

VIDEOS ANIMADOS “LA CIENCIA DE LOS VOLCANES”

Elizabeth Rangel-Granados^{1*}, Alberto Vásquez-Serrano²

¹Departamento de Vulcanología, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, C.P. 04510 Coyoacán, Ciudad de México, México. elizrangel@gmail.com.

²Departamento de Procesos Litosféricos, Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, C.P. 04510 Coyoacán, Ciudad de México, México.

RESUMEN

La serie “La ciencia de los volcanes”, conformada por cuatro videos animados, busca explicar de manera sencilla y visual fenómenos volcánicos complejos tales como: las causas de una erupción volcánica, el proceso de fragmentación del magma, la relación entre las erupciones volcánicas y el clima, y cómo los vulcanólogos pueden saber la edad de una erupción. Estos videos fueron diseñados con el estilo de animación stop motion, el cual utiliza una secuencia de fotografías que se reproduce a gran velocidad para dar la sensación de movimiento. Los videos se crearon para un público con un amplio rango de edades, desde niños mayores de 10 años hasta adultos de todas las edades, además de que pueden ser utilizados por docentes de educación básica, media y superior (para aquellas carreras relacionadas con Ciencias de la Tierra) para complementar sus clases. Estos videos fueron publicados en un canal dedicado a compartir videos (YouTube©) para su fácil acceso.

Palabras clave: volcanes, videos, stop motion, magma, lava, erupciones, cambio climático, radiocarbono

ABSTRACT

The series “La ciencia de los volcanes”, composed of four animated videos, explains in a simple and visual way complex volcanic phenomena such as: the causes of volcanic eruptions, magma fragmentation process, the relationship between volcanic eruptions and the weather, and how volcanologists can determine the age of an eruption. These videos were designed with the stop motion animation style, which uses a photograph sequence that is played at high speed to give the sensation of movement. The videos were created for an audience with a wide age range, from children over 10 to adults of all ages, besides that they can be used by primary, secondary and

bachelor teachers (for those careers related to Earth Sciences) to complement their classes. These videos were posted on a sharing video channel (You Tube©) for easy access.

Keywords: volcanoes, videos, stop motion, magma, lava, eruptions, climate change, radiocarbon.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia humana, los volcanes y sus erupciones han generado mucho temor y respeto, ya que traen consigo catástrofe, pero también asombro, admiración, curiosidad e inspiración, ya que brindan belleza y fertilidad. Un volcán es una apertura en la superficie de la Tierra por donde sale roca fundida y gases. Estos materiales pueden acumularse alrededor de dicha apertura y formar elevaciones con formas diversas (Lockwood y Hazlett, 2010). Debido al temor y asombro, aunado al desconocimiento científico que se tiene de los fenómenos volcánicos, es que muchas culturas alrededor del mundo han tejido leyendas y creencias en torno a los volcanes tratando de explicar y entender a dichos fenómenos. Por ejemplo, en Chile, existe una leyenda acerca de una serpiente gigantesca llamada “Piriquina”, la cual sale de los volcanes y desciende por sus laderas hasta enfriarse y convertirse en piedra (Servicio Nacional de Geología y Minería [SERNAGEOMIN], 2021). Los vulcanólogos conocen a esta serpiente como flujo de lava. Hasta hace poco, en Nicaragua (en los volcanes Cosigüina y Masaya), África (en los volcanes Nyamuragira y Nyiragongo) e Indonesia (en el volcán Bromo), se hacían sacrificios humanos y de animales domésticos con el fin de apaciguar la furia de los dioses que se cree que viven en los volcanes (Sigurdsson, 2000). Además, algunas de las ciudades más pobladas del mundo (p.ej., Ciudad de México con

9,209,944 habitantes (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020); Nápoles, Italia con 947,000 habitantes (Istituto Nazionale di Statistica [Istat], 2021)) se ubican bajo la sombra de volcanes activos. Lo anterior, hace necesario que toda la población de estas zonas adquiera información científica básica relacionada con los volcanes que sea entendible y que esté a disposición de toda la gente. En los últimos años, los videos divulgativos junto con las infografías (representación visual de información), han representado instrumentos importantes para la comunicación del conocimiento, sobre todo cuando se transmiten a través de las redes sociales (p.ej. Facebook®, Instagram®, Tik-Tok®, YouTube®).

El proyecto de divulgación “La ciencia de los volcanes” surgió como parte de un diplomado en enseñanza de Ciencias de la Tierra que se impartió en línea durante el año 2020 por el Centro de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. En dicho diplomado se abordaron conceptos básicos relacionados con la Física, Geografía y Ciencias de la Tierra (p.ej., densidad, viscosidad, presión atmosférica, condensación, albedo, isótopos, decaimiento radiactivo), los cuales se demostraban de manera experimental. A partir de este diplomado, y con el objetivo de contribuir con un granito de arena al esfuerzo que han emprendido algunos colegas en la transmisión del conocimiento relacionado con las Ciencias de la Tierra (p.ej., Planeteando, Terrabrújas, volcanesdemexico.mx), surgió la idea de explicar fenómenos volcánicos que tuvieran cierta implicación con algunos de los conceptos vistos durante el diplomado. De esta manera, el presente proyecto busca explicar, de manera sencilla y a través de videos animados, fenómenos volcánicos complejos que van desde la definición de magma y los procesos de su ascenso a la superficie, hasta la manera en cómo afectan las erupciones volcánicas al clima y cómo podemos conocer la edad de una erupción. El proyecto, en una primera etapa, consta de 4 videos con una duración de entre 1:27 a 2:47 minutos. Dichos videos han sido colocados en un canal de YouTube® para su fácil acceso.

METODOLOGÍA

La metodología empleada consistió en cuatro pasos: en el primero se definieron los temas a tratar y se elaboraron los guiones, para esto se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva y se escribió un guion buscando que tuviera un lenguaje lo más simple posible; en el segundo paso se preparó la escenografía y materiales necesarios para los videos; en el tercer paso se realizó la edición y revisión de los videos; y en el cuarto paso se publicaron en un sitio web dedicado a compartir videos (YouTube®).

Temática

Los fenómenos volcánicos abordados en los videos animados están asociados con procesos complejos, los cuales se dividieron en cuatro capítulos. En el primer capítulo titulado “El magma y las causas de una erupción volcánica” se aborda la definición de magma, las partes de un volcán y se trata de responder a la pregunta de por qué hace erupción un volcán. El segundo capítulo “Tipos de actividad volcánica y la fragmentación del magma” trata sobre las maneras en las cuales el magma puede ser expulsado a la superficie terrestre, y resaltamos las diferencias entre actividad efusiva y actividad explosiva. Adicionalmente, en este capítulo se explica el proceso de fragmentación, el cual es fundamental para entender cómo se origina una erupción volcánica explosiva. En el tercer capítulo “Las erupciones volcánicas y el clima” se explica los efectos que tienen las erupciones volcánicas explosivas de gran magnitud sobre el clima. El

cuarto capítulo “¿Cómo sabemos la edad de una erupción volcánica? El método de radiocarbono”, muestra la manera en la que se conoce la edad de una erupción a través del método de radiocarbono.

Así mismo, debido a que los fenómenos volcánicos están asociados con ciertos procesos físicos básicos, se abordan algunos conceptos de la serie de libros “Experimentos simples para entender una Tierra complicada” publicados por la Universidad Nacional Autónoma de México. Los conceptos tratados en los videos son la densidad, viscosidad, condensación, aerosoles, albedo, isótopos, decaimiento radioactivo y algunas leyes físicas, como la Ley de Boyle.

Animación en “stop motion”

Los videos se realizaron con una técnica de animación y video denominada *Stop Motion*, la cual consiste en la toma de fotografías secuenciales que se reproducen a gran velocidad para dar una sensación de movimiento. Para este fin utilizamos la herramienta Stop Motion Studio®, la cual es una aplicación comercial para teléfonos móviles con sistema Android. Esta aplicación cuenta con una interfaz de usuario bastante sencilla e intuitiva que, además de reproducir las fotografías a gran velocidad (la velocidad empleada para los videos de “La ciencia de los volcanes” fue de 4 cuadros por segundo [FPS]), permite hacer una edición completa del video, ya que cuenta con un canal de audio y sonido para la música de fondo, los efectos de sonido y la voz narrativa, y se le pueden añadir títulos y créditos, texto, dibujos e imágenes (Figura 1).



Figura 1. Interfaz de usuario de la aplicación Stop Motion Studio® para teléfonos móviles con sistema Android.

CONSTRUCCIÓN DE LA ANIMACIÓN

Escenografía

Para la escenografía se utilizaron materiales básicos de papelería tales como cartulinas, fomi de diferentes colores, plastilina, algodón, plumones, plumas y tijeras. Buscamos plasmar en las figuras y etiquetas elaboradas las ideas del guion y los modelos geológicos conocidos para los fenómenos volcánicos tratados (Figura 2a).

Fotografías

Una vez montada la escenografía, se procedió a tomar una serie de fotografías donde los elementos de la animación (nubes, etiquetas, personas, animales, partes del sistema volcánico, etc.) tuvieron distintas posiciones para simular el movimiento (Figura 2b). En general, se tomaron entre 282 y 601 fotografías para cada uno de los videos. Las fotografías se tomaron con la cámara de un teléfono móvil, el cual se mantuvo fijo con un soporte flexible adherido a una mesa de trabajo.



Figura 2. a) Figuras y etiquetas realizadas en cartulina y fomi, usadas en los videos. b) Escenografía con figuras y etiquetas simulando el movimiento.

RESULTADOS

Los resultados de la primera etapa del proyecto “La ciencia de los volcanes” se resumen en cuatro videos que sientan las bases para entender conceptos complejos de vulcanología.

Ligas de los videos de la primera etapa:

Capítulo I – El magma y las causas de una erupción volcánica

<https://youtu.be/WUveKa5EePY>

Capítulo II – Tipos de actividad volcánica y la fragmentación del magma

<https://youtu.be/o9oKhsiDfB4>

Capítulo III – Erupciones volcánicas y el clima

https://youtu.be/iBMcl11_xoY

Capítulo IV - ¿Cómo sabemos la edad de una erupción?

<https://youtu.be/4DPdM6-YSwU>

IMPLEMENTACIÓN

Los cuatro videos animados se cargaron a un canal de YouTube© (canal de Elizabeth Rangel) y fueron difundidos en un sitio web y en un taller en línea. El sitio web donde se difundieron los videos se llama “Volcanes de México.mx” (<https://volcanesdemexico.mx/>) y está dedicado a compartir información básica, así como datos curiosos de los volcanes mexicanos. Por su parte, el taller en línea formó parte de una serie de talleres ofrecidos al público en general por el Instituto de Geología a través de su oficina de Educación Continua. Desde la publicación de los videos en el canal de YouTube©, el 17 de marzo del 2021, hasta ahora, han tenido un total de 602 vistas. El video más visto es “¿Cómo sabemos la edad de una erupción?” con 242 vistas, y el menos visto es “Las erupciones volcánicas y el clima” con 82 vistas.

CONCLUSIONES

- El uso de técnicas audiovisuales creativas (p. ej. técnica stop motion) para la creación de videos de divulgación de la ciencia, facilitan la transmisión del conocimiento, ya que tienden a llamar la atención del público en general.
- El uso de esta técnica permite al creador del video un despliegue de creatividad, además de que es bastante entretenida y divertida. No obstante, es una técnica que conlleva bastante tiempo, así como paciencia y concentración.
- En general, este tipo de videos pueden ser una herramienta útil para difundir cualquier tipo de fenómeno geológico, siempre y cuando tenga una buena difusión. El proyecto de divulgación “La ciencia de los volcanes” pretende continuar con una segunda etapa de videos en donde se abordarán temas como: los volcanes y los sismos, actividad freatomagmática, magnetismo de rocas volcánicas, y geoformas volcánicas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la revisora Mónica G. Ramírez Calderón y a la editora Raiza Pilatowsky Gruner (quien también fungió como revisora) por los comentarios, sugerencias y correcciones realizadas al manuscrito y a los videos, sin duda ayudaron a mejorarlos. También expresamos nuestro agradecimiento a las doctoras Susana Alicia Alaniz Álvarez y Valerie Pompa Mera, y a los doctores José Luis Arce Saldaña y Rafael Torres Orozco por tomarse el tiempo para revisar los videos, ya que sus comentarios enriquecieron su contenido. Agradecemos a la Ing. Kenia Sáenz Trigueros y al Lic. Christian Díaz Reyes por fungir como público adulto joven no experto en el tema de vulcanología y opinar sobre la claridad del contenido de los videos. Finalmente, de manera especial, agradecemos al Diplomado en Enseñanza de Ciencias de la Tierra (en especial a la Dra. Susana Alaniz) por incentivarlos a hacer los videos, y a sus alumnos de la primera generación por sus valiosas observaciones.

REFERENCIAS

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Población. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=09#collapse-Resumen>
- Istituto Nazionale di Statistica. (2021). Popolazione e famiglie. <https://www.tuttitalia.it/campania/provincia-di-napoli/73-comuni/popolazione/>
- Lockwood, J.P. y Hazlett, R.W. (2010). *Volcanoes: Global Perspectives*. Wiley-Blackwell.
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (2021). Podcast “Audiocuentos sobre Volcanes”. https://open.spotify.com/episode/38OdrIV4L5yGhYyOOryIjp?si=tOlisB0iSJCmKlJ8lsGbBg&utm_source=whatsapp
- Sigurdsson, H. (2000). The history of volcanology. En Sigurdsson, H., Houghton, B., McNutt, S.R., Rymer, H. y Stix, J. (Eds.), *Encyclopedia of Volcanoes* (pp. 15-37). Academic Press.

Manuscrito recibido: 28 de abril de 2022

Manuscrito corregido recibido: 31 de mayor de 2022

Manuscrito aceptado: 3 de junio 2022