestra no probabilística, es decir, un muestreo intencional eligiendo tres tipos de actores en cada uno de los países, lo que resulta en nueve canales de YouTube que comunican ciencia.

En el estudio de la presencia en YouTube de los actores relacionados con la ciencia objeto de esta investigación, se siguieron los siguientes criterios de selección.

Universidades

Los rankings de universidades se han posicionado como indicadores comúnmente aceptados que permiten realizar jerarquizaciones de las instituciones de educación superior. Este estudio se basó en el Academic Ranking of World Universities (ARWU) más conocido como Ranking de Shanghai. Se seleccionaron las universidades número 1 en el ranking de los países Ecuador, Colombia y Perú. Solo la universidad de Colombia aparece entre las 1000 mejores universidades del mundo. Para seleccionar las universidades de Ecuador y Perú se utilizó dentro del ARWU, el ranking mundial de asignaturas académicas.

Museos de Ciencia

La selección de los canales de estas instituciones en la plataforma YouTube se realizó a través de las palabras claves “museo de ciencia” y el nombre del país, organizando la búsqueda por el criterio de filtro “channel”, que muestra la cantidad de suscriptores. Se seleccionaron los mejores posicionados cotejado según el número de suscriptores que aporta la herramienta de análisis estadístico Social Blade, resultando tres museos con el mayor número de suscriptores: Parque Explora de Colombia, Museo de la ciencia del Ecuador y Museo Central de Perú.

YouTubers

Para la selección de los YouTubers se usó la plataforma Noxinfluencer, gestor estadístico que muestra datos sobre los canales de YouTube clasificándolos en categorías como moda, música y ciencia y tecnología, entre otras. Además, permite hacer una búsqueda por países.

Esta selección sigue el criterio de muestra intencional, dentro de la categoría ciencia y tecnología, de manera que se buscó por orden del ranking hasta encontrar un YouTuber que fuera profesor o estuviera relacionado con alguna institución de educación superior o instituto de ciencia.

Después de seleccionadas las unidades de análisis de la muestra, se muestran en la Tabla 1 los datos descriptivos de los canales de YouTube.

TABLA 1
Datos descriptivos de Unidades de Análisis según Social Blade

Nombre del Canal	Publicaciones	Suscriptores	Visualizaciones	Año de primera publicación
Universidad Nacional de Colombia – Sitio Oficial	702	8320	457750	2015
Escuela Politécnica Nacional	1055	6000	1732749	2010
Universidad Peruana Cayetano Heredia	521	5590	2310260	2013
Parque Explora	1291	55500	1070348	2008
Museo Nacional del Ecuador	64	52	2269	2018
Museo Central	92	641	90481	2016
Dr. Carlos Jaramillo	142	1090000	49840593	2013
Julio Germán Rodríguez Ojeda	300	111000	18909092	2011
Academia ipluton	509	90000	5928017	2018

RESULTADOS

Análisis cuantitativo

En primer lugar, la Tabla 2 recoge los resultados cuantitativos, mostrando una comparativa sobre cada canal de YouTube estudiado.

TABLA 2
Datos descriptivos de cada Canal de YouTube en Abril y Mayo de 2021

Nombre del Canal	Cantidad de Videos	Cantidad de likes	Cantidad de comentarios
Universidad Nacional de Colombia – Sitio Oficial	57	109	0
Escuela Politécnica Nacional	4	31	0
Universidad Peruana Cayetano Heredia	25	51	0
Parque Explora	36	2556	164
Museo Nacional del Ecuador	24	8	0
Museo Central	13	7	0
Dr. Carlos Jaramillo	15	199656	11529
Julio Germán Rodríguez Ojeda	3	2 781	633
Academia ipluton	21	4 559	95

El comportamiento de las cifras de análisis muestra un aumento considerable en los últimos tres canales de la tabla correspondiente a los influencers, donde se resalta la gran cantidad de likes que reciben sus publicaciones. Este dato refleja un mayor interés de la ciudadanía por la interacción con los influencers como divulgadores científicos que con las instituciones. Lo mismo ocurre con la cantidad de comentarios que reciben los vídeos de los influencers respecto a los institucionales, a excepción del museo Parque Explora, que cuenta con 164 comentarios, si bien, cabe destacar el elevado número de vídeos publicados respecto a los influencers.

Otros datos que recoge el análisis cuantitativo son los referidos a la temática publicada y que se exponen en la Tabla 3.

TABLA 3
Datos descriptivos de Unidades de Análisis según Social Blade

Nombre del Canal/Temática de los videos	Divulgar Ciencia	Actividad institucional	Actividad académica	Varios
Universidad Nacional de Colombia – Sitio Oficial	48	3		6
Escuela Politécnica Nacional		3		1
Universidad Peruana Cayetano Heredia	24	1		
Parque Explora	29		7	
Museo Nacional del Ecuador	5			19
Museo Central	9		3	1
Dr. Carlos Jaramillo	15			
Julio Germán Rodríguez Ojeda	3			
Academia ipluton	21			

En la gran mayoría de los casos, la temática principal de las publicaciones versó sobre ciencia. En el caso de los influencers, el contenido de sus vídeos está relacionado únicamente con la divulgación científica. No obstante, se observa en las universidades, que algunos de los vídeos de su canal promocionan su actividad institucional, mientras que dos de los tres museos se centran en la divulgación de sus actividades académicas.

Análisis cualitativo

La Universidad Nacional de Colombia – Sitio Oficial

Hashtags que usa: #LaUNALCuenta, #ComunidadUNAL, #OrgulloUNAL, #UNAL, #SomosUNAL, #SomosColombia. Comparte gran cantidad de vídeos sobre ciencia y presenta la mayor cantidad de vídeos publicados en los meses estudiados. Se maneja el tipo entrevista, graban en estudio y exteriores, usan recursos digitales para ilustrar los vídeos, utilizan música y mantienen una línea gráfica. Los temas versan sobre la universidad y sus avances, noticias de todas sus sedes, tienen noticieros donde actualizan la información de la universidad y secciones de diferentes temas científicos. No obstante, tienen menos de dos likes por publicación en el periodo analizado y ni un solo comentario, por lo que habría que mejorar la estrategia para lograr el propósito de ser referente en YouTube y lograr la participación ciudadana.

Canal Escuela Politécnica Nacional

Hashtags que usa: #EPN. Los vídeos de esta universidad siguen en mayor medida el tipo entrevista, graban en exteriores, usan recursos digitales para la introducción de los vídeos, usan música y mantienen una línea gráfica con los colores institucionales. Los temas versan sobre la universidad y sus avances.

Canal Universidad Peruana Cayetano Heredia

No usa hashtags. En la mayoría de vídeos de esta universidad se usa la clase magistral, webinars, comparten las entrevistas de televisión realizadas a los docentes, graban en el aula y exteriores, usan recursos digitales para ilustrar los vídeos, usan música y mantienen una línea gráfica con los colores institucionales y distintiva de cada tipo de contenido. Usan un lenguaje sencillo, ameno y recursos tecnológicos como la música y las introducciones a los vídeos. Los temas que abordan son principalmente sobre ciencia, aunque también sobre la universidad y sus avances.

Canal Museo Parque Explora

Hashtags que usa: #ElCieloEstaNoche, #CienciaEnBicicleta,

Este canal comparte la frescura y pasión de jóvenes investigadores por temas de astronomía y otros temas de interés sociocultural como es la ciencia ficción. Los vídeos de este canal exponen conversaciones y entrevistas en plataformas online. Mantienen una línea gráfica que muestra la identidad corporativa de la institución. Manejan las entrevistas a través de videocharlas, desde sus propios entornos de trabajo o vivienda, tienen sesiones periódicas identificadas por hashtags con distintos anfitriones. Usan un lenguaje sencillo para hablar de ciencia. Mantienen una línea gráfica y también comparten cursos y talleres.

Canal Museo Nacional del Ecuador

Hashtags que usa: #MediaciónColectiva, #PremioIbermuseos #GLBTI, #PremioIbermuseos, #Feminismos, #SordasFeministas #MuNaEc

Los videos de este canal muestran exposiciones artísticas, entrevistas y vídeos explicativos donde se comparten conocimiento y experiencias. Usan recursos como diferentes planos, recorrido de cámara y música. Graban en interiores y en el museo.

Canal Museo Central

Hashtags que usa: #MuseoDeExperiencias, #MUCENDigital #experiencia #MUCENDesdeCasa, #ComunidadDeEducadores, #MUCENAprinde #MUSEOS, #MUCENNumismático, #PatrimonioIndustrial, #MuseoCentral

Muestra videos que exponen salas de diferentes museos, comparten eventos realizados, graban en los museos y exteriores, usan música y recursos digitales para ilustrar los vídeos y mantienen una línea gráfica con

los colores institucionales. Los temas difundidos son conocimiento de historia, tecnología y arte, además de otras áreas de las ciencias. Cabe destacar que sus publicaciones tienen intérprete de lengua de signos, como muestra de inclusión social.

Canal Dr. Carlos Jaramillo

Hashtags que usa: #Metabolismo #DrCarlosJaramillo #MedicinaFuncional

Los vídeos de este canal son tipo blog, filmados en primer plano, el protagonista es el doctor que habla en su oficina, con los títulos que lo certifican como fondo del set. Maneja colores fríos con una línea gráfica coherente. Este YouTuber es quien tiene más visualizaciones de todos los actores estudiados, comparte temas médicos con titulares de gran interés, graba en interior. Usa recursos tecnológicos como letras, imágenes y música. También comparte entrevistas que le han realizado.

Canal Julio Germán Rodríguez Ojeda

No usa hashtags. Los vídeos de este canal son tutoriales filmados en primer plano, en un set interior donde el protagonista imparte una clase práctica mostrando aplicaciones de la electrónica. Usa recursos digitales para ilustrar los vídeos, tiene una intro musicalizada y mantienen una línea gráfica con los colores cálidos. En todos sus vídeos comparte conocimiento sobre física usando un lenguaje sencillo y fácil de entender.

Canal Academia ipluton

Hashtags que usa: #ipluton #sanmarcos #academiaonline.

Los videos de este canal son filmados en primer plano, varios profesores como protagonistas compartiendo en set de interior, con un lenguaje ameno, fácil de entender, amigable. Hacen videos tipo tutoriales con exposición de contenidos y usan recursos digitales para ilustrar los vídeos como música y tipografías. Este canal solo difunde ciencia, usando el humor en su expresión con un lenguaje ameno y fácil de entender, con una parodia musical en su introducción. Mantienen una línea gráfica coherente y manejan colores cálidos.

El análisis de la información recolectada puede realizarse en diferentes direcciones: lo que ocurre en los actores del mismo país, lo que ocurre entre cada categoría de actor y el análisis comparativo de las nueve unidades de análisis en su conjunto.

Desde el enfoque cuantitativo sobre la cantidad de publicaciones de los canales, se muestra que, dentro de los actores colombianos, el mayor número de publicaciones lo tiene el museo Parque Explora con 1291. También es el canal de mayor antigüedad y cantidad de suscriptores. Solo en el indicador cantidad de visualizaciones la cifra del YouTuber Dr. Carlos Jaramillo es significativamente mayor (49 millones sobre más de un millón del museo y casi 500 mil del canal de la universidad). Desde el punto de vista de vista cualitativo cabe destacar que los tres canales de Colombia tienen casi la totalidad de su contenido vinculado a la ciencia. Manejan un lenguaje amigable, sencillo y entendible.

En el caso de los actores ecuatorianos, la Escuela Politécnica Nacional tiene la mayor cantidad de publicaciones totales y es también el canal más antiguo. En cuanto a suscriptores y visualizaciones destaca el YouTuber Julio Germán Rodríguez Ojeda, mientras que el Museo Nacional del Ecuador tiene el canal de más reciente creación y menor número de publicaciones, suscriptores y visualizaciones.

Desde el análisis cualitativo se observa que, de estos canales ecuatorianos en los dos meses estudiados, solo el YouTuber compartió en sus tres publicaciones contenido de ciencia.

La Escuela Politécnica Nacional realizó cuatro publicaciones con el tema de eventos de la universidad y el museo fue el de mayor número de publicaciones, principalmente sobre temas varios como entrevistas sobre temas sociales. Sus publicaciones son tipo noticiero y no mantienen una línea gráfica.

EL Museo Nacional del Ecuador expone en su canal muchas exposiciones artísticas y entrevistas sobre temas socioculturales y charlas de expertos sobre temas de ciencia. Manejan un lenguaje sencillo, ameno, graban en el interior del museo o publican videoconferencias desde las casas de los entrevistados. Usan la música para acompañar, sobre todo las publicaciones sobre obras de arte en exposición. No manejan una línea gráfica.

Los canales de YouTube de la universidad, museo e influencer de Perú reflejan similar cantidad de publicaciones entre la Universidad Peruana Cayetano Heredia y Academia ipluton, aunque la primera creó el canal cinco años antes. En cuanto a visualizaciones Academia ipluton ronda los 6 millones, la universidad sobrepasa los 2 millones y el museo los 90.000. En el período estudiado, la Universidad Peruana Cayetano Heredia fue la que más publicó dentro de estos tres actores y principalmente contenido de ciencia.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La literatura reconoce a las universidades y los museos de ciencia como actores que promueven la divulgación científica. En adición, en la actualidad las potencialidades de las redes sociales han permitido la desintermediación de la ciencia a través de personas con pasión y gusto por compartir lo que saben, como se muestra en los YouTubers estudiados. La ciencia se pone al alcance de todos en las redes sociales y se coincide con Massarani *et al.* (2017, p.96) en el sentido de «ver a la ciencia retratada de forma más crítica, en contraposición a la imagen de ciencia neutra y aséptica construida por la cobertura más general del área» comunicativa.

Los resultados hallados en este estudio muestran que las universidades estudiadas tienen una presencia en YouTube cumpliendo los propósitos mencionados por Martín-González y Santamaría (2017), es decir, tratan de posicionar la marca universitaria mostrando el quehacer académico a la vez que divulgan conocimiento creando sus sentimientos de pertenencia. Sus vídeos tienen carácter publicitario pues refuerzan la idea de la universidad como lugar acogedor para la preparación profesional y sobre todo usan YouTube como repositorio de los vídeos que muestran sus actividades.

El presente estudio reveló que todavía YouTube es usado por las universidades principalmente como repositorio de vídeos, coincidiendo con Martín-González y Santamaría (2017). Por otra parte, los principales objetivos son divulgar conocimiento y el branding, sin importar especialmente el feedback de la audiencia, que es uno de los elementos distintivos de las redes sociales (González y Aguaded 2019), puesto que, tal y como muestra en los resultados, los canales universitarios son los que en menor medida reciben likes o comentarios de su audiencia.

Según los mismos autores, para que YouTube se incorpore como red social a la universidad para divulgar ciencia, deberán no solo considerarlo como repositorio, sino valerse de estrategias que permitan fortalecer la interacción y el feedback de sus comunidades, como las seguidas por los YouTubers. Según los aportes de estos resultados se podría valorar que la universidad tenga varios canales de YouTube en relación con el propósito que persiga. Resulta un hecho innegable que YouTube acoge a gran cantidad de cibernautas que buscan información sobre ciencia. Los resultados observados coinciden con Márquez y Ramos (2016), en que los usuarios sin censura de edición sienten preferencia por estas plataformas que explican la ciencia a través de vídeos instructivos.

Entre los canales universitarios destaca la Universidad Nacional de Colombia en cuanto a cantidad de suscriptores y de publicaciones y, dentro de ellas, las relacionadas con ciencia y las que propician los espacios responsables de participación ciudadana en la red. La Escuela Politécnica Nacional es la de menor cantidad de publicaciones en el periodo estudiado centradas en temas institucionales, mientras que la Universidad Peruana Cayetano Heredia es la de mayor número de visualizaciones y publicaciones sobre ciencia. A la vista de estos resultados, coincidiendo con Martín-González y Santamaría (2017), se puede avanzar que las universidades deben aprovechar más las potencialidades de esta plataforma, y no solo utilizarla como un repositorio de videos, siendo aún un reto la divulgación científica a través de los nuevos medios.

Es así que, a diferencia de los otros cuatro actores, las tres universidades estudiadas y dos de los museos siguen estrategias que no tienen fórmulas exitosas. Aunque la mayor cantidad de publicaciones en el periodo analizado corresponde a los museos y universidades, son los YouTubers los que tienen una comunidad participativa, que se expresa a través de likes y comentarios.

Esta conclusión también la reflejan las cifras de suscriptores, entre 5500 y 8000 para las universidades y de 50 a 600 para los museos. Es decir que, aunque universidades y museos sí presentan gran cantidad de vídeos publicados, en función de la estrategia del discurso y con nula interacción con el suscriptor, YouTube lo usan como canal de comunicación institucional basado en los estándares tradicionales televisivos haciendo uso de reportajes y noticieros informativos.

En contraposición, los tres YouTubers estudiados y el museo de ciencia de Colombia Parque Explora están más enfocados en la divulgación científica con vídeos tipo vlogs o tutoriales en su canal de YouTube, según la clasificación de la temática de los vídeos. La cantidad de suscriptores y las interacciones del público con los vídeos de estos canales en el período analizado demuestran el éxito de sus estrategias, que sería recomendable que adoptasen los canales universitarios y los museos. Coinciden también los YouTubers en su sentido estético, con un discurso coherente y la estrategia discursiva de búsqueda de contacto y afecto.

Las estadísticas de la plataforma YouTube son un buen contribuyente al análisis de su efectividad. La presente investigación muestra un desbalance en las comunidades que siguen a las universidades y museos con un rango de 50 a 8400 suscriptores y las que siguen a los YouTubers, a excepción del museo colombiano, que están en el rango de 55.000 a 1 millón de suscriptores cada uno.

Por otro lado, muestran las estadísticas que mientras que la cantidad de likes de cinco actores (3 universidades y 2 museos) analizados en los dos meses de estudio están en el rango de 7 a 109 y los comentarios son inexistentes, los otros cuatro actores con más suscriptores presentan un rango de likes de 2500 a 199.600, con un rango de interacciones en la caja de comentarios que va de 95 a 11.500. Por tanto, los números muestran efectividad de las estrategias de los YouTubers y el museo Parque Explora.

Teniendo en cuenta la propuesta de Scolari y Fraticelli (2016) sobre los géneros principales usados por YouTubers (casteo, tutorial, videoclip, entrevista, vlog y géneros televisivos), en los resultados se ha encontrado que realmente las universidades y los museos de Ecuador y Perú no los asumen, siendo los YouTubers quienes adoptan el vlog y el tutorial en casi todas sus publicaciones y el museo de Colombia que transmite vídeos tipo entrevista.

Los casos de éxito de los YouTubers en general ha sido un fenómeno espontáneo propiciado por ser YouTube una plataforma que usa el gran público para ver vídeos científicos (Rosenthal 2017). Continuando con los criterios de Scolari y Fraticelli (2016), los resultados de nuestra investigación muestran que se impone el networking y las tácticas asumidas por amateurs de los medios.

Los factores de éxito de los YouTubers según Sabich y Steinberg (2017) y Zaragoza Tomás y Roca Marín (2020) están presentes en los canales de mayor cantidad de seguidores. De los nueve actores analizados, el formato de videoblog es poco usado por las universidades y museos, y la interacción del YouTuber con sus seguidores en la caja de comentarios es casi nula.

En conclusión, es necesario que universidades y museos se acojan a estos procedimientos para mejorar su divulgación científica, participando de un ecosistema que tiene sus propias reglas, a partir de lo que el gran público guste consumir como información científica.

La diferencia entre los canales institucionales de las universidades y museos y los canales de los YouTubers, quienes muestran gran cantidad de suscriptores, se evidencia, coincidiendo con Zaragoza Tomás y Roca Marín (2020) en el uso de estrategias como la estructura del discurso y la interacción con el receptor.

En cuanto a los museos, los espacios que sirven de escenario a los vídeos de YouTube analizados son las propias instituciones, sobre todo los museos de Perú y Ecuador, que muestran sus salas de exposiciones e instalaciones en general, lo cual acerca al cibernauta al ambiente real del centro convirtiéndolos en espacios pedagógicos. En cambio, el museo de Colombia Parque Explora tiene mucho éxito en línea y casi todas las transmisiones son desde la intimidad de los espacios de vivienda de los científicos, pertinente con los tiempos de pandemia que se viven, pero también aprovechando esa tendencia de los influencers que es común ver en otras transmisiones de YouTube. También en ocasiones aprovechan el Planetario u otras instalaciones del museo.

Estudios como los realizados por Domínguez y Gutiérrez (2018) y el de Satta (2016), guardan similitud con nuestros resultados donde si bien se observa presencia de los museos en redes sociales, se destaca la falta de homogeneidad en estrategias de comunicación digital. Esto se evidencia en la Tabla 3 que cuantifica la cantidad de publicaciones y la reacción de los seguidores tanto en likes como en comentarios, los cuales son numerosos solo en el caso de museo colombiano Parque Explora. Se denota que falta mucho por hacer en el campo de la divulgación científica en redes sociales desde los museos.

En cuanto a los YouTubers, destaca el colombiano Dr. Carlos Jaramillo con más de un millón de seguidores, por lo que es considerado un influencer, con gran cantidad de suscriptores y visualizaciones que muestran su aceptación por sus seguidores. Coincidiendo con el estudio de González (2018), su narrativa coincide con la de los YouTubers, caracterizados por relatos cortos o a veces no tan cortos, con una actitud de naturalidad y cercanía con su público.

Analizar los tres tipos de actores que divulgan ciencia es interesante porque todos quieren acercar la ciencia a la ciudadanía para crear sociedades más democráticas y participativas, pero usan YouTube de manera diferente. Es memorable que todos los canales estudiados comparten mayoritariamente vídeos sobre temas de ciencia, con lo cual se revelan como protagonistas comprometidos con fortalecer la cultura científica de la sociedad. Tanto las instituciones estudiadas como los YouTubers usan un lenguaje sencillo y fácil de entender, así como recursos tecnológicos que son imprescindibles para la comunicación hoy en día. El uso de los hashtags también se evidencia, no solo para distinguir el canal, sino también sus secciones.

De manera general, el canal de YouTube del museo colombiano Parque Explora es el de mayor antigüedad y después de los YouTubers, es el de mayor número de visualizaciones. Las universidades tienen entre 6 y 11 años de presencia en YouTube y, aunque se ve una presencia activa, sus estadísticas muestran una comunidad pequeña en comparación a los YouTubers. En estos destaca que han publicado menos que las universidades, pero las superan exponencialmente en cuanto a visualizaciones e interacción por parte de los seguidores.

Aunque siempre supone un desafío divulgar ciencia, en Latinoamérica los influencers y, según este estudio, algunos museos, van mostrando estrategias cuyo resultado es el posicionamiento como divulgadores científicos en redes sociales como YouTube, así como el reconocimiento y aceptación de un amplio colectivo de seguidores.

En conclusión, se han analizado distintos actores latinoamericanos que coinciden en interés por la divulgación científica y difieren en estrategias. Se debe mejorar aún, sobre todo por parte de universidades y museos, para que haya más cercanía del público con la ciencia y YouTube se posiciona como un medio privilegiado para que la ciudadanía tenga la posibilidad de acceder a la información y al conocimiento científico desde fuentes válidas y se consoliden espacios de participación e interacción ciudadana.

Por último, mencionar como limitaciones del estudio la reducida muestra y el tiempo seleccionado, así como los cambiantes datos debido al propio dinamismo de la plataforma. Se recomienda para próximas investigaciones ampliar la muestra estudiada tanto en actores como en tiempo de publicaciones. En este sentido, se plantea la continuidad del estudio analizando las estrategias de divulgación científica por una mayor diversidad de actores involucrados en la divulgación científica, así como de redes sociales, como Instagram y Tik Tok, de manera que se determinen las estrategias más exitosas para lograr que la ciudadanía mejore su alfabetización científica y, en consecuencia, pueda mejorar su formación, la igualdad de oportunidades, su bienestar y la participación ciudadana.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se enmarca en el Proyecto I+D " YOUTUBERS E INSTAGRAMMERS: LA COMPETENCIA MEDIÁTICA EN LOS PROSUMIDORES EMERGENTES" (RTI2018-093303-B-I00), financiado por la Agencia Estatal de Investigación de España y los fondos FEDER y en el proyecto "INSTAGRAMERS Y YOUTUBERS PARA EL EMPODERAMIENTO TRANSMEDIA DE

LA CIUDADANÍA ANDALUZA. LA COMPETENCIA MEDIÁTICA DE LOS INSTATUBERS”, financiado por la Junta de Andalucía (España).

REFERENCIAS

- Amaral L. (2021). Los museos durante la pandemia: el importante papel de las redes sociales. *Revista PH*, 102, 193-195. <https://doi.org/10.33349/2021.102.4795>
- Briceño, M.A. (2012). La importancia de la divulgación científica. *Visión General*, 1, 3-4. <https://bit.ly/3Bptoaf>
- Cárdenas J. (2017). Networking de conocimiento en Sociología: análisis de redes de blogs, vídeos de YouTube y comentarios en Twitter sobre Sociología. *Teknokultura*, 14(1), 121-142. <https://doi.org/10.5209/TEKN.55209>
- Consejo Internacional de Museos (Ed.) (2020). *Informe: Museos, profesionales de los museos y COVID-19*. ICOM. <https://bit.ly/3m6xi1Z>
- Del Pozo Sánchez R. y Fernández Frutos L. (2021). Una red de museos en las redes sociales: Nuestros museos. *Revista PH*, 102, 204-205. <https://doi.org/10.33349/2021.102.4818>
- Domínguez A. y Gutiérrez I. (2018). Análisis y descripción de los usos de Redes Sociales en los museos de la Región de Murcia. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 5, 56-66. <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2018/310201>
- Esarey, J. y Wood, A.R. (2018). Blogs, seminarios en línea y redes sociales como herramientas de investigación en ciencias políticas. *PD: Ciencias políticas y política*, 51(4), 811-819. <https://doi.org/10.1017/S1049096518000070>
- Escobar, J.M. (2017). El problema del déficit en los modelos democráticos de divulgación científica. *ARBOR. Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 193(785), a407. <https://doi.org/10.3989/arbor.2017.785n3012>
- Espinosa Santos, V. (2010). Difusión y divulgación de la investigación científica. *Idesia (Arica)*, 28(3), 5-6. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292010000300001>
- FECYT. (2019). *Indicadores del sistema español de ciencia, tecnología e innovación*. <https://bit.ly/2W5ypEr>
- Fernández Bayo, I., Menéndez, O., Fuertes, J., Milán, M. y Mecha, R. (2019). *La comunidad científica ante las Redes Sociales. Guía de actuación para divulgar ciencia a través de ellas*. Universidad Complutense de Madrid. <https://bit.ly/3CPc0fr>
- Flinker, W. y León B. (2019). The power of storytelling and video: a visual rhetoric for science communication. *Journal of Science Communication*, 18(05), A02. <https://bit.ly/3roQNN7>
- Flores-Vivar, J.M. y Zaharías, A.M. (2019). Las redes sociales académicas en la difusión de la producción científica. Estudio de caso: Academia y Mendey. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 25(3), 1379-1402. <https://doi.org/10.5209/esmp.66993>
- Fort Ros, C. (5 de diciembre de 2019). Edutubers: Influencers divulgando conocimiento en YouTube. *Todo Comunica*. <https://bit.ly/3iPwBsa>
- García-Peñalvo, F.J. y Conde-González, M. Á. (18 de junio de 2017). Diseminación y divulgación científica. Plan de Formación del Profesorado de la Universidad de León. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.810436>
- Gil-Pérez, D., Vilches, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: Mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42. <http://bit.ly/2V3YHAM>
- González, E. L. y Aguaded, I. (2019). Los instagramers más influyentes de Ecuador. *Universitas*, 31, 159-174. <https://doi.org/10.17163/uni.n31.2019.08>
- González, O. (2018). *Análisis de la narrativa audiovisual de los Youtubers y su impacto en los jóvenes colombianos*. [Tesis Doctoral, Universidad de Málaga]. UMA Editorial. <https://bit.ly/3eODxmT>
- González, R.; Serrano, L. y Roca, D. (2020). Perfil de las Youtubers españolas dedicadas a la divulgación científica. En A. Castro Higuera, A. Sandulescu Budeay y R. García Orellán, *Fórmulas comunicativas de vanguardia* (pp. 403-418). Pirámide. <https://bit.ly/3siZMXr>

- Güerci, A.M. y Grillo, C.A. (2006). El valor social de la alfabetización científica en radiobiología. *Revista Eureka*, 3(1), 23-32. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2006.v3.i1.02
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill. <https://bit.ly/3m3TfPn>
- Hootsuite (Ed.). (20 de abril de 2020). *140 estadísticas de redes sociales que son importantes para los mercadólogos en 2020*. <https://bit.ly/3hUf5SZ>
- Krippendorff, K. (1997). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*. Paidós. <https://bit.ly/3CMEFBL>
- López Alonso, S.R. y Santillan-García, A. (2019). Las redes sociales son necesarias para la difusión de la ciencia, pero no suficientes. *Index de Enfermería*, 28(4), 171-173. <https://bit.ly/3x0H6wp>
- López García-Gallo, P. (2016). *Programas de divulgación científica, experiencias educativas para democratizar la ciencia en museos. Los programas públicos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN-CSIC (1990-2015)*. [Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <https://bit.ly/3jU7Ji1>
- Márquez, C. y Ramos, Y. (2016). Los Youtubers: una década desde la predicción de la revista Time. *Revista Ontosemiótica*, 3(8), 13-33. <https://bit.ly/3sgXGYi>
- Martín-González, Y. y Santamaría Llarena, R. (2017). Universidades españolas en Youtube: gestión de canales institucionales y de sus contenidos. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 28(2), 147-169. <https://doi.org/10.5209/cdmu.57970>
- Massarani, L., y de Castro Moreira, I. (2004). Divulgación de la ciencia: Perspectivas históricas y dilemas permanentes. *QUARK*, 32, 30-35. <https://bit.ly/37Z3Oex>
- Massarani, L., Rocha, M. y Pedersoli, C. (2017). La divulgación de la ciencia en América Latina: términos, definiciones y campo académico. In L. Massarani, M. Rocha y C. Pedersoli, (Eds.), *Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina a partir de sus artículos académicos* (pp.39-59). Fiocruz. <https://bit.ly/3yOyc6N>
- Muñoz, J.; Czurda, K. y Robertson C.Y. (2016). Typologies of the popular science web video. *Journal of Science Communication*, 15(04). <https://doi.org/10.22323/2.15040202>
- Ojeda-Romano, G. (2019). *Fomento de la cultura científica en las instituciones de educación superior: estrategias y medios para la comunicación de la ciencia y la tecnología*. [Tesis doctoral, Universidad da Coruña]. <https://bit.ly/3GFqPlu>
- Onieva, J. E. (2015). *Gabinetes de Comunicación Universitarios y Redes Sociales. Estudio del uso de redes sociales por las universidades públicas andaluzas*. [Tesis doctoral, Universidad de Almería]. <https://bit.ly/36YJut5>
- Parejo Cuéllar, M. M.; Vivas Moreno, A., y Martín Pena, D. (2018). La divulgación científica en las emisoras universitarias. El caso de la fonoteca del proyecto Semillas de Ciencia. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 9(1), 35-47. <http://dx.doi.org/10.14198/MEDCOM2018.9.1.2>
- Pinto, G.; Flores, L. y Martínez, R. (2020). Museos interactivos de ciencia y la alfabetización científica: Rol del Museo del Meteorito. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 4(2), 63-72. <https://doi.org/10.17979/arec.2020.4.2.5829>
- Rosenthal, S. (2017). Motivations to seek science videos on YouTube: Free-choice learning in a connected society. *International Journal of Science Education*, 8(1), 22- 39. <http://doi.org/10.1080/21548455.2017.1371357>
- Sabich, M. A. y Steinberg, L. (2017). Discursividad youtuber: afecto, narrativas y estrategias de socialización en comunidades de Internet. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8(2), 171-188. <https://www.doi.org/10.14198/MEDCOM2017.8.2.12>
- Satta, F. (2016). Los museos catalanes de arte y las redes sociales. Análisis de presencia y rendimiento. *Anàlisi. Quaderns de Comunicació i Cultura*, 54, 109-123. <http://dx.doi.org/10.7238/a.v0i54.2938>
- Scolari, C., Fraticelli, D. (2016). Nuevos sujetos mediáticos en el ecosistema de medios. In *V Congreso AsAECA*. <https://bit.ly/3Dn4fgV>
- Seguí Simarro, J. M., Poza Luján, J. L. y Mulet Salort, J. M. (2015). *Estrategias de divulgación científica*. Editorial Universitat Politècnica de Valencia. <https://bit.ly/3srb7oE>

- Thomas, G. y Durant, J. (1987). Why should we promote the public understanding of science? In M. Shortland, (Ed.), *Scientific Literacy Papers* (pp. 1-14). Rewley House.
- UNESCO (Ed.). (4 de abril de 2020). *Los museos ante los desafíos de COVID-19 continúan comprometidos con las comunidades*. <https://bit.ly/2UhAOv2>
- Valdez Córdoba, L., Aguilar-Duarte, A. E. y Contreras Garibay, H. G. (2014). El museo móvil El Camino de la Ciencia como promotor de la divulgación científica y la apropiación social del conocimiento científico. *Revista Eureka*, 11(1), 13-21. <https://doi.org/10498/15709>
- Vázquez Guerrero, M.; Martín-Pena, D. y Parejo Cuellar, M. (2015). La divulgación científica a través de la radio universitaria en España y México. *Razón y Palabra*, 91. <https://bit.ly/3yVxpkU>
- Vizcaíno-Verdú, A.; De-Casas-Moreno, P. y Contreras-Pulido, P. (2020). Divulgación científica en YouTube y su credibilidad para docentes universitarios. *Educación XXI*, 23(2). <https://doi.org/10.5944/educxx1.25750>
- Zaragoza Tomás, J.C. y Roca Marín, D. (2020). El movimiento Youtuber en la divulgación científica española. *Prisma Social*, 31, 212-238. <https://bit.ly/3yQbknI>

INFORMACIÓN ADICIONAL

Para citar este artículo: Ojeda-Serna, V. y García-Ruiz, R. (2022) Divulgación científica en YouTube en Latinoamérica. Estudio de Casos de universidades, museos y YouTubers. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 19(2), 2204. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2204