



**Pontificia Universidad
Católica del Ecuador**

Facultad de Comunicación Lingüística y Literatura

Escuela de Comunicación

**Disertación de grado titulada:
DOCUMENTAL AUDIOVISUAL SOBRE EL COLIBRÍ DE PÁRAMO "ESTRELLA ECUATORIANA"**

**Autor:
Martín Gaspar Santacruz Cottle**

**Director:
Luisana Carcelén**

Quito, 2019

Agradecimientos:

Agradezco a Dios, a mi madre, Dahlani Figueroa, a mi padre Efraín Santacruz Vinuesa por sus grandes consejos y ejemplos de vida. A mi tío Rubén Santacruz quien me ha apoyado siempre y me ha acompañado en todos los momentos de mi vida. A mi tía Catalina Santacruz por su amor y cariño que siempre me ha iluminado. A mi hermano Jonás Chnaiderman por su ejemplo y a mi hermano Camilo Santacruz por su fortaleza y voluntad. A mi familia: Sara Santacruz, Lucía Figueroa, Ruth Figueroa, Horacio Santacruz, Susana Santacruz, Patricio Avila, Iván Santacruz; mis primos Francisco Javier Avila, Adriana Avila, Camila Santacruz, Patricio Esteban Avila, Sebastián Santacruz.

Quiero agradecer de forma especial a mi amigo y maestro Carlos Antonio Rodríguez, por introducirme en el apasionante mundo de la ornitología, por compartir todos sus conocimientos científicos sobre el colibrí de páramo, sin él este corto audiovisual no hubiera sido posible.

Quiero agradecer a Esteban Baus Carrera por guiarme en el desarrollo de esta tarea y a Luisana Carcelén por ser mi directora en todo este proceso.

De igual forma quiero agradecer a Doménica Olivo en la locución, a Jorge Catillo, Anaís Córdova, Fernanda Duque, Rob Morgan por su colaboración en la producción del video.

Agradezco de igual manera a Comciencia, mi equipo de trabajo, por su confianza y ayuda en la producción final del video; a Rubén Darío Jarrín, Felipe Varela por su colaboración en el campo. Gracias a Alfredo Salazar y Luis Cárdenas y Kelly Morales por acompañarme en la oficina durante las horas de trabajo.

Índice

1.- Introducción	4
2.- Materiales y Métodos	7
<i>Periodismo de inmersión</i>	7
<i>Área de estudio</i>	7
<i>Inspiración: la mejor herramienta para la voluntad y la creatividad</i>	8
2.1.- <i>La resistencia del modelo déficit</i>	8
3.- Enfoque Teórico	9
3.1.- <i>La brecha entre la ciencia y la sociedad</i>	10
3.2 <i>El conflicto como un elemento crucial en una narrativa visual</i>	10
3.3.- <i>La investigación científica como un recurso irremplazable</i>	11
4.- Marco Conceptual.....	12
4.1.- <i>Divulgación Científica</i>	12
4.2.- <i>Géneros Periodísticos</i>	13
4.2.1.- <i>El documental</i>	13
4.2.2.- <i>Tipos de Documentales</i>	14
4.2.3.- <i>Documental científico</i>	14
4.2.4.- <i>El documental de divulgación científica</i>	17
5.- Metodología de la investigación	18
<i>Técnicas y fuentes de investigación</i>	18
5.1.- <i>Investigación:</i>	18
5.2.- <i>Registro de la información</i>	18
5.3.- <i>Descripción técnica del producto:</i>	19
6.- Guión:	20

<i>Línea de Registro (Log line):</i>	21
<i>Sinopsis:</i>	21
<i>6.1.- Descripción de los personajes del documental:</i>	21
<i>7.- Pre-producción</i>	25
<i>7.1.- Primera fase de la pre-producción</i>	25
<i>Investigación y planificación:</i>	25
<i>7.1.2- Estudios científicos</i>	25
<i>7.2.- Segunda fase de la pre-producción.</i>	27
<i>7.2.1.- Descripción del Equipo</i>	28
<i>7.3.- La Escaleta</i>	31
<i>8.- Producción</i>	31
<i>8.1.- Locaciones:</i>	31
<i>8.2.- Efectos filmicos para la realización del documental</i>	33
<i>8.3.- Movimientos de cámara utilizados en el rodaje</i>	34
<i>Manejo de la Luz para el documental:</i>	35
<i>9.- Post-producción</i>	36
<i>9.1.- Programas informáticos utilizados.</i>	36
<i>9.2.- Criterios del montaje</i>	36
<i>10.- Conclusiones y Recomendaciones:</i>	37
<i>11.- Bibliografía</i>	40
<i>Anexos</i>	43

1.- Introducción

“Las acciones en favor de la conservación son responsabilidad de todos, desde un líder, gobernante o autoridad hasta una persona particular, consciente de sus actos en su entorno inmediato. No obstante, el conocimiento científico en temas específicos no suele estar en un lenguaje al alcance de todos”. (*Salazar Borja, 2015*)

El conocimiento de la biodiversidad no es hecho reciente. Los mexicas por ejemplo, adquirieron amplia noción de su entorno, especialmente de plantas y animales, lo cual se refleja en los nombres nahuas, formados por dos elementos fonéticos que describen las propiedades del organismo. Un par de ejemplos más representativos de este saber ancestral es el cempasúchil (*zempoaxuchitl*, veinte flores) y el ajolote (*axotl*, monstruo de agua) (*Unam, 2001*). Curiosamente, en el año 1615 el ajolote (anfibio) empieza a aparecer en la literatura científica (*Casas Andreu, 2004*), pero recién en el siglo XIX, fue descrito formalmente y se le otorgó un nombre científico.

Desde entonces los científicos han nombrado y descrito formalmente alrededor de 1,8 millones de especies de organismos. Algunos investigadores estiman que existen más de 10 millones de especies por descubrir, otros en cambio afirman que este número podría ascender hasta 100 millones (*Campbell and Reece, 2008*).

Al mismo tiempo nuevas especies han sido descubiertas, otras se han ido extinguiendo, principalmente por la pérdida del hábitat, introducción de especies y sobreexplotación (*Wilson, 1989*). Para finales del siglo XX, la tasa de extinción global se proyectaba entre 1000 y 30 000 especies (*Wilson, 1989*). De hecho, se estima que la tasa de extinción está escalando más rápido que las tasas a la cual nuevas especies están siendo descubiertas (*Sisk, 1994*).

En el Ecuador el tema de la biodiversidad se hace presente notablemente después del desarrollo del concepto "biodiversidad", que apareció publicado en 1988, en el libro de E. O. Wilson, como una contracción de "diversidad biológica", y que adquirió su difusión masiva, a partir de abril de 1994, gracias a la celebración de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (*Moreno, 2004*).

Ecuador está entre los 10 países con mayor biodiversidad en el mundo acorde al Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente. (*National Geographic en Español, 2017*). Sin embargo, la fuerte presión sobre los recursos naturales causada por la deforestación, cambio climático, agricultura, etc. amenaza la pérdida de hábitas rápidamente y consecuentemente a la extinción de especies. Es posible entonces que nuestras siguientes generaciones no lleguen a conocer muchas de las especies que ahora aún tenemos la posibilidad de observar, admirar y entender.

La descripción de especies, su ecología y comportamiento han sido temas de estudio extensamente a nivel mundial y en nuestro país. Todos los hallazgos científicos se encuentran publicados en documentos académicos que van desde tesis de grado, posgrado, artículos en revistas indexadas, libros, etc., todos con un denominador común: escrito en idioma inglés y en un lenguaje técnico, dirigido a una audiencia académica particular. Una de las formas de acercar estos dos mundos, el científico con la sociedad en general, es el recurso audiovisual, mucho más en Ecuador, en donde un bajo porcentaje de la población practica la lectura como una actividad rutinaria. El 26,5% de los ecuatorianos no dedica tiempo para leer, de ellos el 56,8% no lo hace por falta de interés y el 31,7% por falta de tiempo(*INEC, 2012*).

Por otro lado, vivimos en una sociedad donde la información es transmitida, en su inmensa mayoría, a través de los dispositivos digitales. Al respecto, Franco Crespo, en su estudio realizado en Quito, Ecuador, encontró que los jóvenes de entre 12 y 18 años dedican en promedio 7 horas y 50 minutos, al día en el uso de la televisión, el ordenador, las consolas de videojuegos, los reproductores de música, el teléfono celular o el teléfono fijo (*Crespo, 2013*). En este sentido, la realización de materiales audiovisuales didácticos es fundamentales para contrarrestar, aunque sea en parte, el problema causado por la alienación de contenidos poco educativos existentes en los medios y redes digitales.

A pesar de esto, las producciones de la vida silvestre ecuatoriana están realizadas por las grandes organizaciones como BBC, NatGeo, Discovery Channel, Animal Planet, Biodiario (TVE), Zona Verde (Telesur), etc. En cambio, la falta de producciones nacionales audiovisuales sobre vida silvestre como divulgación científica es notoria. Este tipo de realizaciones constituyen una oportunidad para desarrollar en nuestro país, dado que el este nicho no está explotado y por la facilidad de residir en un país mega diverso. Por otro lado, es indispensable crear, no solo ese enlace entre la ciencia y sociedad, sino que paralelamente se eduque, informe y se sensibilice a la sociedad para generar conciencia de la necesidad de conservar nuestros recursos naturales que no son renovables.

De acuerdo con Louson (2018), los documentales de vida silvestre tienen la misma función que la exhibición que ofrecen los museos de historia natural. Ambos están orientados para causar asombro y admiración en sus visitantes y como consecuencia de esta experiencia, se refuerza el respeto por la naturaleza (*Louson, 2018*).

La brecha que existe entre el público general y el investigador debe encontrar un enlace que los conecte en el proceso comunicativo. Es por esta razón que el presente trabajo plantea realizar un corto documental sobre el colibrí de páramo Estrella ecuatoriana (*Oreotrochilus chimborazo*) fundamentado en estudios sobre comportamiento (*Bonaccorso & Rodríguez Saltos, (2016)*) y empleando la narrativa visual. Este material visual, por ser concebido para su difusión, traduce el lenguaje científico técnico a uno más accesible y común: temas como la fisiología del animal, su alimentación y aspectos de su comportamiento.

2.- Materiales y Métodos

Periodismo de inmersión

Las investigaciones realizadas en el Ecuador sobre el colibrí de páramo comúnmente conocido como “Estrella Ecuatoriana”, específicamente los estudios realizados por Carlos Antonio Rodríguez Saltos en 2011 sobre la Filogeografía de la Estrella Ecuatoriana (*Oreotrochilus Chimborazo*) (*Rodríguez, 2011*), inspiraron la realización de este corto documental sobre la historia natural de este colibrí. También fue de gran ayuda el libro *Aves del Ecuador* de *Ridgely S. & Greenfield*.

Para la realización del corto se utilizó el método de periodismo de inmersión, el cual consistió en la participación del periodista en las expediciones científicas desde 2011 al 2017, cuyos hallazgos más tarde fueron publicados. Durante este periodo de tiempo se fueron recolectando datos y así se generó un archivo videográfico para su posterior edición.

Área de estudio

Los sitios en donde se realizó el documental colindan los alrededores del volcán Chimborazo: Cunuyacu, Mula Corral, Simiatug, en la provincia de Tungurahua, y, en la provincia de Cotopaxi, Apagua.

Inspiración: la mejor herramienta para la voluntad y la creatividad

No es posible abordar un tema científico sin dejar de estar cautivado por la belleza de los páramos andinos, por eso se decidió incluir estas impresiones en imágenes audiovisuales, motivado por el profundo amor por el Ecuador y la necesidad de enseñar las criaturas que habitan en estos ecosistemas, tal como lo dijera Jorge Carrera Andrade:

“¡Volcanes en erupción, antorchas telúricas; volcanes, cofres de tesoros; volcanes serenos y geométricos como pirámides para acercarse al cielo más limpio del planeta y adorar al sol; volcanes de cuyo fuego interno sacan su colorido los colibríes, pedrería volante: de vuestra sustancia íntima están hechos los hombres del Ecuador, profundos, ¡ardientes y en ocasiones impasibles en medio de las tormentas!” (Carrera Andrade (1989) p.39).

2.1.- La resistencia del modelo déficit

El modelo déficit de información se atribuye a escepticismo u hostilidad pública a la ciencia y a la tecnología a una falta de comprensión, como resultado de la falta de información. El modelo está centrado en la división que se genera entre los expertos y no expertos en un determinado tema para mejorar la comunicación.

El método déficit, en la práctica de la comunicación, ha generado discusión por los diferentes enfoques teóricos desde 1990. Unas posiciones han criticado el hecho de que este concepto ha concedido su rigor debido a los procesos de popularización, frente a otras posiciones que han creído ver en esta crítica relaciones de poder, pero, mientras las diferentes posiciones que al respecto han asumido los científicos, y que han generado debates entre sí, en los hechos, se han ido reforzando las prácticas de corte popperiano que sacrifica los contextos que dan lugar, tanto a la producción teórica, como al modo

de comprender a la ciencia misma y al experimento. (Wynne 1995; Vidal Fernando, 2018, p. 3).

Si bien, este trabajo se limita a producir un corto documental sobre esta ave basado en una investigación científica, es importante mencionar que traducir información científica al ámbito audiovisual implica un gran desafío: hacer conocer realidades e incidir en ellas: tocar mentes y corazones para que se aprecie y se valore la naturaleza.

3.- Enfoque Teórico

El corto documental, como resultado de una investigación sobre el colibrí, propone mostrar algunos los resultados científicos obtenidos, tales como, la distribución geográfica dentro del Ecuador, su ecosistema, hábitat y comportamiento.

De igual forma, además de transmitir información cuantitativa (por ejemplo, latidos del corazón del colibrí, altitud de su hábitat en los páramos), pretende narrar una historia donde la comunicación ayude a enlazar al espectador y permita transmitir una simpatía hacia la Estrella Ecuatoriana.

El propósito del documental científico es encontrar mecanismos narrativos de comunicación que, más allá de informar acontecimientos científicos, logren establecer un vínculo con el espectador, con un lenguaje sencillo, ameno, entretenido, sin utilizar un lenguaje especializado para explicar el contenido (De Semir, 2014).

3.1.- La brecha entre la ciencia y la sociedad

Las actividades de difusión se fundamentan en el esfuerzo de explicar clara y de manera accesible la información y, si bien los descubrimientos científicos en el campo del reportaje suelen reducirse a mera información novedosa (noticia), la divulgación científica, en cambio, consiste en un despliegue de la explicación detallada de forma digerible. Es frecuente encontrar, en cualquier unidad de comunicación divulgativa, una distribución de menor a mayor grado de detalle. Este trabajo, propio de la actividad divulgativa, responde a la necesidad de balancear la situación asimétrica en la que interactúan el experto y el no experto. Se puede decir que hay una brecha entre el conocimiento del uno y el desconocimiento del otro, la que puede ser disminuida por el trabajo mutuo en relación con las necesidades y la atención específica. Esta gran diferencia se basa en los estados epistémicos (el estado de conocimiento) de los posibles interlocutores, por lo tanto, el esfuerzo explicativo del documental está orientado a rellenar esta brecha a través de la elección de procedimientos y recursos (De Semir, 2014, p. 182).

3.2 El conflicto como un elemento crucial en una narrativa visual

El conflicto en un video de estas características, capta el interés del espectador, ya que conduce al espectador a una incertidumbre y consecuentemente genera atención. (*Silva García, 2008*). En el contexto de una historia natural, se identifican tres tipos de momentos conflictivos: (Mateos-Pérez, Javier y San Deogracias, José Cabeza, 2013 p. 578).

1. Cuando un individuo se enfrenta a un hábitat hostil.
2. Cuando un individuo se enfrenta a un depredador.
3. Cuando un individuo lucha contra otro miembro de su especie para defender su territorio.

En el documental, se utiliza la lucha del colibrí por superar el clima hostil del páramo como un elemento que incluye drama para atrapar a la audiencia. A partir de este reconocimiento se desarrolla este trabajo y, siendo la base estructural para la producción de este material de divulgación científica el lenguaje audiovisual, se espera llegar de forma directa al espectador, captando su atención en este punto. La secuencia de imágenes permite contar una historia de forma progresiva y la locución a su vez se transforma en una herramienta muy útil para enlazar y ofrecer conocimientos al respecto. Por otro lado, la música es esencial para crear el ambiente adecuado en las diferentes escenas y secuencias del corto, que más que simplemente recreativa, constituye un recurso para reforzar la captación de las imágenes en el sentido sugerido.

De igual forma, se puede apreciar en una de las secuencias del documental una lucha territorial entre especies similares, esto ayuda a reforzar la tensión y mantiene al espectador atrapado en el hilo de la historia.

3.3.- La investigación científica como un recurso irremplazable

Gracias a la ciencia se puede tener un conocimiento del universo de una manera eficaz. Pero mientras hemos adquirido más conocimiento, paradójicamente, nos hemos alejado de el Cosmos. De todos modos, estos conocimientos han logrado enriquecer la comprensión de lo humano en relación a la inmensidad del universo, por formar parte de él. (Sagan, 1980).

El documental es una herramienta que puede ayudar a divulgar contenidos científicos a través de una estructura narrativa, la información que es recopilada por los expertos en cada materia, es procesada y analizada para posteriormente ser sintetizada en un guion que se transforma al

final en un video. De igual forma, la voz en off, sirve como una guía estructural del documental, puesto que será el hilo conductor didáctico del documental.

“La elección del narrador es importante para alcanzar tal credibilidad: por lo general, los narradores de la vida silvestre proyectan lo que Lawrence Weschler llama la "Voz de la Autoridad Institucional" (Weschler 1995, p 101)

Se trata, entonces, de un trabajo serio. El modo expositivo contribuye a la "sensación" documental convencional y familiar y su marco educativo.

A partir de este enfoque, en este trabajo se explica aquello que se conoce de un tema, y se exponen directamente argumentaciones, conclusiones, principios, leyes, etc., y, de igual forma, se identifica al personaje principal del documental: el colibrí, con aspectos de orden sensibles, tales como sus instintos de supervivencia y maternos.

4.- Marco Conceptual

4.1.- Divulgación Científica

El proceso histórico de desarrollo de la ciencia ha transcurrido desde el libro, como el objeto donde se ha acumulado información y conocimiento, a la era actual digital, con sus formas propias de divulgación, de lo cual se desprende que, en la práctica de los comunicadores, sea una necesidad el integrar y codificar estas nuevas formas y tecnologías de difusión, y, siendo la ciencia intrínsecamente comunicación, comunicación entre homólogos. La divulgación también será comunicación, pero asimétrica: del que sabe al que no sabe o al que sabe menos.

Fueron los griegos, a partir de los presocráticos que buscaron explicaciones sistemáticas de la naturaleza externas a las visiones religiosas. De hecho, fue Lucrecio, posteriormente, quien lo

sintetizó: “La naturaleza libre y desprovista de sus altivos señores se ve como actriz espontánea de todas las cosas sin intervención de los dioses” (Semir Vladimir, 2015, p.130).

4.2.- Géneros Periodísticos

4.2.1.- El documental

El trabajo documental audiovisual ha experimentado cambios en función de la época histórica-cultural para expresarlos. De hecho, en las variadas formas que la televisión y el cine poseen actualmente, se logra distinguir lo que se denomina obra de ficción y no ficción (León, Bienvenido, 2009, p. 22).

Otros autores como Bill Nichols consideran que el documentalista no hace sino construir otro tipo de enunciado ficticio, aunque sea utilizando materiales tomados de la realidad. En este contexto, El documental “Diálogos con la Naturaleza: Construyendo Puentes de Vida”, expone como el concepto de servicios ecosistémicos es útil para entender las relaciones sociedad – ambiente como base del bienestar humano... (Pau, 2016). Sin embargo, no conviene olvidar al respecto la larga tradición iniciada por Aristóteles y ampliamente desarrollada por autores clásicos y modernos que reconocen un amplio abanico de posibilidades para representar la realidad, que van desde la “exhaustividad mecánica” hasta la “totalidad rápida y esencial” (Bienvenido, León 2009, p.22). Cabe también señalar una obviedad: todo conocimiento es una representación parcial de la realidad, tanto por la perspectiva del autor, los contextos históricos de interés, como los niveles de desarrollo científico.

4.2.2.- Tipos de Documentales

De acuerdo con León, los documentales se clasifican en formas televisivas, cinematográficas o internet; por el tema a tratar, como, por ejemplo: documentales sociales, antropológicos, culturales, políticos e ideológicos; o según el objetivo: en informativos, educativos y de entretenimiento.

El video se enmarca dentro de las categorías de difusión por televisión, en cuanto al tema a tratar es de tipo científico, y por su objetivo está orientado a un fin educativo.

El presente trabajo según los planteamientos de Nichols, se enmarca en un tipo de documental expositivo, ya que narra la historia mientras es apoyada con las imágenes dando énfasis a la retórica y a la lógica argumentativa.

El modo expositivo que tiene como principal objetivo que el espectador asimile fácilmente el argumento propuesto, para ello algunas películas adoptan la Voz en off, que es un hablante que no aparece en la imagen visual. Por ejemplo, las películas: ¿Por qué luchamos?, Victory at Sea (1952-1953), The City (1939), La sangre de los animales (1949) y Dead Birds (1963)”. (Nichols, 2013, p. 192)

4.2.3.- Documental científico

Historial del documental científico

Los documentalistas a lo largo de la historia comprenden e interpretan la realidad desde diferentes perspectivas y utilizando diversos modos de representación. Muchos de los cuales han marcado tendencias en la producción de otras obras (Bienvenido, León, 2009, p.31).

Los documentales antropológicos han sido la referencia para la creación de los documentales de naturaleza, ya que, en estos se resalta la relación entre el hombre y su entorno natural.

La vida del esquimal Nanook es la primera película de Robert Flaherty que hace referencia a escenas de la vida cotidiana, utilizando como recurso la narrativa visual sin sonido, donde textos escritos hilan la historia y muestran paisajes fascinantes del polo norte. (Leon, 2002)

Utilizando la vivienda de los esquimales, un iglú, Flaherty convenció a Nanook -actor nativo del lugar- para que construyera un iglú más grande de lo habitual y así poder utilizarlo como un set en el cual se simuló el desarrollo de la vida cotidiana de su familia y poder filmar cómodamente dentro de un espacio que facilitó el uso de las cámaras (San Deogracias & Perez Mateos, 2013).

Flaherty comienza a filmar películas como complemento a su actividad de explorador. Sin embargo, el cine se convierte en una pasión a la que dedicará toda su vida. A lo largo de su carrera, realizó numerosas aportaciones al desarrollo del documentalismo, tanto desde el punto de vista de las estructuras y elementos narrativos empleados, como de la realización de sus películas. Algunas de estas contribuciones tienen especial influencia en el posterior desarrollo del documental de divulgación científica.

Su primera obra, Nanook el esquimal (The Nanook of the north, 1922), se desarrolla en torno a la actividad de un personaje, al contrario de lo que era frecuente en los documentales de viajes de la época, que seguían una simple organización temática.

El modelo utilizado por Flaherty entre los años 1913 y 1915, donde las imágenes apoyadas en un texto hablan por sí solas, sirvieron para el desarrollo de mecanismos narrativos en documentales actuales como los de David Attenborough.

Posteriormente, a finales de los años 50, aparece una nueva tendencia documentalista que contribuye a que el espectador no se plantee una controversia en la percepción de los documentales de naturaleza, siendo ésta una característica del documental de divulgación

científica. Esta tendencia documentalista es conocida como Cine Directo. Tiene un auge y surgimiento debido al desarrollo tecnológico en los aparatos de filmación de aquella época, donde las cámaras se alivianan y es posible llevarlas a sitios recónditos de la naturaleza. (León, 2009).

En 1953, la BBC desarrolló una programación de vida silvestre por primera vez; y, entre 1954 a 1967 se lanzó un formato denominado “Look” que consistía en narrar los acontecimientos de la naturaleza en un tono relajado, donde no predomina la acción como un recurso para llamar la atención (Chris, 2006).

En 1957, la BBC produce documentales sobre animales que devino en la creación de la Unidad de Historia Natural de la BBC, que duraría 25 años. Siendo uno de los principales éxitos “The Unknown Forest (1961), que tuvo una duración de 45 minutos para lo cual se necesitaron 4 años de filmación (Parsons, 1982: 106).

Luego en Estados Unidos, el departamento de televisión de la National Geographic Society en el año de 1961 empieza a producir documentales sobre la naturaleza que a lo largo del tiempo se convierten en un referente de la comunicación audiovisual con contenidos científicos, donde predomina la selección de animales depredadores para realzar la espectacularidad que atrae al público (San Deogracias & Perez Mateos, 2013).

Personalmente reconozco la inspiración por los grandes documentalistas como Jack Couston en Francia, David Attenborough en Inglaterra y Carl Sagan en Estados Unidos. Y el corto visual de este trabajo es narrado con una locución que cuenta la historia natural del colibrí. A diferencia de los estilos antes mencionados, donde el narrador aparece frente a las cámaras, en este documental, en cambio, carece de un conductor que aparezca en pantalla.

Los beneficios del desarrollo tecnológico como sensores digitales, cámaras a control remoto, drones, etc., impulsan y facilitan la creación de este tipo de productos comunicacionales.

4.2.4.- El documental de divulgación científica

Desde sus comienzos, el cine encuentra en la ciencia uno de sus motivos destacados. El registro de imágenes y sonidos sirve tanto de instrumento de ayuda para los científicos como de medio para dar a conocer sus hallazgos, a través de documentales y programas divulgativos. La imagen en movimiento es utilizada por los científicos como instrumento de investigación, ya que con ella es posible mostrar determinados fenómenos que resultan imperceptibles para el ojo humano.

La ciencia ha utilizado imágenes en movimiento para estudiar diferentes fenómenos que son imperceptibles para el ojo humano, tales como el paso de Venus ante el Sol en 1984 cuyo instrumento fue un aparato denominado revolver cinematographic, desarrollado por el francés Pierre-Jules Janssen (cita). En 1896, en Rusia se utilizó el cine como herramienta didáctica para mostrar procedimientos quirúrgicos (León, 2009).

En el año 2006 aparece un nuevo referente en el documental científico denominado Blue Chip, que consiste en mostrar los ecosistemas naturales prístinos, donde no ha habido intervención humana. El esplendor visual y paisajes espectaculares donde la acción de grandes depredadores son narrados de forma dramática con imágenes de alta calidad (San Deogracias & Perez Mateos, 2013).

Blue Chips: A lo largo de los años ha habido dos enfoques de películas básicas en los programas de historia natural: las películas de primer orden y las de presentador. Las películas blue-chip son producciones a gran escala y de alto presupuesto, que generalmente se centran en el drama y la majestuosidad del mundo natural. La mayoría de las películas de primera línea se mantienen alejadas de la controversia o la política y, en cambio, se centran en temas atractivos como tiburones u osos. Estas son las películas que inspiran a muchos de nosotros a entrar en la fotografía de la naturaleza. Si bien son ciertamente increíbles de ver, las películas

de la naturaleza de Blue Chip son difíciles de producir. Son extremadamente difíciles de filmar, tardan años en completarse y son caros de hacer. Las películas de primera línea están más allá de los presupuestos y las capacidades de los cineastas aficionados de historia natural. Sin embargo, algunos pueden incorporar el enfoque de narración visual mostrado en el estilo de chip azul para producir producciones sobresalientes, aunque de menor escala (Gamel, Chris, 2012).

5.- Metodología de la investigación

Técnicas y fuentes de investigación

5.1.- Investigación:

Utilizando las técnicas del periodismo de inmersión, se acompañó al científico Carlos Antonio Rodríguez a los diferentes páramos ecuatorianos en búsqueda del colibrí. In situ, se realizaron entrevistas, para recolectar datos cruciales que ayudaron a entender al ecosistema y hábitat del colibrí en mención.

Posteriormente se realizó una sistematización de datos y un listado de posibles escenas, así como la estructuración del guion, de tal modo que el conjunto de escenas se agruparon en cinco secuencias. Dichas secuencias fueron cuidadosamente planificadas para el rodaje del video con diferentes técnicas audiovisuales de filmación en el campo.

La sistematización de la información se realizó a través de un compendio de imágenes como fuente esencial para la creación del documental.

5.2.- Registro de la información

Basado en las técnicas de periodismo de inmersión, la metodología del trabajo centra su investigación en la recopilación de datos científicos in situ. El registro a través de la lente de la cámara ha sido la herramienta que se ha utilizado para verificar la información consultada previamente. De igual forma, con todo el banco de filmaciones en video, se realizó una

estructura en donde se pueda trasladar los datos científicos a un relato más amigable y comprensivo, y se estructuró en las fases de pre-producción, producción y post-producción.

5.3.- Descripción técnica del producto:

El documental fue filmado en un formato denominado full HD, que significa que posee una dimensión de 1920 píxeles de largo x 1080 píxeles de alto, con una relación de aspecto 16:9.

El sonido que se utiliza en el documental es diagético, es decir, posee una reproducción sonora grabada en el lugar de filmación, cómo también en la edición final se recreó un diseño sonoro y musicalización que ayudaron a reforzar la intensidad dramática del corto.

El corto documental está dividido en cinco secuencias, con una duración total de 8 minutos.

Está dirigido es a estudiantes escolares y universitarios y público en general.

El material puede ser transmitido a través de la televisión o de igual forma puede ser adaptado a las plataformas digitales de internet.

6.- Guion:

“Un guion es un relato escrito por todo lo que sucede en una película. O sea, de todo lo que se ha de ver y todo lo que se ha de oír; y hecho el relato en tal forma que el director lo pueda realizar sin añadir ni quitar nada de su parte y encargándose únicamente de que los demás que intervienen, el operador y los actores, hagan aquello precisamente que se explica en el guion”.

(Clarence, 1963).

En el caso del documental científico, en este caso un documental de naturaleza, es muy difícil predecir lo que va a suceder en el campo en el momento del rodaje. Es por esta razón que un guion permite al director anticipar un poco lo que espera obtener para organizar la historia en tres partes: primero, la introducción donde se presenta al personaje; segundo, el desarrollo y el conflicto donde se plantean los problemas y, por último, el tercero, que es el desenlace y la solución con la que se finaliza la historia.

Por esta razón se realizó previamente un borrador (Escaleta), con el cual se procuró justificar un argumento a través de cinco secuencias.

Se utilizó al páramo como el antagonista de la historia, el conflicto que tiene que resolver el colibrí día tras día para sobrevivir a las condiciones cambiantes de este ecosistema.

Una vez identificado el conflicto se realizó una lista de tomas que ayudaron a graficar la historia, tales como: planos que ayudaron a ubicar el sitio, o por ejemplo tomas del colibrí dormido en la noche, por citar algunas de ellas.

Línea de Registro (Log line):

El colibrí de páramo, conocido como Estrella Ecuatoriana, su ciclo de vida y su lucha por sobrevivir en las laderas de las montañas andinas.

Sinopsis:

El colibrí de páramo, se caracteriza por ser un animal que resiste las temperaturas bajas en las noches, además, por utilizar una estrategia evolutiva de supervivencia denominada “torpor”, que consiste en disminuir la frecuencia de sus latidos cardiacos, quedándose inmobilizado por completo con el fin de ahorrar energía y soportar el frío extremo mientras duerme en estas condiciones hostiles.

6.1.- Descripción de los personajes del documental:

El documental muestra las imágenes del hábitat del colibrí: el escenario donde está el paisaje y los personajes bióticos formados por las especies vegetales y animales principales que lo habitan.

El páramo: El páramo ecuatoriano es un sitio que por su altura los rayos ultravioletas tienen mayor intensidad. La cordillera montañosa ecuatoriana por su posición geográfica, es uno de los sitios más cercanos al sol de todo el planeta. El clima es muy irregular, en tan solo minutos puede pasar de un sol extremo a nublarse por completo.

El páramo da una impresión de ser un sitio desolado; sin embargo, es el hábitat de muchos organismos vivientes que han desarrollado diferentes estrategias para adaptarse y sobrevivir en esta zona extrema.

A continuación, se describe un listado de especies animales y vegetales que aparecen en el documental:

Especies Vegetales:

En cuanto a las especies vegetales encontradas en este ecosistema tan sólo destacamos algunas:

Los pajonales: *Festuca sp.* son plantas con hojas largas punzantes, con sus diferentes tonalidades amarillentas, mantienen hidratado el suelo arenoso del páramo.

Chuquiragua: son plantas de hojas espinosas y gruesas que tienen la capacidad de absorber la humedad del ambiente para sobrevivir en épocas sin lluvia. Su flor anaranjada en forma de espiga es muy llamativa y es la fuente principal de alimento del colibrí de páramo.

El árbol de mil hojas: o científicamente conocido como “*polylepis*” posee un tronco con capas muy finas parecidas a las hojas de un pergamino marrón. Estos arbustos son preferidos por las aves de la zona para hacer sus nidos y mantener seguras a las crías incluyendo al colibrí de páramo.

La almohadilla: es una planta muy extraña que sobrevive en este ecosistema, se la denominada así por que crece en montículos redondos formadas por pequeñas hojas brillantes en forma de rosetas.

Especies de Aves:

Aproximadamente en los páramos ecuatorianos encontramos alrededor de 40 especies de aves, entre las más comunes y que aparecen brevemente en el documental son:

Pájaro plomo: cuyo nombre científico es *Phrygilus unicolor*. El macho posee un plumaje aplomado en diferentes tonalidades, mide 15cm, se desplaza en pareja y en bandadas. A menudo es notablemente manso. (Ridgely S. & Greenfield, 2006, p. 726)

La remolinera ecuatoriana o *Cinclodes excelsior*, es un ave de color café pardo que pasa revoloteando entre los pajonales en búsqueda de invertebrados. Mide 20,5 cm. (Ridgely S. & Greenfield, 2006, p. 393)

La dormilona gris, denominada *Muscisaxicola alpinus alpinus*, es una especie endémica del Ecuador que tiene unas patas largas y estiradas. Su plumaje es gris y, por lo general, busca alimento sola o en pareja, a veces en pequeños grupos, se alimenta de insectos (Ridgely S. & Greenfield, 2006).

La fauna que habita en esta zona se ha adaptado a este ecosistema con diferentes formas evolutivas como los mamíferos de esta zona: conejos, gato de pajonal, zorro andino, que poseen pelos gruesos y robustos para soportar las bajas temperaturas.

El guanaco: y su híbrido *Lama glama* conocida como “llama” de la familia *Camelidae*. Tiene un significado profundo y ancestral dentro de las comunidades andinas, ya que su lana gruesa ha sido utilizada para tejer sus abrigos.

Durante el documental podemos observar el paso del tiempo entre transiciones del día y la noche, es por esta razón que quise mencionar brevemente a la mitología Inca y sus representaciones astronómicas, ya que, al estar frente al cielo nocturno del páramo con una

cámara, pude contemplar la misma impresión que tuvieron nuestros antepasados al mirar las estrellas.

Mitología Andina: Para los integrantes del imperio Inca la creación de las llamas se explica mediante un mito muy especial: el hijo de Manco Cápac y Mama Ocello (los fundadores míticos del imperio Inca) se enamoró de una de sus hermanas menores que estaba destinada a ser una Virgen del Sol. Obviamente el emperador inca prohibió el matrimonio y los jóvenes, desobedeciendo al emperador, huyeron al campo, por lo que su padre los condenó a muerte. La madre pidió clemencia al dios Viracocha, quien se apiadó de ella convirtiéndolos en una pareja de llamas. Un día Manco Cápac oyó hablar de la existencia de dos animales que vagaban con una mirada humana en sus ojos y ordenó que los capturasen y llevarsen al Cuzco y cuando los tuvo delante, los reconoció y los mandó a sacrificar. Sus espíritus emprendieron viaje por la Vía Láctea a la morada de Viracocha. Se dice que cuando las llamas lleguen a su destino, recuperarán su forma humana y regresarán al mundo para un nuevo reino con armonía entre los hombres.

Astronomía Inca:

Dentro de la astronomía Inca, la Vía Láctea era considerada un enorme río ancestral en el cual los espíritus fluyen formando siluetas. Los Incas son de las pocas civilizaciones antiguas que fueron capaces de identificar constelaciones sin la presencia de estrellas. Entre ellas Urcuchillay, la llama, cuyo cuerpo está formado por la mancha oscura en el espacio entre los brazos de la vía láctea. Su ojo es una estrella.

El paisaje nocturno del páramo en una noche despejada es imponente. Mirar al cielo y poder observar la inmensidad de las estrellas, te hace reflexionar y sentir la vertiginosa inmensidad del universo. Por un momento sentí que la gravedad era inversa y que el inmenso cielo oscuro era un abismo.

7.- Pre-producción

La pre-producción de este documental se dividió en dos fases.

7.1.- Primera fase de la pre-producción

La primera fase consistió en la investigación del tema y una primera aproximación de los sitios donde se localiza el ave.

Investigación y planificación:

Durante las salidas, se realizaron varias investigaciones científicas, en las cuales pude participar como asistente de campo, las mismas que me sirvieron como una exploración para la pre-producción del documental. En base a los puntos claves de la investigación a ser documentados, se trazó un cronograma de producción para organizar rodajes y se visitaron las locaciones específicas donde habita el ave. También, se planificaron, los recursos técnicos y humanos para cada filmación. Esta planificación permitió crear, entonces, una estrategia y un cronograma paralelo enfocado tanto en los objetivos de la investigación científica, como en la visualización previa a la filmación.

7.1.2- Estudios científicos

El científico ornitólogo, Carlos Antonio Rodríguez, y su equipo de colaboradores realizaron tres tipos de estudios científicos:

- El primero se realizó bajo el tema de la localización geográfica del colibrí de páramo.
- El segundo estudio estuvo relacionado con la historia evolutiva de la Estrella Ecuatoriana, nombre común atribuido al colibrí *Oreotrochilus Chimborazo*.
- La tercera tuvo que ver con el canto del colibrí

Localización geográfica del colibrí de páramo (*Oreotrochilus Chimborazo*).

“Se hicieron varias salidas a diferentes puntos de la cordillera ecuatoriana, tales como: el páramo del Ángel en la provincia del Carchi; en la provincia de Imbabura al Cotacachi, Cayambe; en Pichincha al Antisana, Ilinizas; en Cotopaxi al Apagua; el Chimborazo; en Cañar: Culebrillas; en el Azuay al Cajas y Lagunillas. Se registraron los puntos territoriales de los especímenes encontrados y su relación con la distribución geográfica de la planta *Chuquiraga jussieui*. Al final de este estudio y como uno de sus resultados, se ha contribuido con mapas donde se logra visualizar la distribución del ave dentro de las estribaciones de la cordillera del Ecuador” (Rodríguez, 2011).

Historia evolutiva de un ave endémica de los altos Andes: la Estrellita Ecuatoriana (*Oreotrochilus chimborazo*).

Existen sub-especies dentro de la taxonomía de éste colibrí. En vista de ello, se realizó una animación, dentro de la tercera secuencia del guion, donde se explica en un mapa la distribución geográfica de las subespecies y sus diferencias físicas, a saber:

- *Oreotrochilus chimborazo jamesonii*: cuyos machos poseen un cuello y cabeza púrpura.
- *Oreotrochilus chimborazo chimborazo*: igualmente machos de cabeza púrpura y cuello turquesa.
- *Oreotrochilus chimborazo soderstromi*: de cabeza y cuello turquesa

Las expediciones ya con fines específicos se realizaron en diferentes puntos del páramo, entre las estribaciones cercanas a los volcanes Chimborazo y Quilotoa. Los lugares visitados están ubicados en Cunuyacu, Mula Corral, Simiatug, Apagua y Quilotoa. (Rodríguez, 2011)

Quilotoa: En el volcán que tiene un cráter de 3 km de diámetro, se buscó a las sub especie *O. c. soderstromi*, sin embargo, no tuvimos éxito y solo se encontró a *O. c. jamesonii*. Los datos que se obtuvieron en la expedición corroboran la idea de que el único espécimen

descrito como *O. c. soderstromi* puede ser un híbrido. (Bonaccorso & Rodríguez Saltos, 2016)

Registro de las vocalizaciones de alta frecuencia en los colibríes andinos.

Otro objetivo científico de esta expedición fue realizar grabaciones acústicas de alta frecuencia de los cantos de *Oreotrochilus Chimborazo*, en el volcán Chimborazo. Una parte de los experimentos consistieron en marcar un perímetro alrededor de algunos parches *Chuquiraga* y reproducir sus cantos con parlantes inalámbricos y, así, observar sus patrones de comportamiento. Esto permitió prever los puntos donde se mueve el colibrí para predecir los vuelos del ave y ubicar las cámaras que posteriormente sirvieron para hacer grabaciones de video a control remoto.

Carlos Antonio Rodríguez y Fernanda Duque realizaron varias grabaciones para capturar los cantos de las aves alrededor de las faldas del volcán Chimborazo. Esta investigación reveló un descubrimiento científico que coloca al colibrí andino como un referente para su estudio, debido a que puede emitir sonidos ultrasónicos que llegan hasta los 13 KHz. Nótese que el rango común de frecuencia de la mayoría de las aves está entre 2-5 KHz. El oído humano, por lo general, alcanza a percibir sonidos en una frecuencia de 8 a 9 KHz. (Duque, Rodríguez-Saltos, & Wilczynski, 2018)

7.2.- Segunda fase de la pre-producción.

La segunda fase consistió en la elaboración de una lista de equipos necesarios para la producción y la elaboración de una escaleta o guion previo al rodaje.

Después de las exploraciones ya mencionadas, se realizó una lista de sitios y equipo a utilizarse en cada locación, y se realizó una escaleta muy breve y una lista de tomas requeridas con la síntesis de la información obtenida.

7.2.1.- Descripción del Equipo

Prepararse para el campo no fue una tarea sencilla, el páramo es una zona muy cambiante y de condiciones extremas, por lo tanto, el reto significaba una preparación previa y una organización cuidadosa, sobre todo para el equipo de filmación ya que, por los cambios climáticos abruptos en la zona, la lluvia y el polvo, era imprescindible proteger los equipos cubriéndolos con impermeables. Se utilizaron varios tipos de cámaras, trípodes, lentes, micrófonos y luces.

Cámaras DSLR:

- 2 Canon 7D DSLR, Mark I y Mark II.
- 2 Nikon D750 y D800

Las Cámaras DSLR son de una generación de cámaras fotográficas digitales para filmar videos. Estas basan su tecnología en espejos que digitalizan la imagen al sensor. Dentro de los sensores que se utilizaron en el documental están: cámaras profesionales con un sensor denominado Full Frame (FF) que corresponde, aproximadamente, al tamaño de la película fotográfica: 36 x 24 mm. Las réflex de iniciación y gama media suelen tener un sensor APS-C (aprox. 23 x 15 mm).

Cámara de Video:

Sony PXW-FS5M2

La cámara de Video 35 mm digital, es una cámara que permite grabar hasta 120 frames por segundo de forma continua. Por sus siglas en inglés, frames per second (fps), significa cuadros por segundo (el ojo humano alcanza a captar 24 cuadros por segundo). Esta herramienta tiene la ventaja de capturar hasta 240 cuadros por segundo, siendo una captura óptima para cámaras lentas. En el caso del colibrí fue ideal para filmar los vuelos del ave.

Óptica:

La óptica que se utilizó en este documental cuenta con una gran gama de lentes y funciones según la necesidad para la filmación del momento. Se utilizaron adaptadores de lentes para ser acoplados tanto en las cámaras DSLR y las de Video Sony, denominados “metabones”.

Teleobjetivos: estos lentes son óptimos para filmar acciones a larga distancia. Son lentes muy utilizados para la filmación de vida silvestre. En particular el lente Nikon 400 mm (f2.8, que es de una gran apertura del diafragma, permitiendo que entre mayor luz a la toma), En cuanto al tele-convertidor, son lentes acoplados a los teleobjetivos que ayudan a aumentar la distancia del objetivo permitiendo un mayor acercamiento.

Nikon 400mm 2.8

Nikon 200-400mm, f/4

Canon 70mm – 300mm, f4.0

Tele convertidor, 1.4x

Gran Angulares: Lentes cuya distancia focal es menor a la de un objetivo normal. Esto provoca un ángulo de visión mayor a la humana. Es utilizado para filmar paisajes ya que ofrece una visión panorámica.

Nikon 14 - 24mm, f/2.8

Nikon 24 - 70mm f/2.8

Venus 20mm Gran Angular MACRO

Canon 18mm 55mm f/5.0

Macro: Los lentes macros se caracterizan por ser un tipo de óptica que aumenta el tamaño de los objetos pequeños en la foto o en la pantalla. Este recurso es muy útil para magnificar los detalles de objetos diminutos.

Nikon 105mm f/2.8

Trípodes: Estas herramientas que poseen tres puntos de apoyo en diferentes niveles de altura e inclinación, poseen una burbuja que ayuda a situar la cámara en un nivel horizontal perfecto. Dan estabilización a las cámaras y permiten filmar de forma profesional y continua. Todo el documental fue realizado con una gama diferente de trípodes:

- Manfrotto: es un trípode ligero ideal para el campo, se lo utilizó en las grabaciones con las cámaras DSLR y con lentes livianos.

- Vinten de 30 Kilogramos, trípode más pesado y robusto que ayudó mucho para estabilizar las tomas, impidiendo la vibración causada por los grandes vientos del páramo. Es la herramienta ideal para obtener la estabilidad óptima en el caso de las filmaciones con teleobjetivos, por el peso y por el tamaño de los lentes.

Luces: Para las filmaciones nocturnas, en específico para el torpor, fue necesario utilizar un par de luces Led IKAN inalámbricas de baterías de litio. Estas luces tienen la facultad de regular tanto la intensidad de la luz, como la temperatura entre iluminación cálida y fría.

Micrófonos: En el caso del sonido, en específico para el canto del ave, fue necesario utilizar un micrófono unidireccional Shanhizer, ya que es un micrófono que capta perfectamente sonidos a distancia. De igual forma fue necesario utilizar un deadcat, (es un cobertor a base de fibras e hilos para cubrir el micrófono y así aislar y repeler el sonido causado por el viento).

Tascam: Es una grabadora portátil de audio profesional. Tiene salidas plug Phantom que sirven para conectar diferentes clases de micrófonos. De igual forma el aparato posee dos micrófonos internos integrados óptimos para la grabación de sonidos ambientales.

7.3.- La Escaleta

Es la estructura base de todo el documental, a partir de la información científica, en específico la historia natural del colibrí de páramo, su ecosistema, su hábitat, su evolución y sus mecanismos de supervivencia. Se estructura un hilo conductor que cuenta la historia del colibrí de una forma entretenida, captando la atención del receptor por medio de la personificación y humanización del ave. Basados en la estructura áurea de un guion, planteada por el escritor Leonard Wild (Com. Pres.), se utiliza el formato dividiendo la línea de tiempo en cinco partes o secuencias.

Se ubicó el punto de giro en la segunda secuencia, donde el clima del páramo es un personaje más y es el antagonista que introduce el conflicto y los retos que tiene que superar el colibrí. El clímax al final de la cuarta división, muestra una resolución del conflicto, de cómo el ave sobrevivió al frío y superó la noche. El final muestra un nuevo amanecer donde se ve un colibrí triunfante y su ciclo de vida continúa.

8.- Producción

Basado en la escaleta y en la recolección de fotografías del scouting (exploración) en los diferentes lugares ya visitados, se planificó un rodaje de los diferentes estados y comportamientos del ave. Se utilizaron equipos específicos para cada una de las necesidades de la narración audiovisual.

8.1.- Locaciones:

Se eligieron los siguientes sitios por las características especiales que presentan en cuanto a iluminación y por ser sitios estratégicos para la filmación:

Cunuyacu: Ubicado al sur de las faldas del volcán Chimborazo y entre el Carihuirazo, es un refugio para montañistas. Este sitio es particularmente especial ya que allí se puede encontrar a la única sub-especie del colibrí *Oreotrochilus chimborazo*, *chimborazo*. Este sitio

posee un gran acantilado que en las noches los colibríes utilizan como refugio para entrar en torpor¹ y dormir protegidos por los filos rocosos de ésta gran muralla.

Para la filmación del torpor, se localizó al colibrí dormido en el acantilado, se utilizó una linterna de luz roja para que no perturbara al animal y, luego, para la filmación, se encendió una luz led inalámbrica de color frío que simula la luz de luna y con la ayuda de un teleobjetivo se filmó al animal. La toma del torpor fue el fin del conflicto y ayudó a generar el desenlace narrativo del documental, esta escena se complementa con timelapse del Chimborazo en la noche y el paso de la luna y las estrellas.

Después del clímax, la narración continúa con un amanecer y la continuidad del ciclo de vida del colibrí. La Estrella Ecuatoriana, posee un comportamiento muy jerárquico, los machos viven en las zonas altas, son muy territoriales y protegen celosamente sus parches de chuquiragua con vuelos rasantes y constantes choques aéreos entre especies similares. Las hembras por lo general, ocupan parches de flores inferiores y se dedican al cuidado de sus crías. En el acantilado de Cunuyacu, se puede observar, también, esta particular jerarquización puesto que en las zonas altas se encuentran los machos y en las bajas las hembras y los juveniles. Es un lugar ideal para el rodaje ya que se puede observar los diferentes géneros, edades, comportamientos, en un solo sitio.

¹ Es un mecanismo de supervivencia utilizado por el colibrí andino con el fin de soportar las bajas temperaturas de los páramos en las noches. Se basa en disminuir el biorritmo para ahorrar energía. El colibrí que durante el día registra una actividad cardíaca aproximada a dos mil latidos por minuto, se contrasta porque en las noches entra en un estado de letargo y reduce su actividad cardíaca a tres latidos por minuto. Esta adaptación le ha permitido sobrevivir bajo estas condiciones climáticas extremas (Rodríguez, 2011).

En Cunuyacu se desplegaron todos los equipos, desde vuelos con el dron, tomas tanto de día como en la noche, paisajes con lentes gran angulares. En el acantilado se filmó, de igual forma, con un teleobjetivo, al colibrí en vuelo y en cámara lenta.

Una de las tomas estelares del documental fue filmada en la cima del risco de Cunuyacu, ya que en la mañana se pudo hacer un encuadre del Chimborazo (con un lente de 50mm con la cámara Sony PXW-FS5M2) junto al colibrí que apareció volando. La captura se realizó a 240 fps, logrando hacer una cámara lenta del vuelo del colibrí con el fondo del volcán.

Mula Corral: Ubicado en la provincia de Tungurahua, se encuentra un embalse y en las laderas a su alrededor es posible observar al volcán Chimborazo a la distancia con sus estribaciones intermedias. Aquí se encontró, en pendientes altas, al colibrí de la sub-especie *Oreotrochilus Chimborazo jamesonii*.

Apagua: Este páramo se encuentra ubicado muy cerca de Zumbahua, siendo un límite montañoso de la estribación occidental de la cordillera andina, Aquí se encuentra un parche de Chuquiraga donde viven los colibríes cerca de una carretera de tercer nivel, esto ha provocado que los colibríes no sean muy escurridizos, haciendo de este lugar uno de los sitios más fáciles para filmar esta ave. En días despejados, desde lo alto de esta parte de la cordillera andina, se logra tener una vista espectacular de la costa ecuatoriana, por lo que este sitio es óptimo en cuanto a la iluminación se refiere, ya que los últimos rayos de sol se ocultan en el firmamento a nivel del mar y chocan con la estribación montañosa de este lugar.

8.2.- Efectos filmicos para la realización del documental

Timelapse: Este efecto audiovisual consiste en disparar automáticamente una serie de fotografías en un tiempo determinado. Luego, en la edición, se juntan todas las fotografías en una sola toma de video. Cada fotografía ocupa un fotograma con lo que se crea un efecto de

continuidad a cámara rápida. Este recurso es muy efectivo para capturar paisajes y graficar el paso del tiempo.

Cámara lenta: La cámara lenta se logra de dos maneras, la primera es disminuir la velocidad de reproducción de una toma en edición. La segunda es con cámaras que logran grabar más de 30 cuadros por segundo, donde la misma cámara hace el proceso de disminuir la velocidad en el momento de la reproducción. En el caso de este documental, se rodó a 240 fps, cuyo efecto fue el ideal para capturar la armonía del vuelo del colibrí.

8.3.- Movimientos de cámara utilizados en el rodaje

La mayoría del documental está filmado con cámaras estáticas en trípodes. Sin embargo, hay algunas excepciones ya sea para seguir movimientos de vuelo de las aves, como fue el caso de la toma que sigue al halcón en vuelo.

Tilt up - down: Se utilizó este movimiento de cámara en el momento que se describe a la Chquiragua. Se hizo un movimiento de cámara de arriba hacia abajo para visualizar el tallo y las hojas de la planta.

Paneo: Otro movimiento de cámara utilizado fue el paneo, cuando se muestra el paisaje del páramo de izquierda a derecha o viceversa.

El traveling: Movimientos hacia atrás y hacia delante. Se los puede realizar con el drone, en este caso, los paisajes del Chimborazo y las escenas donde se filma los bosques de pino.

Cámara subjetiva: Gracias a la tecnología del drone se hizo un vuelo rasante sobre el parche de Chuquiraguas para simular la perspectiva de un colibrí en vuelo, estas tomas nos ayudaron a visualizar lo que mira un colibrí en pleno vuelo.

Zoom in zoom out: Se utilizó este movimiento óptico tanto de forma manual como digital zoom in para acercar un detalle tanto del colibrí como de una flor. De igual forma el zoom out para alejar al objeto filmado y contextualizar el plano en una locación específica.

Posiciones de cámara

En cuanto a las posiciones de la cámara que se su utilizaron en el corto fueron:

Cenital: Con el dron fue posible hacer tomas cenitales y tener una perspectiva del páramo desde arriba hacia abajo. En el caso del corto fue muy útil para mostrar los pajonales congelados.

Picado: Es una posición de cámara diagonal, que está ubicada de arriba para filmar todo lo que sucede en la perspectiva inferior. Se utilizó para filmar al colibrí posado en una rama, por esta razón, la luz y la posición picada de la cámara, ayudaron a capturar la iridiscencia del plumaje del ave, logrando, así, tonalidades únicas de los colores del colibrí.

Contra-picado: Es una posición de cámara que está ubicada en la zona inferior o a ras de suelo y que trata de captar zonas superiores. El lente al mirar hacia arriba ayuda a dar un efecto de gran perspectiva. Se lo utilizó para hacer el timelapse de la noche y capturar el movimiento de las estrellas. De igual forma en la toma de la luna y la silueta con la Chuquiraga.

Manejo de la Luz para el documental:

La gran mayoría del documental fue filmado con luz natural. Se ajustó el ISO más bajo al sol del medio día, e isos un poco más altos en los atardeceres y días nublados.

Otro recurso utilizado para regular la cantidad de luz en la exposición fueron las aperturas del diafragma para obtener las mejores imágenes. Solo en algunas de las tomas con dron, se utilizó filtros en los lentes para obtener un mejor rango dinámico y colores más saturados sin quemar las tomas. La luna ayudó en la mayoría de iluminación nocturna de los paisajes fotografiados mediante los timelapse.

Luces: Se utilizó iluminación inalámbrica con luces led en las tomas de torpor del colibrí y en algunas de los timelapse para iluminar algunas plantas en las noches.

9.- Post-producción

9.1.- Programas informáticos utilizados.

El montaje del documental se lo realizó con los siguientes programas:

La edición fue realizada con el programa Adobe Premier Pro CC 2018

La animación fue hecha con Adobe After Effects CC 2018

Los gráficos y mapas con Adobe Illustrator CC 201

La corrección de color se la realizó con After Effects y Premier pro.

Los efectos visuales tales como los timelapse con Adobe Photoshop CC 2018.

La edición acústica se la realizó con Adobe Audition CC 2018

Sonorización y diseño musical se hizo con el programa Reason 4.

9.2.- Criterios del montaje

El montaje: tiene un criterio narrativo ya que se cuenta la historia de forma cronológica. El paso del tiempo va según el transcurso de la mañana hasta la tarde y la noche, y hay saltos o aceleramientos del tiempo con los efectos del timelapse que sin embargo mantienen una continuidad.

El corte directo: es el recurso utilizado en el montaje para el documental, ayuda a enlazar el orden secuencial del video y está acoplado a la música de forma que el ritmo acompaña el flujo de las imágenes.

Disolvencias en cadena: Se utilizan para unir visualmente partes del corto, ya que ayudan a fundir las imágenes y dar un efecto de continuidad. En las tomas de detalles del páramo, los pajonales, el granizo y la helada, este efecto fue utilizado para intercalar las escenas, lo cual permitió mostrar el cambio de la temperatura en el páramo.

Voz en Off: El video está anclado a una voz que explica y complementa las imágenes. La voz femenina de Doménica Olivo con un tono cálido y sosegado, recrea la intención de la pieza videográfica. Los juegos de intensidad y tensión, sobre todo en los momentos que se habla de la crudeza del páramo con las temperaturas frías, ayudan a mantener la expectativa y el efecto deseado en esas secuencias.

Sonorización: El diseño musical fue hecha con el software Reason. Un midi con teclas de piano, ayudaron a crear el arte sonoro de la pieza audiovisual.

La música es un elemento estructural del montaje, se utilizaron piezas sonoras de la biblioteca digital (motion array) las cuales ayudaron a mantener el ritmo a la edición. De igual forma la música ayuda a complementar las imágenes creando connotaciones y efectos adecuados para el video. Por ejemplo, en el momento que las crías de colibrí están revoloteando y se pelean por el polen que la madre trae en su pico, la música juega un papel complementario dando una impresión de “travesura infantil”.

10.- Conclusiones y Recomendaciones:

Es claro que la necesidad de transmitir conocimiento científico de forma visual es esencial en esta época.

La escasa creación de productos audiovisuales con contenido y calidad en la televisión ecuatoriana es una realidad palpable, es por esta razón que emprendimientos periodísticos audaces en el campo de la biología y la ecología son importantes para el país, y fuera de él. El poder de un documental realizado con propósitos de información científica y de divulgación en estos temas tienen relación directa con el imperativo ético del compromiso por salvaguardar la naturaleza que, hoy por hoy, está siendo amenazada a niveles, en algunos casos, irreparables.

En este nivel, un documental es una herramienta que coadyuva a la toma de conciencia de estos peligros y, por tanto, en la posibilidad de incidir en políticas de protección, en tareas educativas a todo nivel, y en asumir las responsabilidades incluso individuales de cuidado de lo que, por ejemplo, para los pueblos originarios es la Madre Tierra o Pachamama. El desafío, por tanto, de un documental de esta naturaleza, motivo de este trabajo, tiene, en primer lugar, una motivación ética de mostrar, a través de un hecho de interés científico, pero no solo - como en el estudio de este tipo de colibrí-, una realidad de vida frágil en un contexto abrumador, pero también bello, puesto que representa en su diminuta ligereza todo el peso de vida que está en juego más allá de él mismo.

Capturar en imágenes lo que ni siquiera la ciencia lo puede expresar también es un desafío, ya que, si ignoramos esta dimensión subjetiva, se correría el riesgo de reducir un conocimiento a la pura frialdad de la información objetiva que prevalece en la ciencia y que en muchos casos pone en riesgo el propósito humanitario por su falta de conexión ética. Pero, en este caso, como el motivo de la investigación científica en que se basa este documental busca tocar a lo humano, complementándose con otros discursos como los audiovisuales, este documental tiene el desafío de unir estos dos ámbitos, el de la información científica con la dimensión humanista.

Por todo lo anterior, y siendo el Ecuador uno de los países con más biodiversidad por kilómetro cuadrado en el mundo, se recomienda que las producciones audiovisuales sobre la biodiversidad ecuatoriana, se desarrollen a un punto en el que, en un futuro, se posicionen como referentes dentro del gran espectro en el tema de documentales sobre naturaleza.

Espero que este material aporte a generar nuevas iniciativas en la producción documental del país y abrir un enlace que permita tanto a los científicos y comunicadores trabajar juntos en el esfuerzo que implica la divulgación y difusión científicas. De igual forma, espero que este trabajo sea una herramienta efectiva que aporte al cuidado de las especies y ecosistemas que habitan en el país, especialmente de los páramos que son fuente nuestro recurso vital: el agua.

11.- Bibliografía

- Clarence, W. (1963). *El guión Cinematográfico*. Barcelona, España.
- Carrera Andrade, J. (1989). *El Volcán y el Colibrí*. Quito, Pichincha, Ecuador: Editorial Nacional.
- Leon, B. (2002). *La divulgación científica a través del género documental. Una aproximación histórica y conceptual*. Pamplona, España: Ediciones Universidad de Navarra.
- León, B. (2009). *Dirección de documentales para televisión. Guión, producción y realización*. Pamplona, España: Ediciones IUniversidad de Navarra.
- Louson, E. (2018). *Taking Spectacle Seriously: Wildlife Film and the Legacy of Natural History Display*. Sience in Context.
- Crespo, F. (2013). *El uso de la Tecnología: (determinación del tiempo que los jóvenes de entre 12 y 18 años dedican a los equipos tecnológicos*. RIED.
- Bonaccorso, E., & Rodríguez Saltos, C. A. ((2016). *(Understanding the evolutionary history of a high Andean endemic: the Ecuadorian hillstar (Oreotrochilus Chimborazo)*.
- De Samir, V. (2014). *Decir la Ciencia*. Barcelona, España: Publicaciones i Ediciones de la Universitat de Barcelona.
- Duque, F., Rodríguez-Saltos, C., & Wilczynski, W. (2018). *High-frequency vocalizations in Andean hummingbirds*. sciencedirect.
- Gamel, C. (2012). *Fall Issue of Courrents, the quaterly publication of the North American Nature Photography Association* . NANPA.
- INEC. (OCTUBRE de 2012). www.inec.gob.ec. *Obtenido de www.ecuador encifras.gob.ec: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/presentacion_habitos.pdf*
- Maya-quichés. (s.f). *El Popol Vuh*.

Milián Reyes, L. (2007). HISTORIA DE LA ECOLOGÍA . Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Humanidades Departamento de Postgrado Maestría en Investigación .

Moreno, C. E. (2004). Recensión de libro: Levin, S.A. (ed.) 2001. Encyclopedia of Biodiversity. Acta Zoología Mexicana.

National Geographic en Español. (2017). 10 países con una gran biodiversidad. 10 países con una gran biodiversidad. Obtenido de <https://www.ngenespanol.com/travel/10-paises-con-una-gran-biodiversidad/>

Nichols, B. (2013). Introducción al documental. (U. N. México, Ed.) México, México.

Pau, S. (Productor), & Rincón Ruiz, A. (Dirección). (2016). Diálogos con la Naturaleza: Construyendo Puentes de Vida [Película].

Reece, C. (2008). Biology. San Francisco: Pearson Education, Inc.

Ridgely S., R., & Greenfield, P. J. (2006). Aves del Ecuador. Ecuador: Fundación de conservación Jocotoco.

Rodriguez, C. A. (2011). Tesis de grado sobre La Filogeografía de la Estrella Ecuatoriana (Oreotrochilus Chimborazo). Quito, Pichincha, Ecuador.

Salazar Borja, A. E. (2015). El documental como medio de difusión del conocimiento científico y la historia natural. Un estudio de caso. Quito: Tesis PUCE.

Sagan, C. (1980). Cosmos. Estados Unidos: Planeta.

San Deogracias, J. C., & Perez Mateos, J. (2013). Thinking about television audiences: Entertainment and reconstruction in nature documentaries. European Journal of Communication.

Silva García, G. (2008). LA TEORÍA DEL CONFLICTO. Sistema de Información Científica Redalyc Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal.

Sisk, D. T. (1994). Identifying Extinction Threats. BioScience.

Unam. (2001). <http://objetos.unam.mx>. Obtenido de www.unam.mx: <http://objetos.unam.mx>

Wilson, E. O. (Septiembre de 1989). Threats to Biodiversity. Scientific American.

Anexos:

El documental se encuentra protegido por derechos de autor, si desea visualizarlo favor

contactarse con el autor: Martín Santacruz: Cel: +593 998442808, e-mail:

nitramepcdl@gmail.com o al website: www.nitram.ec