



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

Área Académica de Biología

Licenciatura en Biología

La divulgación de la Biología en México.

Estudios de caso en Internet

TESIS

Que para obtener el título de

Licenciado en Biología

Presenta:

Carlos García Cuevas

Directora de tesis: Dra. María del Consuelo Cuevas Cardona

Mineral de Reforma Hidalgo.

2025



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
School of Engineering and Basic Sciences

Mineral de la Reforma, Hgo., a 13 de noviembre de 2025

Número de control: ICBI-D/2093/2025
Asunto: Autorización de impresión.

MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH

Con Título Quinto, Capítulo II, Capítulo V, Artículo 51 Fracción IX del Estatuto General de nuestra Institución, por este medio, le comunico que el Jurado asignado al egresado de la Licenciatura en Biología **Carlos García Cuevas**, quien presenta el trabajo de titulación "**La divulgación de la Biología en México. Estudios de caso en Internet**", ha decidido, después de revisar fundamento en lo dispuesto en el Título Tercero, Capítulo I, Artículo 18 Fracción IV; dicho trabajo en la reunión de sinodales, **autorizar la impresión del mismo**, una vez realizadas las correcciones acordadas.

A continuación, firman de conformidad los integrantes del Jurado:

Presidente: M. en C. Jesús Martín Castillo Cerón

Secretario: Dra. Katia Adriana González Rodríguez

Vocal: Dra. María del Consuelo Cuevas Cardona

Suplente: Dra. Rosalía Guerrero Escudero

Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente
"Amor, Orden y Progreso"

Mtro. Gabriel Vergara Rodríguez
Director del ICBI



Ciudad del Conocimiento, Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5 Colonia Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México, C.P. 42184
Teléfono: 771 71 720 00 Ext. 40001
dirección_icbi@uah.edu.mx, vergarar@uah.edu.mx

"Amor, Orden y Progreso"



WORLD
UNIVERSITY
RANKINGS

2025



uah.edu.mx

Índice:

Resumen y abstract.....	3
Introducción.....	4
Antecedentes.....	11
Justificación.....	16
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos.....	17
Material y métodos.....	17
Resultados.....	19
Discusión.....	47
Conclusiones.....	48
Bibliografía.....	49
Apéndices.....	53

Resumen

La importancia de la divulgación científica reside en su capacidad para hacer llegar información esencial al mayor número de personas posible. Con el paso del tiempo la sociedad ha evolucionado y con ella las formas en las que la divulgación se emplea. En la actualidad esta ha tomado un papel cotidiano gracias al uso constante de las redes sociales, en las que hay un auge de divulgadores que dan a conocer toda clase de temas de la ciencia.

A raíz del auge en la divulgación en línea, se vuelve necesario entender sus efectos y posibilidades con respecto al contexto de los jóvenes en la actualidad. En el siguiente estudio se seleccionaron algunas propuestas de divulgación encontradas en la red, y se evaluaron tanto su impacto entre los *internautas*, así como las redes más populares para divulgación.

Palabras Clave: Divulgación científica, Redes sociales, Aprendizaje.

Abstract

The importance of science communication lies in its ability to convey essential information to as many people as possible. Over time, society has evolved, and with it, the ways in which communication is used. Today, it has taken on an everyday role thanks to the constant use of social media, where there is a boom in communicators who raise awareness of all kinds of scientific topics.

As a result of the boom in online dissemination, it has become necessary to understand its effects and possibilities in relation to the context of young people today. In the following study, a number of dissemination proposals found on the Internet were selected and evaluated in terms of their impact on Internet users and the most popular networks for dissemination.

Keywords: Science communication, Social media, Learning

Introducción

La transmisión de información ha sido vital para la supervivencia. Si nuestros ancestros no hubieran recibido el conocimiento de cómo cultivar las primeras hortalizas, cazar o hacer fuego, por poner algunos ejemplos, no hubieran podido sobrevivir (Vargas-Torres, 2018).

La palabra divulgación hace referencia a hacer llegar cierto conocimiento al vulgo o a las personas ajena al campo al que corresponden los conocimientos específicos, es decir, poner al alcance de la generalidad de la gente algo que antes estaba reservado para una minoría. Así, la divulgación de la ciencia busca llevar los conocimientos generados en los laboratorios a la gente, con el fin de que la sociedad tenga herramientas para estar informada y tomar decisiones.

Uno de los primeros ejemplos es "Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo", escrito en 1632 por el famoso astrónomo italiano Galileo Galilei. Galileo deseaba que los arquitectos, los artesanos, los músicos, los obreros y muchas otras personas conocieran sus descubrimientos, de manera que escribió en italiano, la lengua del pueblo, en una época en que se consideraba que las grandes obras debían ser escritas en latín. Esta fue una de las razones por las que la Santa Inquisición lo persiguió (Clavelin, 2001).

En México debemos remontarnos a la Nueva España en el siglo XVIII para encontrar los esfuerzos de divulgación realizados por José Antonio Alzate, quien publicó varias revistas con notas científicas que fueron suprimidas por diferentes virreyes. La última, publicada de 1788 a 1795, fue la *Gazeta de Literatura de México* en la que tanto él como otros ilustrados se dedicaron a compartir el conocimiento de la época con el público general. Uno de estos fue la discusión que se dio en torno a la aurora boreal ocurrida en 1789 (Valdez, 2017).

Una vez que la República Mexicana fue constituida, poco a poco se formaron revistas que se dedicaban a continuar el trabajo de divulgar los conocimientos para el público general. Una de las primeras que podemos mencionar es *El Mosaico Mexicano*, revista fundada en

1840, en la que, entre cuentos, poesía y anécdotas, se publicaban noticias científicas. En la misma década surgieron otras revistas encargadas de cumplir una función similar, como *El Museo Mexicano*, *El Álbum Mexicano* y *El Liceo Mexicano*, en las que se podían leer artículos afines al estudio de los seres vivos, como los que trataban de fósiles, plantas o animales, así como artículos de astronomía, química aplicada, entre otros. El editor de todas estas publicaciones fue Ignacio Cumplido, quien durante muchos años publicó un periódico llamado *El Siglo Diez y Nueve*, en el que con frecuencia se daban a conocer notas de ciencia. En este periódico escribieron los integrantes de diferentes sociedades, como la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística y la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Aunque ambas tenían publicaciones científicas propias, aprovechaban la circulación diaria de este periódico para dar a conocer notas de interés. Se abordó, por ejemplo, el caso de las palomas viajeras (*Ectopistes migratorius*) que llegaban a México. Uno de los autores fue Antonio del Castillo, quien narró que había ido a Zacapoaxtla, Puebla, a estudiar unas vetas metalíferas y que ahí tuvo oportunidad de reunir algunos ejemplares de palomas viajeras, mismos que donó al museo y al gabinete de historia natural de la Escuela de Minas. Los habitantes de Zacapoaxtla le contaron que el 10 de diciembre anterior se habían visto parvadas de millones de palomas, tantas que oscurecían el sol mientras pasaban volando, para ir a posarse a los bosques de encino, en donde habían permanecido por veinte días. Después habían volado a un rumbo desconocido. Los lugareños habían “hecho mucha presa” de las palomas, pues, “aun las mujeres disparaban sobre ellas” debido a que tenían un buen sabor (Castillo, 1873). Por su parte, Jesús Sánchez y Manuel María Villada, integrantes de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, señalaron que esta emigración extraordinaria se debía, según periódicos de Estados Unidos, a que el invierno de 1872-1873 había sido muy riguroso. Esto llevaba a que las palomas buscarán alimento y calor en otras tierras de clima más benigno (Sánchez y Villada, 1873).

Uno de los grandes divulgadores de la ciencia en el siglo XIX fue el médico Jesús Díaz de León, quien además de colaborar en publicaciones de circulación nacional fundó su propio periódico *El Instructor. Periódico científico, literario y de avisos* que se publicaba en Aguascalientes. Este periódico circuló del año 1884 a 1901. En la presentación de la nueva publicación Jesús Díaz de León dio a conocer sus motivos:

El siglo presente, fecundo en las conquistas del genio y en el perfeccionamiento progresivo de las ciencias, es muy digno aun por otros títulos de ocupar un lugar preferente en la historia de los adelantos sociales, pues en él se ha visto realizado el ideal de grandiosas y significativas trascendencias. ¿Cuál es? La vulgarización de las ciencias y sus aplicaciones a las artes, a la industria, al comercio, y aun a las recreaciones más agradables y entusiastas... El que nada sabe es como el que nada ve, pero felizmente la ciencia puede llenar las aspiraciones del que tiene ambición de saber y este es el fin hacia el cual se encamina el periodismo moderno en todos los pueblos civilizados... Educar al niño, ilustrar a la mujer, fomentar el amor al estudio y a la virtud, popularizar las ciencias y hacer conocer sus aplicaciones más importantes y más recientes en las artes y en la industria, es el fin que se propone llevar a cabo la presente publicación (Díaz de León, 1884)

Díaz de León tenía una columna en este periódico llamada “La ciencia en el hogar” en la que explicaba temas como los terremotos, la atmósfera, el calor, el rocío o las invasiones de langosta (*Schistocerca piceifrons*) que asolaron a Aguascalientes en 1885. Todo lo explicaba para que fuera entendido por todos sus lectores, con palabras que ahora podrían

parecernos ingenuas, pero que fueron leídas con avidez en su época, ya que *El Instructor* tuvo un alcance nacional.¹

Otro periódico en el que se divulgaron ideas científicas fue *El Monitor Republicano* en el que hubo periodistas, no científicos, que abordaron temas de ciencia. Uno de ellos llamado Enrique Chávarri, por ejemplo, tenía una columna llamada “Charla de los Domingos” en la que abordó temas sobre ciencia e, incluso, se atrevió a criticar a los científicos. En 1884 hizo ver que los investigadores del Observatorio Meteorológico Nacional no habían dado una explicación a la población sobre unas coloraciones que se veían en el cielo desde finales de 1883 durante las madrugadas. Esto hizo que el subdirector de esta institución, Miguel Pérez, mandara una nota para aclarar que el fenómeno ya se estaba estudiando. En realidad, en todo el mundo los científicos discutían qué es lo que pasaba y una de las hipótesis era que se debían a la erupción del volcán Krakatoa, ocurrida en agosto de 1883, lo cual fue comprobado posteriormente. Otro caso fue el de Gustavo Gosdawa varón de Gostkowski, un polaco naturalizado mexicano que tenía una columna llamada “Humoradas dominicales”. En ésta publicó uno de los primeros escritos que se conocieron en México sobre las ideas de Darwin. En un tono jocoso, el autor expuso las ideas darwinianas y señaló que él aceptaba que el ser humano, siendo tan imperfecto, tuviera un parentesco cercano con los gorilas, los chimpancés y los orangutanes y no una relación con la divinidad, como se le atribuía (Cuevas-Cardona, 2023).

A lo largo del siglo XIX las ideas evolucionistas se fueron difundiendo junto con otras teorías que permiten entender que todos los organismos están conformados por células, tienen procesos fisiológicos similares, heredan ciertas características a las siguientes generaciones y forman parte de ecosistemas, lo que fue dando lugar al surgimiento de la biología como ciencia (Ledesma-Mateos, 2000). En México, el primero en nombrarse a sí mismo como

¹ Tanto es así que todos los números del periódico se encuentran digitalizados en la Hemeroteca Nacional Digital de México.

“biólogo”, fue Alfonso Luis Herrera, quien fundó dos centros de investigación: la Comisión de Parasitología Agrícola (1900-1908), en el que se investigaba a los enemigos naturales de las plagas, y la Dirección de Estudios Biológicos, que existió de 1915 a 1929. En ambos centros los esfuerzos de divulgación fueron muchos. En el primero se generaron numerosos boletines informativos que tenían el fin de dar a conocer aspectos sobre el control biológico, en adición se daban pláticas constantemente y se utilizaban los periódicos para divulgar los hallazgos que se tenían. En el segundo, dos de sus componentes más relevantes fueron el Zoológico de Chapultepec, establecido para que la población pudiera conocer animales de otras partes del mundo y un Jardín Botánico, situado también en Chapultepec, con el fin de que la gente conociera las plantas existentes en todas las regiones de México (Cuevas-Cardona, 2018).

Posteriormente durante el siglo XX, el interés de los periódicos por la divulgación de la ciencia disminuyó, sin embargo, hubo esfuerzos institucionales por continuar con la difusión de la investigación científica. Un ejemplo de dichos esfuerzos fue la apertura del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia en la UNAM, que surgió el 17 de abril de 1980, con el fin de organizar actividades y realizar investigación aplicada a proyectos de divulgación (Luján-Saldívar, 1997). En este lugar trabajaron algunos físicos, como su director, Luis Estrada, pero muchos de los integrantes eran biólogos que con gran entusiasmo dieron a conocer diferentes aspectos de esta ciencia en revistas, boletines y programas de radio. Este proyecto dio paso al actual Museo Universum en el que se encuentran diferentes salas, de las cuales se destacan las de: agua elemento de vida; imaginario matemático; reduce, reutiliza, recicla; el cerebro, nuestro puente con el mundo; la química está en todo; universo; mosaico de física; hábitat; evolución, vida y tiempo; y la sala de salud y sexualidad. Estas salas convierten al museo en un espacio interactivo en el que los visitantes pueden jugar a la vez que aprenden. De igual manera hay exposiciones temporales, como la que se expuso

hasta agosto de 2025 que llevó por nombre “Océano. Inmensidad desconocida” y trata de este ecosistema, que ocupa el 71% de la superficie del planeta y en el que se calcula habitan 250 mil especies, de las cuales 95% son desconocidas para nosotros.

Con el paso del tiempo, la divulgación científica se ha ido refinando y ha sufrido cambios de acuerdo con el contexto histórico y social en el que se encuentra, esto se puede ver en la forma en que los divulgadores han adaptado el formato a los medios de difusión a su alcance, en un principio con el medio oral, pasando al escrito y posteriormente a medios de difusión masiva como la radio, televisión, y más actualmente, el Internet. La radio como uno de los primeros medios de difusión masiva poseía una gran capacidad como plataforma para la educación y la transmisión de conocimientos, propiedades que la hicieron ideal para la divulgación de la ciencia, no obstante, esta tarea fue sobre todo realizada por emisoras universitarias o pequeñas secciones de radio diarios o magacines en emisoras de la radio generalista.² Con el paso de los años la radio fue relegada a “noticias, entretenimiento y música”, así como condicionada por la necesidad de audiencias que atrajeran a los anunciantes y reportaran los mayores ingresos. Ya desde el 2002 en múltiples regiones de España, las emisoras de radio se empezaron a orientar en programas dedicados a la difusión de las últimas noticias sobre temas de la actualidad política, económica o social, o programas de entretenimiento enfocados en el futbol, los concursos o los toros, dejando de lado el contenido científico o agrupando en pequeñas secciones dentro de otros programas, como el caso de “El Farol” de Radio Bilbao, de la Cadena SER, que un día por semana contaba con expertos que abordaban temas desde las repercusiones de la secuenciación del genoma humano hasta las técnicas experimentales de generación de energía mediante la fusión nuclear (Gómez, 2002). Según cita Guerrero (2015) dicho caso no es exclusivo de España, en otros países como México la radio tampoco llegó a destacar por su labor en la difusión de la

² La radio generalista busca atraer al mayor número de radioescuchas posibles. Ofrece una amplia gama de contenidos y formatos: información, música, entretenimiento, deportes, debates, etc.

ciencia, debido sobre todo a la falta de recursos e interés. No obstante, universidades como la UNAM lograron reforzar su presencia en el medio radiofónico y televisivo, con proyectos importantes desde los años sesenta (Tagüeña, Rojas y Reynoso, 2006).

Con el desarrollo del medio audiovisual la divulgación encontró nuevas formas de llegar al público. Desde finales del siglo XIX con la fotografía científica, la imagen ha sido uno de los medios fundamentales de difusión de la ciencia, a la cual se suma a lo largo del siglo XX, el cine y la televisión, principalmente con el formato documental con exponentes como David Attenborough, reconocido documentalista y divulgador anglosajón, o el español Félix Rodríguez de la Fuente director de la serie “El hombre y la Tierra” (De las Heras *et al.*, 2023). En España es posible observar televisoras como Academia de la Televisión Española (ATV) que en años anteriores a los 2000 transmitían una variedad de programas como el ya mencionado “El hombre y la Tierra”, “Cosmos”, “3,2,1...Contacto”, entre otros que se centraban en la divulgación de la ciencia, sin embargo, posterior al nuevo milenio, la programación se centró en dibujos animados, concursos, series de ficción y programas contenedores de baja categoría, en general (Gutiérrez-Lozano, 2002). En México de igual forma en la década de los 2000 es posible encontrar programas dedicados a la educación o divulgación de la ciencia, en televisión abierta se puede destacar la presencia de televisoras universitarias como Canal Once, pero sobre todo se podían encontrar canales internacionales de la televisión particular, como Animal Planet o Discovery Channel. Sin embargo, al igual que el caso de la radio, cuanto más avanzaba la década, la calidad del contenido fue decayendo. Ejemplo de esto es la emisión de falsos documentales sobre seres mitológicos o extraterrestres, Animal Planet por su cuenta tiene el caso del falso documental de 2011 “Sirenas, el descubrimiento”, el cual sugiere que la existencia de las sirenas es verídica. En el transcurso del show se presentan falsas evidencias o exageraciones, por parte de actores caracterizados como académicos, que supuestamente demuestran la existencia de una especie

antecesora al *Homo sapiens* que habría sido empujada a la costa debido a la competencia con otras especies, y que esto hubiese provocado adaptaciones necesarias para el medio marino. Sin embargo, en el programa nunca se muestran evidencias comprobables que sostengan sus hipótesis, y aunque al final del documental mencionan que se trata de una actuación, una gran cantidad de gente se ve influenciada por lo que ellos creen que es real y lo sostienen basándose en que el canal que lo transmitió es de renombre. Aparentemente los productores de los canales Animal Planet y Discovery Channel se empezarían a interesar cada vez menos en proporcionar contenidos veraces y más en incrementar el tamaño de la audiencia, sin importarles las consecuencias sociales que esto provoca (Iturbe y Macías, 2014). ¿Con el surgimiento de nuevas tecnologías y la divulgación a través de ellas se puede prever un resultado similar en donde el entretenimiento y ganancias opaque a la necesidad de divulgar la ciencia?

Antecedentes

Los diversos avances de la tecnología han propiciado una mejora en la comunicación entre las personas y la sociedad que les rodea. En la actualidad las tecnologías de la información y el Internet, han propiciado que la comunicación de la ciencia y el conocimiento general obtengan nuevos canales y formas para transmitirse. Desde finales de 1990 surge la Web 1.0, junto con la instalación de redes y la adopción de los estándares de la comunicación. En principio la Web constaba en su mayoría con páginas estáticas e impopulares, sin comentarios, “reposts” o ningún tipo de interacción, el *internauta* promedio se limitaba a un rol pasivo, lo que hacía a la Web poco atractiva, pues aún no era un medio masivo. Dichas limitaciones se debieron principalmente al escaso espacio de almacenamiento y ancho de banda de la época, y dificultaron la subida de archivos que no fueran solamente de texto (Méndez, 2009). A consecuencia de esto, los primeros medios informativos en migrar hacia

la red, fueron los medios impresos: libros, periódicos, cartas, entre otros, se convirtieron en las fuentes de información dominantes de Internet durante muchos años. Sobre todo un tipo de publicaciones fueron beneficiadas por la transmisión digital, las revistas científicas que -al igual que libros y periódicos- tuvieron una reducción en costos de producción y distribución. Esto provocó un aumento en la producción literaria científica, dando lugar a los primeros repositorios digitales, y convirtiendo a la comunicación de la ciencia en uno de los campos del conocimiento humano más beneficiados por las ventajas de la edición electrónica (Díaz Noci y Meso Ayerdi, 2002).

Décadas después, en 2004, las limitaciones de Internet empezaron a reducirse con la llegada de la Web 2.0. Su capacidad de mantener un canal de comunicación bidireccional, crear sitios Web con múltiples tipos de archivos además del texto, permitir a los usuarios comentar, compartir e interactuar entre sí, además de condensar páginas de información relevante en párrafos de hipertexto, la convirtieron en una plataforma en la cual los *internautas* ya no se limitan a un rol pasivo, sino que pueden ser lectores y productores con el control total de la información, y los sitios Web dejaron de ser lugares de recepción de datos, pasando a ser zonas de encuentro. El Internet se convirtió así en un medio de comunicación masivo y en parte de nuestra vida. Esto dio paso al *internauta* a un mundo de redes sociales que mejoró las condiciones de vida de la sociedad, relacionando a las personas sin tener necesidad de compartir el mismo espacio físico ni temporal (Méndez, 2009).

Las redes sociales tienen sus inicios en el año de 1996 con ICQ una plataforma de mensajería instantánea y el primer servicio de chat en ser ampliamente utilizado en Internet, no obstante, tomaron relevancia hasta los inicios de la década de los 2000 con MySpace (2003), Facebook (2004) la cual se convertiría en la red social más popular del mundo, YouTube (2005), Twitter (2006), Instagram (2010) y más recientemente TikTok plataforma

de videos cortos que fue lanzada al mercado en 2018 (Hubadmin, 2021), la creación de estas redes fue un hito en la historia de la comunicación en el mundo globalizado de la actualidad.

De manera general las redes sociales permiten a los científicos compartir sus conocimientos de manera sencilla y rápida, tanto con pares, por medio de plataformas académicas como Researchgate, como con el público en general por medio de las redes generalistas. Desglosando las posibilidades que traen consigo las redes, se observa la creación de un nuevo ambiente en el cual los científicos pueden “escuchar, hablar y dialogar”. Cuando se dice que las redes sociales permiten escuchar, nos referimos a la multidireccionalidad del Internet, que permite a los divulgadores conocer lo que otras personas -como sus espectadores u otros científicos- comparten en redes, sean opiniones, noticias u otro tipo de información en general. Al escuchar, los científicos no solo se enteran de los acontecimientos y tópicos relevantes del momento, sino que también pueden establecer contacto con personas interesadas en la ciencia o con otros investigadores. Al hablar, los científicos pueden emitir un mensaje de manera eficiente, dando información relevante de una manera clara y digerible haciendo uso de las herramientas disponibles como el hipertexto o los documentos multimedia. Por último, las redes sociales propician la interacción entre divulgadores e *internautas*, abriendo un canal por el cual se puede dialogar, ya sea por medio de comentarios o incluso mensajes directos, para poder discutir sobre la información divulgada y así aprender en conjunto (Fernández *et al.*, 2019).

Además de permitir el escuchar, hablar y dialogar, las redes sociales traen consigo muchas otras ventajas para la divulgación de la ciencia. Como se mencionó anteriormente, la publicación de la información es inmediata, no hace falta pasar por tiempos de espera o revisiones extensas antes de publicar un *post*, esto acelera el proceso de divulgación de manera extraordinaria, pero también puede promover la viralización de información fraudulenta, que una vez publicada es casi imposible de remover de la red. Otro beneficio que

ofrece la divulgación científica por medio de redes sociales es la generalización del público al que llega la información, uno de los objetivos de la divulgación es hacer llegar el conocimiento científico al *vulgo*, es decir, al pueblo en todos sus estratos, las redes sociales permiten esto al no contar con suscripciones de paga, como es el caso de algunos periódicos o revistas científicas en la red. Al ser completamente gratuitas permiten el acceso al conocimiento divulgado a cualquier persona con acceso a Internet. Esta forma de divulgación igualmente promueve la creación de un canal de comunicación directo entre los *internautas* y los divulgadores; y así, al interactuar, los divulgadores pueden resolver dudas u observar los temas que son relevantes de compartir.

Las redes sociales son capaces de romper las barreras espacio-temporales al poner a disposición el conocimiento compartido para cualquier persona con acceso a la red social donde fue originado, de esta forma un *post* publicado en España inmediatamente puede llegar a manos de un *internauta* que se encuentre en México al otro lado del mundo, dicho *post* se mantendrá en la red de manera semipermanente a menos que sea eliminado por el mismo divulgador o por la red social utilizada. Un ejemplo de este rompimiento de barreras se pudo observar durante la contingencia sanitaria del 2020-2023 como fue el caso de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM que hicieron uso de las redes sociales y el Internet para poner el conocimiento al alcance de la mano de la gente, durante el 2020 con el micrositio #CienciaADomicilio. Por su parte, la revista de acceso gratuito *¿Cómo ves?* logró mantener informada a la población en el periodo de la contingencia sanitaria con un alcance de más de 95 millones de personas a través de redes sociales (UNAM, 2020).

Es importante mencionar que con todas las ventajas que traen consigo las redes sociales como medio de divulgación científica, también tienen algunas desventajas: al crear canales de comunicación entre diferentes usuarios se crean foros de discusión libre en los comentarios de los *posts* de los divulgadores, dichos foros al no contar con moderadores

pueden fácilmente convertirse en ambientes hostiles y provocar peleas entre los *internautas*. Otra desventaja que conlleva la divulgación por redes sociales es el compartir información parcial de las investigaciones al centrarse únicamente en los resultados, dejando de lado otros aspectos interesantes del proceso (Fernández *et al.*, 2019).

Sin embargo, estas propuestas de divulgación por Internet son relativamente nuevas, por mucho tiempo la televisión fue el medio de comunicación dominante para obtener noticias e información sobre ciencia. Más aún, como señaló la *National Science Foundation* (NSF) en su encuesta de 2004, “Internet marca la diferencia en la forma de informarse sobre ciencia”. En 2004, los participantes en la encuesta de la NSF afirmaron que Internet era su fuente de información preferida cuando trataban de informarse sobre temas científicos concretos, eclipsando a las enciclopedias u otras herramientas de investigación (Horrigan, 2006).

Ahora, casi 20 años después de la investigación realizada por la NSF este contraste es aún más grande, el uso cotidiano del Internet y las redes sociales ha dado paso a una herramienta muy potente para la divulgación de la ciencia. Dicho caso se puede observar en nuestro país, según datos del INEGI en el año del 2020 se estimaba que había cerca de 84.1 millones de usuarios de Internet, lo que representaba el 72.0% de la población de seis años o más en México. Entre las principales actividades realizadas por los usuarios de este medio se destacan la comunicación entre amigos y familiares (93.8% de los usuarios), el uso de redes sociales (89.0%), y, de manera igualmente significativa la búsqueda de información, actividad realizada por el 91.0% de la población, haciendo así al Internet una fuente de información imprescindible en la vida cotidiana (INEGI 2021).

El impacto de las redes en la divulgación se puede visualizar como lo indica Chico-Ruiz en *La divulgación científica y las redes sociales* (2021) con los Repositorios Digitales (RD), bases de datos bibliográficas que almacenan una gran cantidad de artículos

científicos y permiten que sean consultados por casi cualquier persona con acceso a Internet. Algunos de estos RD han añadido botones para seguir y compartir en redes sociales las publicaciones con las que cuentan, esto ha ayudado a incrementar el índice de crecimiento de los RD. La introducción de estos botones puede ayudar a promover la presencia en redes sociales de los científicos que escriben los artículos o publicaciones, permite formar una base de lectores y aportan visibilidad. Por otra parte, los botones de compartir permiten diseminar alguna publicación, conectándola directamente a las redes sociales y poniéndola al alcance de posibles lectores.

De igual manera, esto ha sido aprovechado por muchos biólogos y biólogas que se ayudan de estas nuevas herramientas tecnológicas para poder compartir con la mayor cantidad de personas el conocimiento de la biología. En México han surgido propuestas de divulgación en las distintas redes sociales como respuesta a la gran cantidad de usuarios en las diferentes redes; propuestas como *Pregúntale al Biólogo* o *Biologgers* que utilizan redes como TikTok, plataforma utilizada por 17 millones de usuarios (Kemp, 2024).

Estas y más propuestas se han convertido en la nueva generación de divulgadores científicos de nuestro país y, en general, en la región de Latinoamérica, aunque cabe decir que las propuestas no han sido evaluadas -al menos no en nuestro país- de ello surge la duda de si la divulgación por redes sociales es realmente una herramienta bien recibida y confiable o solo se trata de entretenimiento sin más. Evaluar estas propuestas puede permitir tener un mejor entendimiento de su función en el presente e incluso proponer funciones a futuro.

Justificación

La divulgación científica ha sido un pilar fundamental para el desarrollo de la civilización actual, al permitir obtener información y conocimiento complejo de una manera digerida. En

el caso específico de la biología resulta esencial para generar conciencia del cuidado hacia el planeta, la fauna silvestre y la conservación de la biodiversidad en general.

En México se han hecho diferentes esfuerzos por divulgar la ciencia por Internet, particularmente la biología, sin embargo, no hay estudios que indiquen su calidad y el grado de satisfacción de los *internautas*. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar estas nuevas propuestas de divulgación y analizar si tienen un impacto positivo en el público que las consume.

Objetivo general

Evaluar diferentes propuestas de divulgación de la biología que existen en la actualidad por Internet, mediante la aplicación de análisis estadísticos y pruebas de retención, con el fin de saber si es una herramienta útil para compartir el conocimiento científico de manera significativa.

Objetivos específicos

1. Identificar las redes sociales con mayor presencia de contenido de divulgación.
2. Identificar y describir a algunos divulgadores de la biología de distintas redes sociales, la recepción del público a su contenido y el aprendizaje obtenido por el mismo.
3. Analizar la recepción y aceptación del contenido de divulgación por medio de encuestas a los *internautas* y análisis del promedio de vistas y número de interacciones en sus propuestas.
4. Conocer la perspectiva de un divulgador de la ciencia en redes sociales, acerca del estado actual de la divulgación.

Materiales y métodos

Se eligió una pequeña muestra de divulgadores mexicanos que realicen o hayan realizado divulgación de contenido relacionado a la biología, que tengan una media de espectadores

más o menos alta -de entre 500 a 1000- y que fueran pertenecientes a distintas redes sociales.

La muestra se formó con los siguientes divulgadores y sus plataformas:

- Pregúntale al Biólogo (TikTok y YouTube)
- Entropía Radio (Spotify y Facebook)
- Biologgers (TikTok)
- La Biología (Facebook)
- Biologist Apprentice (Facebook y YouTube)

Se realizó una revisión en las redes sociales de cada divulgador, con el fin de encontrar la información general de sus proyectos; sus principales autores, métricas de seguidores, el tiempo que duraron o llevan sus proyectos en Internet, el tipo de divulgación que realizan, entre otros datos. Posteriormente, se realizó una evaluación de las características de “un buen divulgador” según criterios propuestos por Razo-Gutiérrez, *et al.* (2024), en conjunto con criterios nuevos propuestos por este trabajo de investigación (*ver rúbrica 1*).

Con el fin de analizar la recepción de la divulgación en Internet, se recopilaron y examinaron datos como el promedio de vistas y número de interacciones (reacciones, comentarios y compartidos) en su contenido. La recopilación de estos datos se llevó a cabo mediante la observación de las métricas promedio del divulgador, se utilizaron los softwares Social Blade ©2008-2025 y Fanpage Karma © 2012-2025 uphill GmbH, en sus ediciones de 2024 para su análisis.

La eficacia del contenido se evaluó mediante un enfoque basado en encuestas a jóvenes *internautas* de entre 18-25 años que consumen contenido de divulgación mediante redes sociales, acompañado de pruebas de retención y comprensión aplicadas a voluntarios de la muestra encuestada. Por último, se realizó una entrevista con el divulgador a cargo de la

página de TikTok “Biologgers” para observar la perspectiva de un divulgador en redes sociales sobre el entorno actual de la divulgación en línea.

Resultados

Revisión de los divulgadores

Pregúntale al Biólogo proyecto de Dulce Díaz -egresada de la Licenciatura en Biología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo- es un caso de gran recepción



Figura 1. Perfil de TikTok de *Pregúntale al Biólogo*

por parte de los *internautas*, propuesta principalmente ubicada en TikTok pero extendida a otras plataformas, cuenta con aproximadamente 2 400 000 de seguidores en su plataforma principal (Figura 1) y más de 2.6 millones distribuidos en sus demás redes. El contenido creado por la autora de esta propuesta es general y variado, como datos curiosos, respuestas a dudas de la audiencia, sketches informativos, entre otros tópicos, no obstante, igualmente ha llegado a tomar un papel divulgativo con problemáticas ambientales relacionadas al Tren Maya u otros proyectos del gobierno en repetidas ocasiones.

Entropía Radio (Figura 2) es un proyecto dirigido por “Echi” y “Jota”” un grupo de alumnos de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo que buscan hacer divulgación científica por medio de programas tipo podcast que pueden escucharse en cualquier parte. El proyecto inició en Facebook en 2020 y se alojó temporalmente en Spotify (hasta 2023),



Figura 2. Perfil de Facebook de *Entropía ra-DIO*

al ser esta una plataforma más orientada a la distribución de esta clase de programación. Aunque Entropía Radio no es un programa exclusivamente de divulgación de la biología, pues también han llegado a hablar acerca de temas relacionados a la geología/minería, medicina, etc., sí ha abordado múltiples veces tópicos referentes a esta ciencia. El programa cuenta con 833 seguidores, y en sus transmisiones suele haber entre 100-300 espectadores (Figura 2)

La tercera propuesta seleccionada fue *Biologgers*, que inicia en 2020 (Figura 3) y sigue operando hasta finales de

2023 en TikTok, dirigida por

Jesús Ángeles, un joven biólogo conocido en redes como Quetzal. La propuesta aborda diversos temas biológicos, y cuenta con una serie de videos cortos de tipo historieta narrada, en la que sus personajes se encuentran con animales silvestres. Posee cerca de 110 mil seguidores y 1.5 millones de me gustas en TikTok (Figura 3), de igual manera se encuentra en otras plataformas como Facebook o YouTube pero en estas últimas no ha contado con una recepción tan alta como en TikTok.

También se seleccionó una página de Facebook llamada *La Biología*, que se dedica principalmente a compartir noticias, datos curiosos de algunas especies e imágenes de tipo meme que igualmente tienen el fin de divulgar la biología en forma de comedia para ser más



Figura 3. Perfil de TikTok de *Biologgers*



Figura 4. Perfil de Facebook de *La Biología*

digerible para los usuarios. Esta página administrada por el biólogo Fernando Constantino Martínez Belmar cuenta con un total de 623 mil seguidores y al igual que las anteriores realiza publicaciones constantes (Figura 4).

Por último, se seleccionó a *The Biologist Apprentice* (Figura 5), proyecto llevado a cabo desde hace más de una década por la bióloga Sofía Villalpando, alojado en distintas plataformas como YouTube, Facebook, Twitter e incluso su propia página web. El proyecto cuenta con una cantidad de espectadores menor a la de otras propuestas ya mencionadas, contando con 190 mil seguidores en



Figura 5. Perfil de YouTube de *The Biologist Apprentice*

Facebook como su plataforma principal, y 60 mil seguidores en YouTube (Figura 5). Su contenido es variado, desde tópicos generales como animales y plantas, a contenido más especializado dirigido a estudiantes de biología o interesados en estudiarla.

Todas estas propuestas fueron seleccionadas por distinguirse de otras encontradas en la red, ya fuera por su formato o por su gran receptividad por parte de los *internautas*. Una vez obtenidas las características generales de la muestra se analizó el contenido de cada divulgador o divulgadores, y se les agrupó según la clase de contenido que realizan en redes sociales. A continuación, se muestra esta clasificación en la Tabla 1, se resaltan los parentescos entre las diversas propuestas con el fin de observar algunas de las tendencias. Igualmente se indicó el tipo de formato principal de cada propuesta a evaluar.

Tabla 1. Clasificación de divulgadores

Divulgador	Tipo de contenido
Pregúntale al Biólogo (Videos cortos)	Divulgación general/entretenimiento/problemáticas ambientales
Entropía Radio (Podcast de	Divulgación general

entrevistas)	
Biologgers (Videos cortos)	Divulgación general/Desestigmatización/entretenimiento
La Biología (Posts de tipo meme)	Divulgación general/entretenimiento
The Biologist Apprentice (Videos medio-largos)	Divulgación general/entretenimiento/documental

Fue posible observar una inclinación al contenido de entretenimiento y de divulgación de la *biología general*, sin centrarse en un tema específico, al igual que un formato de video corto por la mayoría de la muestra. Además del entretenimiento y divulgación de la biología general se pudo observar en su mayoría a divulgadores con formatos o temas distintos en la misma muestra, al igual que con propuestas no evaluadas.

Ejemplos de formatos distintos a lo usual se pueden observar en programas como *Biologgers* que durante la contingencia del 2020-2023 hizo divulgación en un formato similar a historietas o cartones animados, divirtiendo e informando a los *internautas*. Un caso similar fue con la página de Facebook *La biología* que comparte *posts* en formato de memes en línea para hacer reír a los *internautas* a la par que les informa. Otro formato distinto se puede encontrar en *Entropía Radio* programa de tipo podcast en el que se realizan entrevistas a especialistas de los temas a tratar y en el cual se han entrevistado a múltiples biólogos de distintos campos. *The Biologist Apprentice* con anterioridad ha utilizado diversos formatos distintos como video cápsulas informativas, *podcasts* y recientemente ha optado por un formato de documental mediano-corto.

En cuanto a la variedad de temáticas a tratar se aprecia cómo todos los divulgadores de la muestra, y una mayoría general de divulgadores, realizan en cierta medida divulgación de la biología general; datos curiosos, respuestas a preguntas realizadas por los *internautas*, entre otros tópicos similares; sin embargo, cada divulgador aporta temáticas propias en sus propuestas, *Pregúntale al Biólogo*, por ejemplo, ha mencionado en varias ocasiones problemáticas ambientales como las consecuencias ocasionadas por el Tren Maya o más

recientemente el Proyecto Saguaro para concientizar a sus espectadores respecto a estas temáticas. *Biologgers* con sus videos de tipo historieta pretende cambiar la percepción de los *internautas* acerca de las especies que tradicionalmente se han considerado peligrosas, como serpientes o arañas.

Una vez familiarizados con la muestra, se seleccionaron los criterios a evaluar, para posteriormente analizar cuál es la importancia de su presencia en la divulgación de la biología. En el artículo *Divulgadores científicos en las redes sociales de Gutiérrez et al.* (2024) se analizó la presencia y calidad de los divulgadores científicos más reconocidos de España en las redes sociales, como en TikTok, YouTube, Facebook,e Instagram, y se evaluó la calidad de su contenido en términos de precisión, claridad y relevancia para el público joven. Durante el estudio realizado, se generó una rúbrica en la cual se valoró la calidad del contenido en términos de precisión, claridad y relevancia para el público objetivo. Para poder valorarlo se propusieron los criterios de rigor científico, claridad y comprensibilidad, originalidad y creatividad, participación de la audiencia, consistencia en la publicación, presentación y calidad de producción, ética y transparencia, relevancia y actualidad, interdisciplinariedad e impacto social, como rubros fundamentales para la realización de una “buena divulgación”.

En este trabajo, con base en los rubros propuestos en el estudio del 2024 y adicionando otros criterios como la adaptabilidad al formato de la red social utilizada o el aprovechamiento de los recursos multimedia que ofrece la Web 2.0, se analizó la importancia de estos rubros mediante una revisión bibliográfica, para posteriormente realizar un análisis de las propuestas de la muestra seleccionada.

En primera instancia, el rigor científico es fundamental. Dado que las redes sociales se encuentran tan popularizadas, la información divulgada -sea verdadera o falsa- puede esparcirse de manera exponencial y casi irreversible. Ciubotariu y Bosch (2022) mencionan

cómo en las últimas décadas han surgido numerosos problemas que ponen en tela de juicio la fiabilidad de los estudios científicos, entre ellos la crisis de irreproducibilidad, la falta de principios científicos sólidos y las comunicaciones erróneas, que afectaron a la confianza del público en la ciencia y sus hallazgos. Un ejemplo del efecto adverso que produce la falta de rigor científico en redes se observó durante la pandemia de SARS-CoV-2 (2019-2023). Durante la emergencia sanitaria se popularizaron estudios por las redes que promovieron la idea de que el dióxido de cloro servía como una especie de “cura milagrosa”, cuando en realidad su consumo podría provocar desde insuficiencia respiratoria, hasta la muerte, como bien se menciona por la BBC en su nota del 2020 *Coronavirus | Dióxido de cloro, el peligroso químico que se promociona como cura para el covid-19 y sobre el que advierten los expertos* (Orgaz, 2020).

No obstante, no basta con el rigor científico para la realización de una buena divulgación, la claridad y comprensibilidad de la información divulgada resultan igualmente relevantes. Debido a que muchas veces el conocimiento científico resulta complicado de entender para un público general que carece de los conocimientos especializados, estos aspectos siempre han sido clave, y no dejan de serlo en la actualidad, cuando el contenido realizado por los divulgadores puede llegar a cualquier persona con acceso a Internet alrededor del mundo.

La originalidad y creatividad de los divulgadores toma un papel tan relevante como los puntos anteriores en el momento en que compite con miles de otros creadores tanto de divulgación como de entretenimiento general y más. Por ejemplo, en la última década, ha crecido el interés teórico y práctico por el papel y el impacto potencial de la narración y la narrativa en la comunicación científica. Esta aplicación de la narración encaja bien con la idea de un «enfoque cultural de la comunicación científica», que posiciona la comunicación

científica como un proceso de creación de significado entrelazado con la comprensión y los significados culturales de la sociedad (Sickler & Lentzner, 2022).

Los conocimientos presentados por los divulgadores deben ser relevantes para la audiencia, ya que de otra forma podrían perder el interés en el contenido y conocimiento, y acabar por desecharlo. Además, como científicos, se posee la responsabilidad de informar no únicamente datos curiosos y entretenidos, sino brindar información considerada importante en relación con, por ejemplo, sobre el medio ambiente, en el caso de los divulgadores de la muestra.

La investigación y la práctica de la comunicación científica promueven hoy estrategias que buscan que la gente se interese por los contenidos científicos. Por eso, la comunicación científica tiene que seguir buscando nuevas formas de hacer que la audiencia participe, para así responder a sus intereses y necesidades (Vásquez-Guevara et al., 2022).

Al igual que el rigor científico, la ética y transparencia son fundamentales en una buena divulgación, es necesario poder estar seguros de que la información divulgada no contiene sesgos por intereses personales del divulgador o de terceros, sino que busca promover el conocimiento objetivo y comprobable. En este sentido, para los divulgadores el principal interés debería ser buscar compartir las respuestas veraces a las preguntas científicas. Sin embargo, a veces esto puede verse eclipsado por intereses secundarios, la imparcialidad de un divulgador o investigador puede verse comprometida cuando este se beneficia de alguna manera. Dicho conflicto de intereses puede implicar recibir subvenciones educativas o de investigación, pagos por servicios de exposición, ofertas de empleo, etc. Otras consideraciones no financieras pueden incluir el avance, o no, de su carrera profesional y afectación en las relaciones personales (Sharma, 2020).

Es importante que el conocimiento provenga de varias fuentes para evitar sesgos por errores humanos o un mal entendimiento de lo presentado, es aquí donde la

interdisciplinariedad toma relevancia. Al no abordar únicamente un punto de vista biológico, sino perspectivas de otras disciplinas tanto científicas como sociales, la información presentada genera un *aprendizaje significativo*; el concepto de *aprendizaje significativo* no se refiere necesariamente a un aprendizaje “útil”, sino a que tenga un significado para la persona que aprende algo nuevo. Al integrar la interdisciplinariedad en la divulgación es posible relacionar lo que estamos aprendiendo con nuestras experiencias pasadas en otras disciplinas o campos de conocimiento, entonces lo aprendido obtiene un significado personal para cada persona (Trejo, 2018).

En el caso específico de disciplinas sociales más allá de la biología y otras ciencias, la divulgación puede -y debe- provocar un impacto social que promueva un cambio de conciencia en los *internautas* que consumen el contenido del divulgador. Cormick (2022) recalca cómo la pandemia de COVID-19 puso en manifiesto la necesidad urgente en la divulgación científica de: no solo informar, sino de generar transformaciones en la sociedad, especialmente frente a temas ambientales o éticos.

Al colonizar un nuevo medio como lo es Internet resulta necesario adaptar el formato de la divulgación a la red social elegida, dependiendo de la plataforma, sus requisitos pueden variar y un divulgador adaptado a la mayor cantidad de redes sociales será capaz de llegar a un público de mayor amplitud de manera apropiada sin perder visibilidad por optar por formatos obsoletos o incompatibles con la plataforma. Los formatos no varían tanto entre sí, pero sí llegan a especializarse en un formato específico por cada red social. TikTok, por ejemplo, cuenta con un formato de video corto de entre medio a un minuto por video o incluso menos, esto obliga a los divulgadores a sintetizar la información a compartir lo más posible, además los usuarios de esta red pueden consumir varios videos en un periodo de tiempo corto, pues la plataforma cuenta con la acción de *deslizar* hacia abajo para continuar con el siguiente video.

Facebook, por otro lado, no se especializa en ningún tipo de formato específico. Inicialmente los *posts* de la plataforma se basaban en textos, si acaso con el acompañamiento de imágenes; en la actualidad este formato sigue vigente, pero se ha vuelto más usual la publicación de videos ligeramente más extensos que los de la plataforma anteriormente mencionada. Este formato *multimedia* ayuda a los divulgadores a tener un mayor rango e impacto sobre la audiencia.

Twitter (hoy X) se caracteriza por el uso de *hilos* de texto, en los cuales se puede informar a los *internautas* de noticias o información relevante sobre temas de actualidad. A pesar de la dominancia del medio audiovisual, el uso de estos *hilos* de texto se encuentra lejos de estar obsoleto y permite a los divulgadores compartir la información de manera más inmediata ya que no necesitan editar los videos o imágenes que se suben.

Instagram por su parte se centra en los recursos visuales, aunque no en un sentido audiovisual como TikTok o YouTube, sino que es posible encontrar infografías o imágenes informativas sobre los temas a tratar, de igual forma estas imágenes o infografías requieren de un menor tiempo de producción que por ejemplo los videos.

Por último, YouTube se centra completamente en los *posts* de video, principalmente de una duración media o larga -a excepción de los *Youtube Shorts*- lo que posibilita la divulgación de temas más complejos que requerirían más tiempo para atender. Durante los últimos años las distintas plataformas han tomado de ejemplo el éxito de las otras y han adoptado algunas de sus cualidades, logrando una homogeneidad entre las distintas redes y simplificando el uso de todas. Sin embargo, aún es posible que el uso de un mal formato acabe siendo perjudicial para el divulgador; por mencionar un ejemplo, si se intentase publicar un *hilo* de texto -característico de Twitter- en una plataforma como TikTok, lo más probable es que no fuera un formato compatible y de serlo se perdería entre los videos que serían más llamativos para los usuarios de dicha red.

El uso de Internet para la divulgación trae consigo el beneficio de los recursos multimedia, es decir, las redes sociales permiten a los divulgadores no limitarse a un formato específico, en su mayoría en un mismo *post* es posible incluir imágenes, video, audio y/o texto; esta posibilidad abre las puertas a la creación de contenido completo y llamativo para los *internautas*, así como la facilitación de un *aprendizaje significativo* al poder relacionar dicho contenido con varios conceptos y de formas variadas. Esta *multimedialidad* se encuentra en toda la red; *hilos* en Twitter centrados en el texto apoyados con imágenes llamativas o explicativas, cápsulas informativas o documentales en YouTube llenos de imágenes, video y audio, o la creación de infografías leídas o acompañadas de música en plataformas como Facebook o YouTube.

Una vez explicados los criterios a evaluar se formuló una rúbrica (Rúbrica 1) considerando las características de una buena divulgación explicada, se asignó un valor a cada criterio a evaluar dando un máximo de 40 puntos para aquellas propuestas que cumplieran con todos los criterios. Posteriormente se evaluó cada propuesta de manera individual.

Rúbrica 1. Evaluación de divulgadores				
Criterio	Excelente (4)	Bien (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Rigor científico	Información veraz, actualizada y con fuentes confiables.	Información mayormente correcta, con mínimos errores.	Datos dudosos o sin fuentes claras.	Errores graves o sin respaldo científico.
Claridad y comprensibilidad	Contenido claro y accesible para público general.	Entendible, con algunos tecnicismos sin explicar.	Confusa para el público no especializado.	Incomprensible o mal estructurada.
Originalidad y creatividad	Propuesta atractiva, innovadora y capaz de retener la atención.	Atractiva y con cierto grado de creatividad.	Algo monótona o poco novedosa.	Sin creatividad ni atractivo.
Participación de la audiencia	Fomenta interacción clara y activa.	Busca cierta interacción, no siempre efectiva.	Escasa o poco estimulante.	No hay intención de participación.
Ética y transparencia	Sin sesgos, clara sobre conflictos de interés.	No hay sesgos evidentes, aunque no se explicitan.	Possible falta de objetividad.	Evidente parcialidad o conflictos ocultos.
Relevancia y actualidad	Temas actuales y de interés claro para la audiencia.	Relevantes, aunque no todos son actuales.	Poco pertinentes o desactualizados.	Irrelevantes o desconectados del presente.
Interdisciplinariedad	Integra varias disciplinas enriquecedoras.	Incluye al menos dos disciplinas.	Mención superficial de otras disciplinas.	Visión reducida, solo una perspectiva.
Impacto social	Promueve reflexión o acción significativa.	Tiene impacto identificable.	Mención superficial del impacto.	Sin intención ni evidencia de impacto social.
Adaptación a la red social	Excelente uso de la red social elegida.	Buen manejo del medio, con algunos errores menores.	Poco aprovechamiento del formato.	Desaprovecha o contradice el medio usado.
Uso de recursos multimedia	Imágenes, video y/o audio complementan eficazmente el contenido.	Uso adecuado de algunos recursos.	Recursos escasos o poco integrados.	No utiliza recursos o los usa de forma confusa.

Cada propuesta fue evaluada utilizando la rúbrica anterior, asignándole un puntaje entre 0 y 40 (ver Apéndice 2), a continuación, se enlistan las propuestas según el puntaje obtenido:

1. *Pregúntale al Biólogo* 34/40

Pregúntale al Biólogo es una propuesta que destaca en la mayoría de los criterios evaluados, porque muestra un notable rigor científico sin dejar de ser accesible y entretenido para un público general. Uno de los aspectos más sobresalientes es el impacto social que busca generar a través de su contenido. Esto es reflejado en las diversas publicaciones orientadas a la concientización de problemáticas ambientales, como el daño ocasionado por los buques de carga a las ballenas que visitan las costas de México, o los efectos negativos provocados por la extracción ilegal de fauna silvestre. Estas publicaciones no solo informan, sino que invitan a la reflexión y acción, reforzando así la función social de la divulgación científica.

2. *Biologgers* 30/40

A pesar de que actualmente se encuentra parcialmente inactivo, *Biologgers* sigue siendo una propuesta que vale la pena revisar. Su divulgación se destaca por la claridad y comprensibilidad con la que aborda los temas de divulgación, manteniéndolos accesibles y entretenidos para cualquier persona interesada. Otro aspecto digno de mencionar es la creatividad y originalidad de su contenido, este elemento fue indispensable para su éxito en redes sociales, pues consiguió atraer a cientos de espectadores nuevos, logrando interesarlos por la ciencia. Si bien su inactividad afecta aspectos importantes como la relevancia y actualidad, o la participación de la audiencia, el trabajo realizado refleja una base sólida y con potencial.

3. *The Biologist Apprentice* 29/40

The Biologist Apprentice es la propuesta con más años de trayectoria, iniciando en YouTube y expandiéndose posteriormente hacia otras redes populares como Twitter y Facebook. Se distingue por el rigor científico con el que aborda la divulgación, informando de manera

precisa y clara sobre diversos temas de interés. Su enfoque se ve reflejado en el tiempo y esfuerzo dedicados a cada video, así como en la transparencia al compartir los artículos consultados para su elaboración. Aunque sus publicaciones también resultan entretenidas, adoptan tono más serio, optando en varios casos por un formato de documental corto en lugar de las cápsulas breves que predominan en plataformas como TikTok. Esta decisión le permite elaborar un contenido con mayor profundidad y privilegiar la calidad científica del contenido por encima de la viralidad o propagación.

4. *Entropía Radio* 29/40

Con un formato que recuerda a los programas de radio tradicionales pero adaptado a la actualidad como un podcast, *Entropía Radio* es una de las propuestas más originales de la muestra evaluada. A través de entrevistas a múltiples profesionistas de distintas disciplinas, el programa busca informar a sus espectadores sobre temas variados e interesantes. Los invitados muestran un rigor científico y un dominio de los temas impresionante que elevan el nivel del contenido, mientras que los presentadores facilitan el acceso al conocimiento a un público general. Lamentablemente es un formato largo y la ausencia de elementos visuales llamativos dificultan que logre destacar en un entorno en donde el contenido breve y visual predomina, y donde cada segunda cuenta para captar la atención de los *internautas*. Aun así, *Entropía Radio* representa una propuesta sólida de una divulgación profunda, pausada y reflexiva, cualidades que en sí mismas resultan relevantes para la comunicación de la ciencia.

5. *La Biología* 25/40

En el caso de la página de Facebook *La Biología*, se puede encontrar un ejemplo destacable por la claridad y accesibilidad con la que aborda sus publicaciones de divulgación. Su formato característico -imágenes de tipo meme acompañadas de un texto explicativo- ha permitido al divulgador compartir conocimientos biológicos de manera comprensible para un público general. Sin embargo, durante los últimos meses se ha notado una tendencia

creciente hacia las publicaciones de entretenimiento, dejando parcialmente de lado el enfoque de divulgación y de concientización que caracterizaban a la página en meses o años anteriores. Este cambio si bien podría estar motivado por la búsqueda de un mayor alcance, plantea preguntas acerca de la permanencia e impacto de los objetivos educativos del proyecto.

En conjunto, el análisis de las propuestas evaluadas refleja una diversidad de enfoques, formatos y estilos en la divulgación de la biología en redes sociales. Algunas propuestas apuestan por la brevedad y el entretenimiento visual para captar la atención inmediata del público, mientras que otras optan por contenidos más elaborados, con un énfasis claro en el rigor científico y la profundidad conceptual. Esta variedad no solo enriquece el panorama de la divulgación, sino que también muestra las distintas audiencias que interactúan con este contenido. En este sentido, es útil complementar esta revisión cualitativa de los divulgadores con un acercamiento al comportamiento de los usuarios en redes sociales.

Encuestas a los internautas

Se entrevistó a una muestra total de 50 personas de ambos sexos de entre 18-25 años, y una escolaridad de bachillerato y universitaria, con el objetivo de explorar los patrones generales de consumo de contenido de divulgación científica, en especial la divulgación de la biología, para comprender mejor las preferencias, hábitos y niveles de reconocimiento de los divulgadores en el entorno digital actual.

En primer lugar, se buscó identificar las plataformas más utilizadas para el consumo de contenido de divulgación científica. Con base a las métricas de seguidores de la muestra de divulgadores, al igual que los datos recopilados por páginas como "Kemp", se supone que TikTok sería la red más utilizada para la divulgación. Los resultados obtenidos fueron organizados en la Tabla 2.

Tabla 2. Plataformas en las que se consume la divulgación

Plataforma	Respuestas
TikTok	35
Facebook	34
Instagram	21
Twitter	8
Spotify	4
YouTube	3

Se encontró que las redes más utilizadas para el consumo de contenido de divulgación son TikTok en primer lugar con 35 respuestas (33.3% de incidencia) y Facebook en segundo con 34 respuestas (32.4%). Es posible que esta incidencia se deba en principio a la cantidad de usuarios que utilizan dichas plataformas día con día, pero es igualmente importante hacer análisis de las posibles razones por las cuales existe esta incidencia. Uno de los motivos por los cuales la divulgación en estas plataformas se ve más beneficiada es el formato que les permite usar a los divulgadores a la hora de realizar un post, Facebook por su parte permite el uso de casi cualquier tipo de recurso de texto, imagen, vídeo o audio, haciendo posible atraer a distintos grupos de personas más afines a cierto tipo de formato. Por otro lado, Tiktok se especializa en el formato de video, este formato acompañado del deslizamiento facilita el consumo del contenido para los internautas.

La siguiente pregunta se enfocó en los divulgadores más conocidos por la muestra encuestada, y se buscó comparar los resultados obtenidos en la Figura 6, con los datos mencionados en la Revisión de los divulgadores.

De acuerdo con los resultados, existe una tendencia considerable a una divulgadora en particular: *Pregúntale al Biólogo*, que fue reconocida por el 47% de la muestra. Este nivel de popularidad no es casual, ya que coincide con los resultados obtenidos en la revisión. Entre los criterios destacables de la propuesta se encuentran la claridad, creatividad y uso eficaz de

recursos multimedia, que han sido elementos clave para el crecimiento de la página y su posicionamiento en redes sociales. Otros divulgadores con una incidencia menor pero aún reconocidos por la muestra son: *The Biologist Apprentice* con cerca de un 10% de incidencia, *La biología y Biologgers* con un 7%, entre otros divulgadores con una incidencia menor al 1.75%.

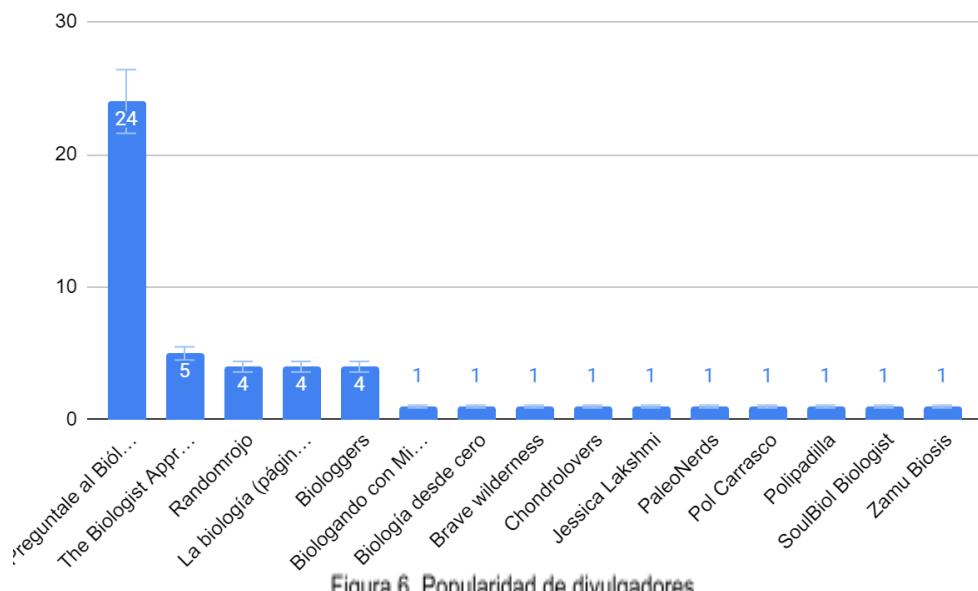


Figura 6. Popularidad de divulgadores

Como tercera pregunta se pretendía identificar cómo los internautas se encontraban con el contenido de los divulgadores en el mar de información y entretenimiento de las redes sociales. Las posibles opciones fueron: “Lo encontré de forma natural en Internet”, “Por la recomendación de un amigo” u “Otra” forma no especificada (Figura 7).

● Lo encontré en internet ● Por la recomendación de un amigo
● Otro

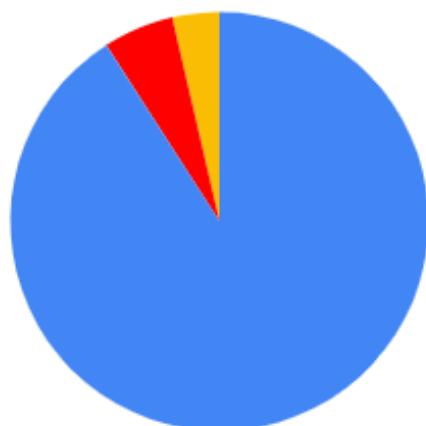


Figura 7. Métodos de difusión de la divulgación

Dado que más del 90% de la muestra afirma haber encontrado el contenido por sí mismos en Internet se concluyó que la difusión de estas propuestas se logra de manera “natural” con ayuda de los algoritmos de recomendación de las redes sociales, los cuales se encargan de mostrar esta clase de contenido a la gente que es más propensa a consumirlo. La recomendación de un amigo, así como otras formas de encontrar el contenido, solo representan un el 8.0% de los casos.

Las siguientes dos preguntas tenían como fin evaluar los patrones de consumo de los internautas ante el contenido de divulgación. Para conocer la presencia de este contenido en la vida cotidiana y el interés general de la muestra se les preguntó por la frecuencia con la que visualizaban esta clase de contenido (Tabla 3). No se espera una presencia diaria por parte del contenido de divulgación en la vida de la muestra, pero sí es posible que este sea consumido de manera usual.

Tabla 3. Frecuencia de consumo

Frecuencia	Respuestas
Todo el tiempo	15
De vez en cuando	26
Rara vez	9

Más de la mitad de los encuestados aseguran consumir contenido de divulgación de manera usual (de vez en cuando) dentro de su semana y otro 30% afirma hacerlo de una manera más frecuente en su día a día. Un menor número de encuestados da a entender que su consumo de divulgación científica es más esporádico.

La segunda pregunta de esta sección fue en relación con la experiencia tenida con la información. Se preguntó qué tan relevante se consideraba el trabajo de divulgación, refiriéndose al impacto que provoca en los individuos que lo consumen, siendo posible

contestar si el contenido había tenido un impacto considerable en sus vidas, si el impacto era de menor medida o completamente insignificante (Tabla 4).

Tabla 4. Relevancia del contenido divulgado

Impacto	Respuestas
Significativo	48
Parcial	2
Nulo	0

En su mayoría (72%) la muestra afirmó que el contenido de divulgación había tenido un impacto significativo en su percepción, afectando su conciencia ambiental o cosmovisión, otro porcentaje (24%) de la muestra aseguró que el impacto de la divulgación en sus vidas -y percepción- era menor o parcial, aunque aun así conservaba un nivel de impacto; mientras que un porcentaje mucho menor (4.0%) consideró que el impacto en ellos había sido nulo (Figura 8).

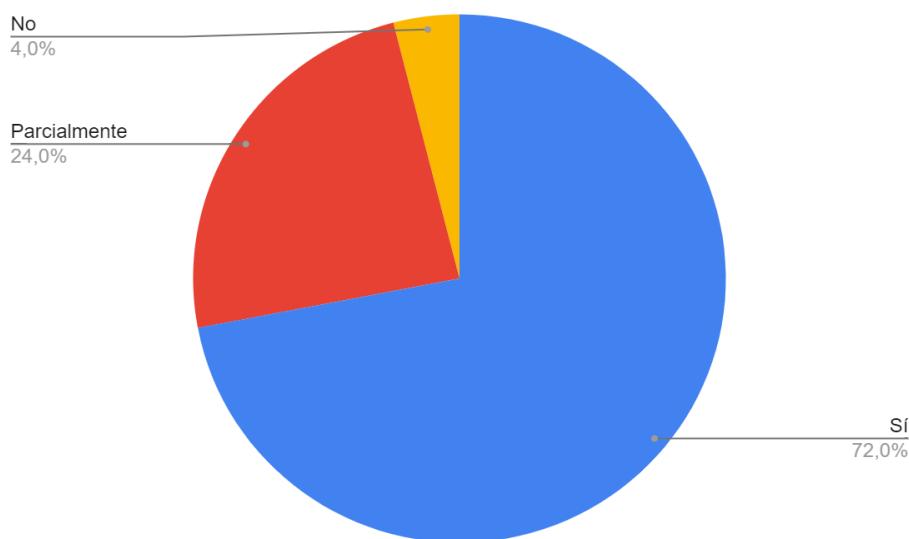


Figura 8. Impacto social de la divulgación en los internautas

Por último, se preguntó la manera en que había impactado este contenido en su vida y percepción. Aunque la mayoría de las respuestas fueron distintas entre sí, al ser una pregunta

abierta, pudieron agruparse en tres grandes categorías; por un lado, la adquisición de conocimientos relacionados con la biología y el esclarecimiento de dudas, por otro, el cambio en la cosmovisión sobre el mundo y los seres que lo habitan, y por último, la aplicación del conocimiento en la vida cotidiana o en entornos sociales (Figura 9).

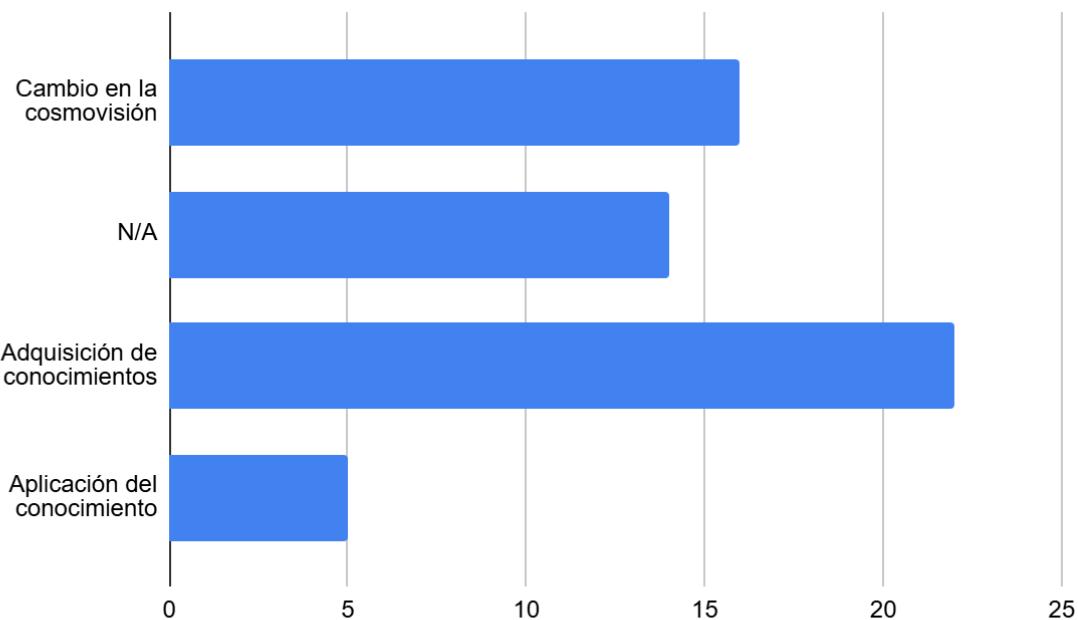


Figura 9. Efecto del contenido de divulgación científica.

Estas tres dimensiones reflejan distintos niveles del impacto del conocimiento divulgado, que van desde el *aprendizaje significativo o conceptual* hasta cambios en la forma de pensar y actuar de los individuos frente al entorno natural. A continuación, se desarrollan brevemente cada una de ellas:

- *Adquisición de conocimientos (impacto cognitivo)*: esta dimensión se expresa en un nivel de aprendizaje por parte de los individuos al contar con fuentes de información confiables, comprensibles y accesibles. Un 38.6% de los encuestados afirmó que el contenido de divulgación ha contribuido a ampliar su comprensión sobre diversos temas biológicos, resolver dudas previas o reforzar conocimientos adquiridos anteriormente.

- *Cambio en la cosmovisión (impacto actitudinal)*: por otro lado, 28.1% de los participantes expresaron que la divulgación los llevó a replantear su forma de ver ciertos aspectos del mundo natural. Dicho cambio se manifestó en la superación de prejuicios o miedos hacia organismos estigmatizados, como insectos, arácnidos y reptiles (específicamente serpientes), así como en una mayor apreciación por la biodiversidad y por el papel de cada especie en el equilibrio ecológico.
- *Aplicación del conocimiento (impacto conductual)*: Finalmente, se encontraron ejemplos donde lo aprendido se trasladó a la vida diaria de los *internautas* o se compartió con otros. Un porcentaje de 8.8% de las personas indicaron que compartieron la información con quienes les rodean, hicieron elecciones más conscientes en relación con el medio ambiente o simplemente mostraron mayor interés por la naturaleza que les rodea.

Debido a que más del 90% de la muestra afirmó que el contenido de divulgación había tenido un impacto parcial o significativo en su percepción del entorno que les rodea, su cosmovisión de las especies u otros aspectos de sus vidas surgió la duda de si esta recepción -e impacto- era exclusiva de la muestra encuestada, o si por el contrario existía de manera generalizada en Internet. Con el fin de contestar la interrogante planteada, se seleccionó a un divulgador al azar de la muestra para realizar un *estudio de caso* y una *entrevista*.

Estudio de caso

Se seleccionó a *Biologgers* para evaluar la recepción y eficacia de su propuesta de divulgación científica en Internet. La primera página de *Biologgers* en TikTok se lanzó en 2020; sin embargo, actualmente no se encuentra disponible. Por esta razón, se evaluó la recepción de su segunda página, la cual opera bajo el mismo nombre y comenzó sus actividades tres años después del lanzamiento de la original. A pesar de la falta de

accesibilidad a la primera página, la propuesta fue seleccionada debido al gran número de seguidores e interacciones que llegó a promediar -incluso tras borrar la primer página- a lo largo de su existencia, siendo la segunda propuesta más vista de la muestra, solo después de *Pregúntale al Biólogo*.

Se consideró el número de las vistas e interacciones de su contenido durante el periodo comprendido entre el 15 de julio y el 14 de octubre de 2024 para medir la receptividad que había tenido dicha propuesta durante esos meses. Debido a la ausencia de datos de la primera página de *Biologgers* se presentaron limitaciones a la hora de observar la recepción inicial por parte de los *internautas* con la propuesta de divulgación, no obstante, se buscó abarcar un periodo de tiempo reciente al lanzamiento de la segunda página para que los números de seguidores e interacciones sean significativos a la hora de reflejar la recepción de dicha propuesta. Es importante considerar que el análisis se basa en métricas cuantitativas, como visualizaciones e interacciones, que, aunque informativas, no ofrecen una visión completa de la calidad del contenido o la eficacia en la divulgación efectiva de este, para medir estos criterios se realizaron las pruebas de aprendizaje y retención que se explican más adelante en el trabajo.

La cuenta de *Biologgers* en TikTok presenta, hasta el momento del periodo de análisis, un total de 189 publicaciones, 45,400 seguidores y aproximadamente 2,500,000 'me gusta' acumulados, lo cual muestra su alcance e impacto previo a la evaluación. Durante el periodo analizado, se registró la publicación de seis nuevos *posts*, los cuales generaron en conjunto 40,000 'me gusta', 689 comentarios y fueron compartidos alrededor de 1,700 veces. En cuanto al alcance visual, estas publicaciones -en conjunto con otras anteriores que siguieron acumulando interacciones- reunieron un total de 835,000 visualizaciones. Entre las publicaciones más destacadas se encuentra un video dedicado a las generalidades de los

rotíferos, el cual por sí solo logró conseguir 820,100 visualizaciones, 38,900 ‘me gusta’ y 676 comentarios.

Los resultados relativos al periodo de evaluación de la página muestran de manera general una buena recepción por parte de los *internautas* hacia el contenido de *Biologgers*. Esto puede observarse ya que a pesar de que solo se hicieron seis publicaciones durante el intervalo de tiempo analizado, el alcance tanto de visualizaciones como de interacciones (me gusta, compartidos y comentarios) fue moderado, esto refleja un nivel de interés significativo por parte del público. Este patrón sugiere que, a pesar de tener una frecuencia de publicación relativamente baja, la cuenta ha logrado mantener una comunidad activa, una buena recepción al contenido y una afinidad general con la propuesta.

La gran cantidad de visualizaciones e interacciones con publicaciones previas al periodo observado -en este caso, la publicación relacionada con rotíferos- sugiere que el *algoritmo* de TikTok continúa recomendando contenido antiguo de la cuenta, lo cual contribuye al alcance de la propuesta. Este efecto puede significar que la plataforma percibe el contenido de la cuenta de calidad, relevancia temática o valor educativo y permite que siga siendo consumido más allá de su fecha de publicación original.

En resumen, esta información lleva a deducir que la propuesta de divulgación de *Biologgers* ha conseguido crear una presencia significativa en la plataforma, con un efecto claro en relación con el alcance y la interacción. La buena recepción del contenido muestra no solo el interés que tienen los usuarios por las cuestiones biológicas, sino la efectividad del formato de video corto -característico de TikTok- para atraer la atención y facilitar la difusión y divulgación de información científica. Esto refuerza el concepto de que las redes sociales pueden funcionar como herramientas útiles y efectivas para la divulgación científica a audiencias amplias y variadas.

Tras identificar un interés significativo por parte del público general hacia la divulgación científica a través de Internet, se seleccionó un grupo de voluntarios con el objetivo de evaluar la efectividad del contenido de divulgación biológica producido por *Biologgers*. Este grupo de voluntarios estuvo conformado por un 10 % de la muestra original encuestada, es decir, personas que comparten características generales con el resto de los participantes: entre hombres y mujeres de 18-25 años, con una escolaridad de bachillerato y/o universitaria, que consumen redes sociales y contenido divulgación en estas misma de manera regular.

Para llevar a cabo la evaluación, se diseñaron pruebas enfocadas en la retención de información y la comprensión de los contenidos divulgados. Estas pruebas permitieron explorar si el formato de divulgación en redes sociales posibilita no únicamente captar la atención de los usuarios, sino que también genera un aprendizaje significativo y duradero.

Las pruebas se centraron exclusivamente en el contenido realizado por el divulgador *Biologgers* y se dividieron en dos etapas. Durante la primera se realizó una prueba piloto (Tabla 5) con el fin de evaluar conocimientos previos de los participantes en temas básicos de biología, antes de la exposición al contenido de divulgación. Esta etapa sirvió de comparación para medir avances o cambios en la comprensión de los temas abordados.

Basándose en el grado de similitud entre las respuestas de los participantes -que osciló entre el 50% y 75%- , se seleccionaron algunas de ellas para su análisis y comparación. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en esta primera fase, en los que se pueden encontrar patrones comunes en el conocimiento previo del grupo:

Tabla 5. Respuestas de prueba piloto

Pregunta	Respuestas
¿Cuál es la importancia de la vida silvestre?	Algunas especies mantienen los ecosistemas

¿Consideras un problema el dejar a perros y gatos vagar libremente por la ciudad o el campo? ¿Por qué?	Sí, porque no se tiene un control de la propagación de enfermedades que pueden llegar a portar
¿Los insectos son depredadores o presas?	Depende del tipo de insecto
¿Para qué sirven las astas de los ciervos?	Para asustar a los depredadores y defenderse
¿Qué se debe de hacer en caso de encontrarse con un oso en el bosque?	Quedarse quieto y no hacer movimientos bruscos
¿Los herbívoros pueden comer carne? Justifica tu respuesta	Quizás dependiendo de los factores del entorno sea posible.

Los resultados de la prueba piloto permiten observar respuestas en su mayoría breves, con explicaciones limitadas e ideas parcialmente correctas. Si bien los participantes llegaron a tener respuestas funcionales, esta falta de profundidad en sus argumentos nos muestra que, antes de exponerse al contenido de divulgación, su comprensión acerca de la biología era limitada o general. Dichos resultados fueron fundamentales para poder establecer una base acerca del conocimiento para contrastar posteriormente con el impacto del contenido de *Biologgers* en términos de comprensión y retención. La simplicidad y vaguedad de ciertas respuestas resaltan la necesidad de implementar métodos de divulgación que no sólo proporcionen información, sino que también promuevan una comprensión más profunda y consciente de las ideas divulgadas.

Posterior a la aplicación de la prueba piloto, se compartió a los voluntarios una selección de videos de *Biologgers*, centrados en los perros y gatos ferales, encuentros con osos silvestres, la dieta de los insectos y demás herbívoros, el papel de la vida silvestre en los ecosistemas, y las adaptaciones de los cérvidos, se les solicitó que lo visualizarán y tras un periodo de aproximadamente una semana, se aplicó nuevamente la misma prueba (Tabla 6)

con el propósito de visualizar posibles cambios en las respuestas, en términos de precisión, profundidad o enfoque.

A continuación, se presentan los resultados tras la intervención:

Tabla 6. Respuesta de prueba de retención

Pregunta	Respuestas
¿Cuál es la importancia de la vida silvestre?	Mucha, ya que la vida silvestre ayuda a mantener la salud del ecosistema, cada ser vivo cumple con distintas funciones que ayudan al ecosistema.
¿Consideras un problema el dejar a perros y gatos vagar libremente por la ciudad o el campo? ¿Por qué?	Si, porque se vuelven plagas y atentan contra la biodiversidad que existe.
¿Los insectos son depredadores o presas?	Están en los dos campos
¿Para qué sirven las astas de los ciervos?	Les sirve para cortejar y también para defenderse.
¿Qué se debe de hacer en caso de encontrarse con un oso en el bosque?	En caso de encontrarse con un oso en el bosque, se debe mantener la calma, retroceder lentamente, evitar correr y hacer ruido para ahuyentarlo sin mostrar agresividad.
¿Los herbívoros pueden comer carne? Justifica tu respuesta	Si, siempre y cuando no encuentren alimento vegetal.

En general, se puede apreciar algunas respuestas con notables mejoras en términos de precisión, profundidad o cambio de enfoque. En comparación con la prueba piloto, se observa un incremento en el nivel de detalle, el uso de lenguaje más preciso y una mayor claridad conceptual en la mayoría de las respuestas.

Por ejemplo, en el caso de la pregunta sobre la **importancia de la vida silvestre**, las respuestas iniciales eran muy generales, sólo se mencionaba que son relevantes para los ecosistemas, pero sin entrar en detalle; mientras que en la segunda aplicación de la prueba se

extiende la respuesta y se reconoce el papel que cumplen en la naturaleza. De igual manera, las respuestas referentes al **consumo de carne por los herbívoros** presentan una mejora en cuanto la argumentación de la respuesta al responder con una justificación contextual más clara, reconociendo las variables influyentes en este comportamiento.

Uno de los ejemplos más representativos de los cambios en la profundidad y comprensión puede encontrarse en la pregunta relacionada al **libre vagar de perros y gatos en la ciudad y el campo**. Durante la prueba piloto la mayoría de las respuestas hacían referencia a la propagación de enfermedades, lo cual, aunque acertado, muestra una visión limitada del impacto ecológico que estos animales representan. Este enfoque representa una preocupación sanitaria más no ambiental.

En contraste, durante la segunda aplicación las respuestas cambiaron a una perspectiva ecológica, mencionando el cómo perros y gatos “se vuelven plagas y atentan a la biodiversidad”. Dicha afirmación demuestra que los participantes incorporaron el concepto de **animales ferales**, reconociendo el daño que pueden causar.

Estos cambios sugieren que el contenido del divulgador no solo logra captar la atención de los *internautas*, sino que también contribuye a la mejora de la comprensión de los temas tratados. El análisis comparativo entre ambas pruebas refuerza la idea de que la divulgación en redes sociales puede ser una herramienta útil para generar un aprendizaje significativo.

Entrevista a un divulgador

Con el objetivo de ampliar la perspectiva del análisis e incluir la voz de los creadores de contenido, se seleccionó a *Biologgers* como representante de la muestra de divulgadores para llevar a cabo una entrevista. Esta fue gestionada a través de las mismas plataformas digitales

en las que la muestra difunde su contenido, y sé logró contactar con el principal creador de contenido del proyecto: Quetzal Ángeles.

En una primera aproximación, se le preguntó por las razones que lo llevaron a realizar divulgación de la biología. Al respecto, Quetzal comentó lo siguiente:

“A diferencia de otras personas que te dirán que desde chiquitos les gustaban los bichos y todo lo demás, en mi caso no es así, yo en un principio no iba a estudiar biología, yo quería trabajar en un taller mecánico, en el bachillerato justamente de eso trabajaba, pero mi madre me convenció de estudiar una carrera en el Instituto Tecnológico de Oaxaca. Entré a la carrera y la verdad nunca fui un buen estudiante, incluso no estaba seguro de que podría terminarla, fue hasta que, en una práctica de campo, al levantar una roca, salió una tarántula que yo me quedé impactado, sobre todo porque me recordaba a una serie que veía de niño. Mientras mis compañeros le tomaban fotos yo solo podía admirar a semejante ser. Al regresar de campo me puse a investigar más al respecto y ahí me empezó a llamar la atención la biología, posteriormente al ver que la gente les tenía miedo y las mataban, yo pensaba «No las maten, son algo genial», así que yo diría que fue esa tarántula la que me inspiró a terminar la carrera y a empezar a enseñar a las personas la importancia de las arañas y otros animales en el ecosistema, porque no las deben de matar y en general se debe aprender a apreciar otras formas de vida.”

Dado que se quería saber cuál es la opinión de un divulgador acerca de la importancia que tiene la propia divulgación en la actualidad, respondió:

“Creo que la mayor importancia de la divulgación científica la pudimos ver justamente en estos años, durante la pandemia, porque gracias a ella es que empezó a popularizarse el concepto de conocimiento científico ciudadano que ayuda a evitar malas prácticas como el mal uso del cubrebocas, o el consumo de dióxido de cloro. La divulgación tuvo un gran papel en esos años, porque estuvo interpretando y haciendo accesible el

conocimiento científico a las personas, explicando que no se trataba de un castigo divino, compartiendo las medidas de prevención, etc. Entonces esa es la función e importancia de la divulgación: hacer popular el conocimiento, hacerlo accesible a todas las personas, para que estas puedan mejorar su calidad de vida, o en ciertas circunstancias saber cómo enfrentarse a ciertas situaciones.”

Al contestar esta pregunta Quetzal de hecho nos comentó acerca de cuáles son en su opinión algunas de las ventajas que tiene la divulgación científica a la hora de compartir el conocimiento.

“A diferencia de la escuela que es una educación formal en la cual el profesor te dice «Tienes que aprender esto en primero de primaria, esto otro en segundo año, pero tú tienes que aprenderlo, tú tienes que aprender a la fuerza». En el caso de la divulgación el conocimiento es ofrecido de una manera entendible, ya digerido. Por ejemplo, en los videos que he subido a Internet, yo explico por qué no deben matar a las arañas a través de un chiste, y el espectador lo entiende, puede que le dé gracia y aprende con eso. Pero puede ir más allá y cuidar esa araña, además de contárselo a alguien más para que igual se ría y pueda decidir si cuidar esa araña o no, pero nunca es impuesto, solo ofrecido, y el espectador puede decidir qué hacer con ese conocimiento.”

El siguiente tema fue acerca de por qué él había decidido realizar la divulgación a través de redes sociales, en lugar de algún otro medio, como revistas o medios impresos.

“Como tal el proyecto de Biologgers lo inicié en 2017-2018, y empezó como un proyecto de educación ambiental, íbamos a las escuelas, museos y, a través de educación vivencial hablábamos de búhos, tlacuaches, murciélagos, arañas, serpientes, etc., que eran organismos que teníamos gracias a resguardos de PROFEPA, rescates que hacíamos, o entregas voluntarias. Lo que hacíamos era dar pláticas de la importancia de los organismos y desestigmatizar a aquellos que se veían con malos ojos, gracias a que teníamos a la mano

los organismos las personas podían tocarlos y ver que no les hacían daño, pero eso tuvo que detenerse cuando inició la pandemia en 2020, varios de los compañeros del proyecto tuvieron que salir e irse a trabajar a otros estados, y fue entonces cuando yo decidí retomar el proyecto en redes, a partir de ese año empecé a generar contenido y lo que me inspiró a seguir haciéndolo fue mi pareja, que me dijo que los videos tenían gracia y podrían gustarle a otras personas.”

Le preguntamos cuáles son las ventajas y desventajas que conlleva este tipo de divulgación frente a otros medios como lo serían las revistas impresas.

“Decidí realizar la divulgación en redes sociales principalmente debido a que hacen más accesible estos conocimientos para una gran variedad de público; en lugar de solo un grupo de personas puedes llegar a muchas más. Por otra parte, una desventaja es qué la gente entiende lo que quiere, entonces, aunque yo dé un mensaje claro, mucha gente va a malinterpretar y van a empezar a pelear en los comentarios.”

¿Esta forma de divulgación es igual de efectiva que la realizada por otros medios?

“Personalmente creo que en su mayoría sí que logra su cometido, llegar a la gente y que esta puede comprenderlo, pero la cosa está en que la educación vivencial, las actividades presenciales; son las que tienen una mayor efectividad en generar un cambio. A mí me tocó ver cómo en las actividades presenciales al poder convivir y tocar a los animales a los cuales les tenían miedo logran superar estos miedos.”

Además de la desestigmatización a la que se dedica el grupo de *Biologger*, nos interesó saber qué otros temas consideraban que fueran de especial relevancia para divulgar.

“En la actualidad pienso que no solo es cuestión de hablar de una especie en específico, sino de todas las especies en su conjunto, para que la gente entienda que todas forman parte del ecosistema y en lugar de proteger a las especies por separado, se proteja a todo el ecosistema.”

Para finalizar Quetzal nos compartió cómo ha aprendido a realizar divulgación, si sigue algún parámetro o algo similar.

“A resumidas cuentas aprendes a prueba y error, tu propones una idea y a partir de ella puedes pensar sobre qué partes de esa idea son útiles y qué partes debes de divulgar.”

El testimonio de Quetzal nos ofrece una mirada cercana y honesta sobre el proceso de convertirse en un divulgador en redes sociales. Sus reflexiones ilustran el potencial que encapsula la divulgación como puente entre el conocimiento especializado y la experiencia cotidiana, destacando la importancia de la divulgación con empatía, humor y claridad.

Discusión

Los datos recopilados muestran que la mayoría de *internautas* tienen buena recepción al contenido de divulgación en las redes sociales. Se observó también que la propuesta más conocida por los internautas encuestados es *Pregúntale al Biólogo* en la red de TikTok. De la misma manera se identificó que el contenido de divulgación tiene un efecto mayormente cognitivo, provocando un aprendizaje significativo en los espectadores, al igual que actitudinal, al influir en su capacidad de comprensión y, en algunos casos, modifica su percepción de la naturaleza y la ciencia.

Entre algunos puntos clave que merecen una reflexión más profunda destaca la tendencia hacia una divulgación centrada en el entretenimiento y en ocasiones sin un enfoque temático claro, pero sin verse necesariamente como un aspecto negativo, ya que el entretenimiento es una poderosa herramienta para captar la atención del público y facilitar la transmisión del conocimiento. Un buen ejemplo de esto se encuentra en la experiencia compartida por *Biologgers*. Más allá de los formatos de divulgación tradicionales, *Biologgers* nos muestra el potencial de las redes sociales para realizar divulgación de manera humorística y digerible para todo público.

Las redes sociales no solo permiten alcanzar un público más amplio, sino que también ayudan a generar un interés genuino, combatir prejuicios profundamente arraigados y construir una conciencia ecológica entre los *internautas*. Este fenómeno se observa de igual manera en las encuestas realizadas, donde algunos participantes comentaron los cambios en su cosmovisión que el contenido de divulgación les provocó.

Otro aspecto clave que fue identificado durante la evaluación a los divulgadores es que uno de los criterios más ignorados es la interacción con su audiencia. No hay que subestimar el poder que esta interacción digital puede tener en la construcción del conocimiento compartido. Las redes sociales ayudan a entablar espacios de diálogo multidireccional y retroalimentación entre los divulgadores y su audiencia.

Conclusiones

El presente trabajo permitió analizar el panorama actual de la divulgación de la biología a través de redes sociales, mediante un análisis de cinco propuestas concretas y su percepción por parte de una muestra de los usuarios de esas redes. Con un enfoque mixto de evaluación cualitativa del contenido, encuestas cuantitativas a los *internautas*, al igual que una entrevista para ampliar la perspectiva del estudio, se reconocen las fortalezas y los desafíos que enfrenta la divulgación científica en los entornos digitales, donde cada segundo se pelea por la atención de los *internautas* convirtiéndolos en simples consumidores, y donde la necesidad de videos cada vez más cortos se ha vuelto la norma.

Propuestas como *The Biologist Apprentice* y *Biologgers* ilustran el contraste de los diversos enfoques y audiencias posibles: desde una perspectiva rigurosa y formal para una audiencia más seria y madura, hasta el uso del humor y entretenimiento como herramientas para conectar con audiencias amplias y diversas. En este sentido, la clave para realizar una

labor apropiada podría ser encontrar un equilibrio entre el entretenimiento y la transmisión de información relevante.

Se encontraron algunas áreas de mejora como: la necesidad de una mayor participación con la audiencia, la claridad en los enfoques temáticos, y el fortalecimiento del vínculo entre el contenido y el contexto social. Estos elementos son clave para propiciar una divulgación que no solo informe y entretenga, sino que propicie un diálogo abierto, reflexivo y transformador.

En conjunto, los resultados obtenidos reafirman el valor de las redes sociales como plataformas accesibles y efectivas para la divulgación científica, al mismo tiempo que invita a los divulgadores a repensar las estrategias utilizadas. Fomentar una divulgación más crítica, ética y participativa, puede ayudar a construir una sociedad más informada y consciente de su entorno.

Bibliografía

- Chico-Ruiz, J. (2021). La divulgación científica y las redes sociales. *Sagasteguiana*, 9(1), 1-2. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/REVSAGAS/article/view/4302>
- Ciubotariu, I. I., & Bosch, G. (2022). Improving research integrity: a framework for responsible science communication. *BMC Research Notes*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s13104-022-06065-5>
- Clavelin, M. (2001). *La modernidad de Galileo*. IAC Noticias del Instituto de Astrofísica de Canarias, suplemento especial (1), 6-7.
- Cormick, C. (2022). We Need to Do Better: Five Notable Failings in Science Communication. *Sustainability*, 14(14), 8393. <https://doi.org/10.3390/su14148393>
- Cuevas-Cardona, C. (2018). Alfonso L. Herrera y la formación de ligas ornitófilas en México (1902-1926). *Huitzil*, 19(1): <https://doi.org/10.28947//hrmo.2018.19.1.303>

- Cuevas-Cardona, C. 2023. Educación y ciencia en el Monitor Republicano (1846-1896). En Rodrigo Antonio Vega y Ortega Baez y Luz Fernanda Azuela Bernal (coordinadores), *Espacios de producción de conocimientos geográficos y naturalistas de México, siglos XVIII al XX*, pp. 37-54. ISBN: 978-607-30-7154-3.
- Díaz de León, J. (1884). Prospecto. *El Instructor: Periódico científico, literario y de avisos*, 1(1), 1-4.
<https://hndm.iib.unam.mx/consulta/publicacion/visualizar/558075be7d1e63c9fea1a30>
7
- Díaz Noci, J. y Meso Ayerdi, K. (2002). Periodismo científico en el ciberespacio: la información académica al encuentro de la tecnología digital. *Mediatika: Cuadernos de Medios de Comunicación*, 8, 605-629. <http://hedatuz.euskomedia.org/2541/>
- Fernández, 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*. Unidad de Cultura Científica (UCC) de la OTRI-UCM.
- Gómez, Ó. (2002). La divulgación científica en el medio radiofónico: algunos apuntes. *Mediatika*, 8, 59-68. <http://hedatuz.euskomedia.org/2512/>
- Guerrero, M. V. Á. (2015). La divulgación científica a través de la radio universitaria en España y México. *Razón y Palabra*, 19(91), 669-686.
<http://www.redalyc.org/pdf/1995/199541387042.pdf>
- Gutiérrez Lozano, J. F. (2002). La divulgación científica en la programación de las televisiones generalistas. *Comunicar*, 10(19), 43-48. <https://doi.org/10.3916/25479>
- Horrigan, J. B. (2006). *Part 1. The internet and science news and information*. Pew Research Center.
<https://www.pewresearch.org/internet/2006/11/20/part-1-the-internet-and-science-news-and-information/>

- Hubadmin. (2021). Evolución e historia de las redes sociales – línea de tiempo. *Argoshub*. <https://www.argoshub.com/evolucion-e-historia-de-las-redes-sociales/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *En México hay 84.1 millones de usuarios de internet y 88.2 millones de usuarios de teléfonos celulares* (Comunicado de prensa núm. 352/21). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/END_UTIH_2020.pdf
- Iturbe, U. y Macías, A. S. (2014). De sirenas y dragones. *Herreriana: Revista de Divulgación de la Ciencia*, 10 (1), 2-7. https://issuu.com/herreriana/docs/10__1__2014_de_sirenas_y_dragones
- Kemp, S. (2024). *Digital 2024: México*. DataReportal – Global Digital Insights. <https://datareportal.com/reports/digital-2024-mexico>
- Ledesma-Mateos, I. (2000). *Historia de la biología*. AGT Editor.
- Luján Saldívar, H. (1997). *El Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia y sus antecedentes* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México].
- Méndez, F. (2009). La Web 1.0 y 2.0. *Creación y Producción en Diseño y Comunicación*, 25 (25), 67-68.
- Orgaz, C. J. (2020). Coronavirus | Dióxido de cloro, el peligroso químico que se promociona como cura para el covid-19 y sobre el que advierten los expertos. *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52303363>
- Razo Gutiérrez, O. D., Acosta-Hernandez A. D., Conejo, R. H., Carreón, B. M., Ramírez, C. J. M., Ortiz, M. R. C. y Armenta, A. T. C. (2024). Divulgadores científicos en las redes sociales. *Jóvenes en la Ciencia*, 28. <https://doi.org/10.15174/jc.2024.4351>

- Sánchez, J., & Villada, M. (1873. Notas sobre las palomas que últimamente han emigrado a México. *El Siglo Diez y Nueve*, p. 2.
<http://www.hndm.unam.mx/consulta/resultados/visualizar/558a3e2e7d1ed64f1717159f?resultado=6&tipo=pagina&intPagina=2&palabras=palomas>
- Sickler, J., & Lentzner, M. (2022). The audience experience of science storytelling: impact profiles from a Q methodology study. *Journal Of Science Communication*, 21(01), A03. <https://doi.org/10.22323/2.21010203>
- Tagüeña, J., Rojas, C. y Reynoso, E. (2006). La divulgación de la ciencia en México en el contexto de la América Latina. En *Primer Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+ I* (Vol. 19). México, D. F.
- Trejo, E. (2018). *El aprendizaje significativo: Conceptos básicos*. CUAED/FES Iztacala-UNAM.
https://repositorio-uapa.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2995/mod_resource/content/1/UAPA-Aprendizaje-Significativo-Conceptos-Basicos/index.html
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2020). *Logra divulgación de la ciencia un alcance de más de 95 millones de personas en redes sociales* (Boletín UNAM-DGCS-970). https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_970.html
- Valdez, D. (2017). La *Gazeta de Literatura de México* (1788–1795). Tránsitos entre periódicos novohispanos y de la metrópoli. *El Argonauta Español*, 14.
<https://doi.org/10.4000/argonauta.2684>
- Vargas-Torres, R. (2018). *Introducción a la divulgación científica* (1.^a ed.). Fontamara.
- Vásquez-Guevara, D., Weiss, D., & White, J. M. (2022). Participatory co-design of science communication strategies for public engagement in the US and Ecuador

around health behaviour change. Research For All, 6(1).

<https://doi.org/10.14324/rfa.06.1.22>

Apéndice 1. Encuesta a los consumidores

• ¿Cuál de los siguientes divulgadores consumes con más frecuencia en las redes sociales?

- a) *Pregúntale al Biólogo*
- b) *Entropía Radio*
- c) *Biologgers*
- d) *La biología* (página de Facebook)
- e) Otro (especificar): _____

• ¿De qué manera encontraste el contenido de el o los divulgadores que consumes?

- a) Por medio del propio Internet
- b) Fue recomendado por un amigo o amiga
- c) Otro (especificar): _____

• ¿Con qué frecuencia consumes esta clase de contenido en tu vida cotidiana?

- a) Todo el tiempo (al menos 1 vez al día)
- b) De vez en cuando (al menos 1 vez a la semana)
- c) Rara vez (1 vez al mes)

• ¿Consideras que el contenido divulgado ha tenido un impacto en tu vida o tu percepción?

De ser así ¿cómo consideras que ha sido este impacto?

- a) Ha sido un impacto significativo en mi vida y/o percepción del mundo
- b) Ha influido de manera parcial en mi vida y/o percepción
- c) No ha tenido un impacto en mi vida y/o percepción

• Escribe brevemente de qué forma piensas que el trabajo de estos divulgadores te ha cambiado tu comprensión sobre el mundo que te rodea.

Apéndice 2. Evaluación a los divulgadores

Criterio	Pregúntale al biólogo					Columna 1
	Excelente (4)	Bien (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)		
Rigor científico	Información veraz, actualizada y comprobable	Información mayormente correcta, con mínimos errores.	Datos dudosos o sin fuentes claras.	Errores graves o sin respaldo científico.	4	
Claridad y comprensibilidad	Contenido claro y accesible para público general.	Entendible, con algunos tecnicismos sin explicar.	Confusa para el público no especializado.	Incomprensible o mal estructurada.	4	
Originalidad y creatividad	Propuesta atractiva, innovadora y capaz de retener la atención.	Atractiva y con cierto grado de creatividad.	Algo monótona o poco novedosa.	Sin creatividad ni atractivo.	3	
Participación de la audiencia	Fomenta interacción clara y activa.	Busca cierta interacción, no siempre efectiva.	Escasa o poco estimulante.	No hay intención de participación.	2	
Ética y transparencia	Sin sesgos, clara sobre conflictos de interés.	No hay sesgos evidentes, aunque no se explicitan.	Possible falta de objetividad.	Evidente parcialidad o conflictos ocultos.	3	
Relevancia y actualidad	Temas actuales y de interés claro para la audiencia.	Relevantes, aunque no todos son actuales.	Poco pertinentes o desactualizados.	Irrelevantes o desconectados del presente.	4	
Interdisciplinariedad	Integra varias disciplinas enriquecedoras.	Incluye al menos dos disciplinas.	Mención superficial de otras disciplinas.	Visión reducida, solo una perspectiva.	2	
Impacto social	Promueve reflexión o acción significativa.	Tiene impacto identificable.	Mención superficial del impacto.	Sin intención ni evidencia de impacto social.	4	
Adaptación a la red social	Excelente uso de la red social elegida.	Buen manejo del medio, con algunos errores menores.	Poco aprovechamiento del formato.	Desaprovecha o contradice el medio usado.	4	
Uso de recursos multimedia	Imágenes, video y/o audio complementan eficazmente el contenido.	Uso adecuado de algunos recursos.	Recursos escasos o poco integrados.	No utiliza recursos o los usa de forma confusa.	4	
					34	

Biologgers

Criterio	<input type="checkbox"/> Excelente (4)	<input type="checkbox"/> Bien (3)	<input type="checkbox"/> Regular (2)	<input type="checkbox"/> Insuficiente (1)	<input type="checkbox"/> 1	Columna
Rigor científico	Información veraz, actualizada y con fuentes confiables.	Información mayormente correcta, con mínimos errores.	Datos dudosos o sin fuentes claras.	Errores graves o sin respaldo científico.	3	
Claridad y comprensibilidad	Contenido claro y accesible para público general.	Entendible, con algunos tecnicismos sin explicar.	Confusa para el público no especializado.	Incomprensible o mal estructurada.	4	
Originalidad y creatividad	Propuesta atractiva, innovadora y capaz de retener la atención.	Atractiva y con cierto grado de creatividad.	Algo monótona o poco novedosa.	Sin creatividad ni atractivo.	4	
Participación de la audiencia	Fomenta interacción clara y activa.	Busca cierta interacción, no siempre efectiva.	Escasa o poco estimulante.	No hay intención de participación.	2	
Ética y transparencia	Sin sesgos, clara sobre conflictos de interés.	No hay sesgos evidentes, aunque no se explicitan.	Possible falta de objetividad.	Evidente parcialidad o conflictos ocultos.	3	
Relevancia y actualidad	Temas actuales y de interés claro para la audiencia.	Relevantes, aunque no todos son actuales.	Poco pertinentes o desactualizados.	Irrelevantes o desconectados del presente.	2	
Interdisciplinariedad	Integra varias disciplinas enriquecedoras.	Incluye al menos dos disciplinas.	Mención superficial de otras disciplinas.	Visión reducida, solo una perspectiva.	2	
Impacto social	Promueve reflexión o acción significativa.	Tiene impacto identificable.	Mención superficial del impacto.	Sin intención ni evidencia de impacto social.	4	
Adaptación a la red social	Excelente uso de la red social elegida.	Buen manejo del medio, con algunos errores menores.	Poco aprovechamiento del formato.	Desaprovecha o contradice el medio usado.	3	
Uso de recursos multimedia	Imágenes, video y/o audio complementan eficazmente el contenido.	Uso adecuado de algunos recursos.	Recursos escasos o poco integrados.	No utiliza recursos o los usa de forma confusa.	3	
					30	

Biologist Apprentice

Criterio	<input type="checkbox"/> Excelente (4)	<input type="checkbox"/> Bien (3)	<input type="checkbox"/> Regular (2)	<input type="checkbox"/> Insuficiente (1)	Columna 1
Rigor científico	Información veraz, actualizada y con fuentes confiables.	Información mayormente correcta, con mínimos errores.	Datos dudosos o sin fuentes claras.	Errores graves o sin respaldo científico.	4
Claridad y comprensibilidad	Contenido claro y accesible para público general.	Entendible, con algunos tecnicismos sin explicar.	Confusa para el público no especializado.	Incomprendible o mal estructurada.	3
Originalidad y creatividad	Propuesta atractiva, innovadora y capaz de retener la atención.	Atractiva y con cierto grado de creatividad.	Algo monótona o poco novedosa.	Sin creatividad ni atractivo.	3
Participación de la audiencia	Fomenta interacción clara y activa.	Busca cierta interacción, no siempre efectiva.	Escasa o poco estimulante.	No hay intención de participación.	1
Ética y transparencia	Sin sesgos, clara sobre conflictos de interés.	No hay sesgos evidentes, aunque no se explicitan.	Possible falta de objetividad.	Evidente parcialidad o conflictos ocultos.	4
Relevancia y actualidad	Temas actuales y de interés claro para la audiencia.	Relevantes, aunque no todos son actuales.	Poco pertinentes o desactualizados.	Irrelevantes o desconectados del presente.	2
Interdisciplinariedad	Integra varias disciplinas enriquecedoras.	Incluye al menos dos disciplinas.	Mención superficial de otras disciplinas.	Visión reducida, solo una perspectiva.	2
Impacto social	Promueve reflexión o acción significativa.	Tiene impacto identificable.	Mención superficial del impacto.	Sin intención ni evidencia de impacto social.	3
Adaptación a la red social	Excelente uso de la red social elegida.	Buen manejo del medio, con algunos errores menores.	Poco aprovechamiento del formato.	Desaprovecha o contradice el medio usado.	3
Uso de recursos multimedia	Imágenes, video y/o audio complementan eficazmente el contenido.	Uso adecuado de algunos recursos.	Recursos escasos o poco integrados.	No utiliza recursos o los usa de forma confusa.	4
					29

Entropía Radio

Criterio	<input type="checkbox"/> Excelente (4)	<input type="checkbox"/> Bien (3)	<input type="checkbox"/> Regular (2)	<input type="checkbox"/> Insuficiente (1)	<input type="checkbox"/> 1	Columna
Rigor científico	Información veraz, actualizada y con fuentes confiables.	Información mayormente correcta, con mínimos errores.	Datos dudosos o sin fuentes claras.	Errores graves o sin respaldo científico.	4	
Claridad y comprensibilidad	Contenido claro y accesible para público general.	Entendible, con algunos tecnicismos sin explicar.	Confusa para el público no especializado.	Incomprensible o mal estructurada.	3	
Originalidad y creatividad	Propuesta atractiva, innovadora y capaz de retener la atención.	Atractiva y con cierto grado de creatividad.	Algo monótona o poco novedosa.	Sin creatividad ni atractivo.	3	
Participación de la audiencia	Fomenta interacción clara y activa.	Busca cierta interacción, no siempre efectiva.	Escasa o poco estimulante.	No hay intención de participación.	1	
Ética y transparencia	Sin sesgos, clara sobre conflictos de interés.	No hay sesgos evidentes, aunque no se explicitan.	Possible falta de objetividad.	Evidente parcialidad o conflictos ocultos.	3	
Relevancia y actualidad	Temas actuales y de interés claro para la audiencia.	Relevantes, aunque no todos son actuales.	Poco pertinentes o desactualizados.	Irrelevantes o desconectados del presente.	2	
Interdisciplinariedad	Integra varias disciplinas enriquecedoras.	Incluye al menos dos disciplinas.	Mención superficial de otras disciplinas.	Visión reducida, solo una perspectiva.	4	
Impacto social	Promueve reflexión o acción significativa.	Tiene impacto identificable.	Mención superficial del impacto.	Sin intención ni evidencia de impacto social.	3	
Adaptación a la red social	Excelente uso de la red social elegida.	Buen manejo del medio, con algunos errores menores.	Poco aprovechamiento del formato.	Desaprovecha o contradice el medio usado.	3	
Uso de recursos multimedia	Imágenes, video y/o audio complementan eficazmente el contenido.	Uso adecuado de algunos recursos.	Recursos escasos o poco integrados.	No utiliza recursos o los usa de forma confusa.	3	
						29

La biología (Pagina de Facebook)

Criterio	<input type="checkbox"/> Excelente (4)	<input type="checkbox"/> Bien (3)	<input type="checkbox"/> Regular (2)	<input type="checkbox"/> Insuficiente (1)	Columna 1
Rigor científico	Información veraz, actualizada y con fuentes confiables.	Información mayormente correcta, con mínimos errores.	Datos dudosos o sin fuentes claras.	Errores graves o sin respaldo científico.	2
Claridad y comprensibilidad	Contenido claro y accesible para público general.	Entendible, con algunos tecnicismos sin explicar.	Confusa para el público no especializado.	Incomprensible o mal estructurada.	4
Originalidad y creatividad	Propuesta atractiva, innovadora y capaz de retener la atención.	Atractiva y con cierto grado de creatividad.	Algo monótona o poco novedosa.	Sin creatividad ni atractivo.	3
Participación de la audiencia	Fomenta interacción clara y activa.	Busca cierta interacción, no siempre efectiva.	Escasa o poco estimulante.	No hay intención de participación.	2
Ética y transparencia	Sin sesgos, clara sobre conflictos de interés.	No hay sesgos evidentes, aunque no se explicitan.	Possible falta de objetividad.	Evidente parcialidad o conflictos ocultos.	3
Relevancia y actualidad	Temas actuales y de interés claro para la audiencia.	Relevantes, aunque no todos son actuales.	Poco pertinentes o desactualizados.	Irrelevantes o desconectados del presente.	1
Interdisciplinariedad	Integra varias disciplinas enriquecedoras.	Incluye al menos dos disciplinas.	Mención superficial de otras disciplinas.	Visión reducida, solo una perspectiva.	2
Impacto social	Promueve reflexión o acción significativa.	Tiene impacto identificable.	Mención superficial del impacto.	Sin intención ni evidencia de impacto social.	2
Adaptación a la red social	Excelente uso de la red social elegida.	Buen manejo del medio, con algunos errores menores.	Poco aprovechamiento del formato.	Desaprovecha o contradice el medio usado.	3
Uso de recursos multimedia	Imágenes, video y/o audio complementan eficazmente el contenido.	Uso adecuado de algunos recursos.	Recursos escasos o poco integrados.	No utiliza recursos o los usa de forma confusa.	3

25