



# **El Chilesaurio**

**Hacia una mayor comprensión y  
aplicación de la divulgación  
científica audiovisual en Chile**

Por Carolina Natalia Herrera Galaz

Tesis para optar al Título Profesional  
de Diseñadora Gráfica









# El Chilesaurio

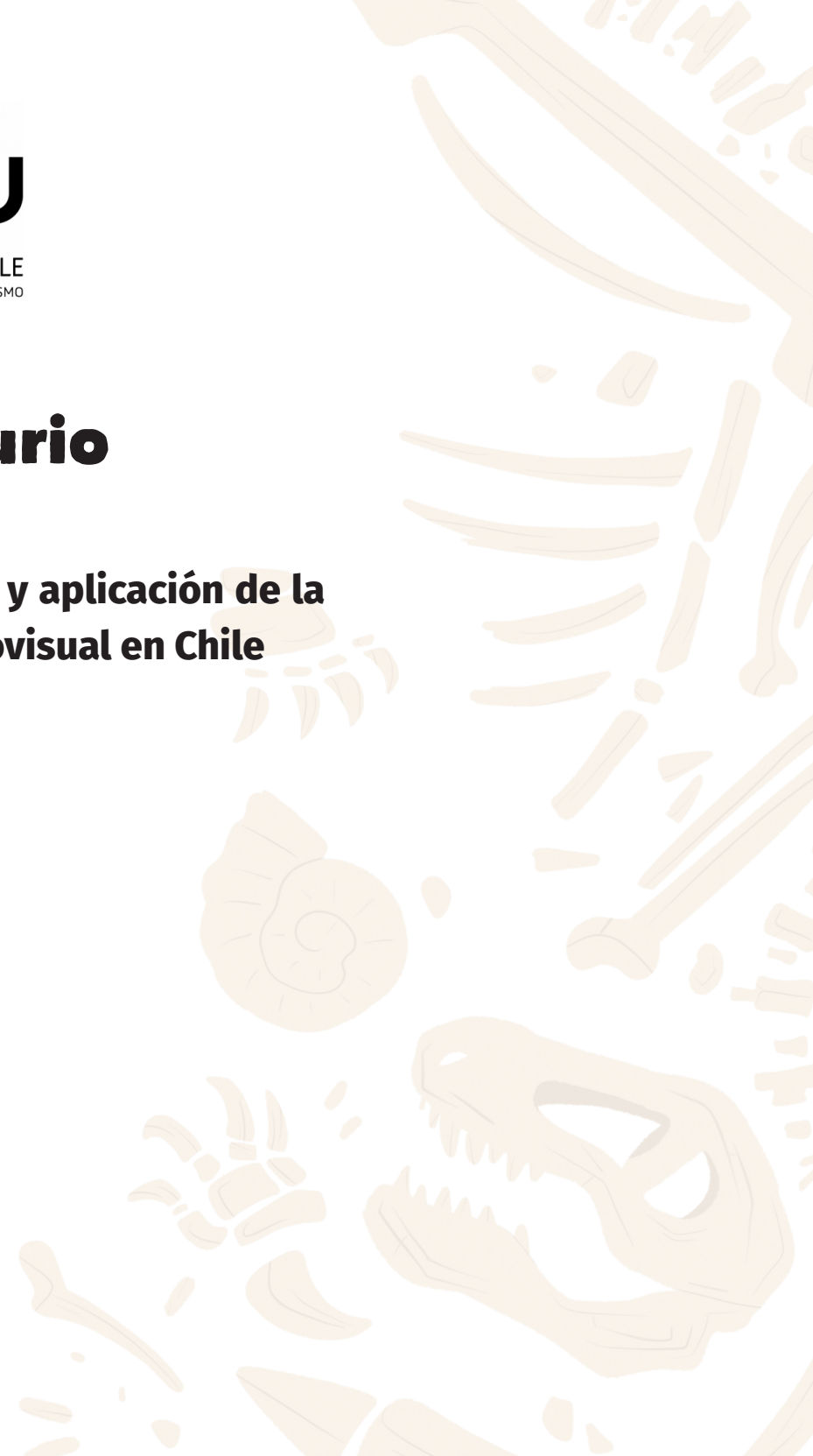
## Hacia una mayor comprensión y aplicación de la divulgación científica audiovisual en Chile

### Tesis para optar al Título Profesional de Diseñadora Gráfica

Por:  
Carolina Natalia Herrera Galaz

Profesor guía:  
Sebastián Pagueguy

Universidad de Chile  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Escuela de Diseño  
Carrera de Diseño









# Índice

Introducción.....	9
Objetivos.....	10
Preguntas relevantes para la investigación.....	12
Marco Teórico.....	14
Investigación científica en Chile.....	21
Ciudadanía e Información Científica.....	27
Diseño en la difusión de información.....	35
Animación: arte y técnica.....	38
» 12 Principios de animación.....	40
» Animación digital y cutout.....	48
Animación como herramienta para educación.....	50
» Material audiovisual como medio difusor.....	53
» Referentes Notables.....	58
Creación de un guión a partir de material científico.....	65



Material Científico:	
Chilesaurio y el Museo Nacional de Historia Natural.....	73
Desarrollo:	
» Entrevistas.....	79
» Referentes principales.....	85
Diseño del proyecto:	
Idea inicial.....	90
Desarrollo de un plan de producción para la pieza animada.....	92
Propuesta de un método para la realización de piezas animadas de difusión científica.....	99
Desarrollo etapas:	
» Investigación previa.....	103
» Desarrollo escaleta.....	111
» Desarrollo del guión.....	115
» Diseño de personajes y cuadros de estilo.....	117
» Desarrollo storyboard.....	138
» Desarrollo del arte.....	147



» Animatic y layout.....	152
» Animación y sonido posterior.....	156
Financiamiento y patrocinio del proyecto.....	159
Conclusiones.....	163
Bibliografía.....	168
Anexos:	
» Guión literario.....	176
» Referentes visuales.....	190
Entrevistas	
» Cristian Becker.....	198
» Pablo Jaramillo.....	214
» David Rubilar.....	222
» Las Minas.....	230
» Andrés Gomberoff.....	244
Anexos financiamiento fondos públicos.....	256





# Introducción

Las ciencias y la innovación siempre han sido un tema interesante para mi; temas como, por ejemplo, la paleontología me han interesado desde muy corta edad y este proyecto me ha permitido combinar dos de los temas que más me apasionan, que son la ciencia, el descubrimiento y el maravillarse con lo que nos rodea con el diseño gráfico, el simplificar, comunicar y plasmar en gráfica una gran variedad de temas.

Es todo esto, junto al constante compromiso social del diseño como una herramienta de comunicación, lo que me ha motivado a realizar la presente memoria y su correspondiente proyecto. La génesis de este proyecto se dió a partir de un trabajo similar realizado en el Taller de Animación

y Motion Graphics con el profesor Sebastián Paguey. Esto despertó mi interés en este tipo de proyectos particularmente, con lo cual me decidí a realizarlo de forma más completa.

Mi proyección a futuro es financiar el proyecto por medio de fondos concursables enfocados en ciencias y crear así una webserie que muestre diversos temas científicos nacionales.

# Objetivos

## General

Proponer el piloto del primer capítulo de un proyecto de animación **relacionado a la divulgación científica** de investigaciones a un nivel de cultura popular masiva. Proyecto que se encuentra en el marco de la creación artística y que nace de un interés de **aprender y aportar** a la creación de **material audiovisual animado** para divulgación científica.

## Específicos

- » Traducir con veracidad la más reciente información científica relacionada a la investigación llevada a cabo sobre el Chilesaurio en la forma de guión literario. El cual estará sujeto a correcciones por parte del paleontólogo David Rubilar.

- » A partir del guión generado, diseñar y animar personajes que sean el foco principal de la información narrada. Con el fin de diseñar y aplicar una metodología para la creación de piezas animadas de difusión científica.
- » Relacionar cierto tipo de referentes visuales (anexo pendiente) para la creación del estilo visual de la animación. Referentes que tengan que ver con la temática buscada en el episodio (prehistórico/dinosaurios) y que puedan influir en la creación de un estilo de diseño original y coherente con la temática.

## Hipótesis

**¿Es posible realizar un aporte al mundo de la divulgación científica en Chile por medio de la propuesta de nuevos proyectos de animación digital?**



# Preguntas relevantes para la investigación

## ¿Qué necesidad existe? ¿Para qué sirve?

La principal necesidad que existe es el entregar la información y conocimiento generado a nivel nacional al público de manera efectiva. Si bien se publican las investigaciones científicas realizadas, estas no llegan más allá de un público especializado de profesionales en revistas de ciencia, quedando los medios de comunicación tradicionales, como los principales encargados de entregar información de lo descubierto al público general. El problema de lo último es que se restringe a lo que el medio considere interesante resaltar y mostrar.

Es importante mencionar que existen ejemplos de proyectos similares llevados a cabo de manera exitosa. Uno de ellos es de los alemanes **Kurzgesagt** (Kurzgesagt, 2013-2019), los cuales realizan y suben constantemente videos infográficos sobre temas tanto de ciencia como de filosofía y fenómenos sociales, difundiendo exclusivamente por internet, su canal de Youtube cuenta con más de 7 millones de suscriptores. Mientras que a nivel local, es rescatable el proyecto **Axón** ( Las Minas, 2014), webserie enfocada

en neurociencia realizado por la productora audiovisual Las Minas, este proyecto se adjudicó un Fondo Explora y ha sido visto tanto en internet como en escuelas rurales. Finalmente y como un indicio de que hay una necesidad en Chile para realizar divulgación científica, existen los fondos Explora de Conicyt, enfocados específicamente en financiar diversos proyectos relacionados a la divulgación y valoración científica. Según sus propios objetivos, buscan contribuir al desarrollo de las personas y generar un interés y curiosidad en la población hacia la innovación científica y tecnológica.

Todo esto se debe a que existe un vacío en cuanto a la divulgación científica en el espacio de la cultura popular. Existen ejemplos de científicos que han logrado posicionarse en los medios, como el profesor José María Maza.

# Marco Teórico

- **Ciudadanía:**

Existen variadas definiciones ambiguas y restringidas acerca de ciudadanía, para esta investigación se seleccionarán las que más se asemeja al concepto de ciudadanía que se quiere dar a entender. Desde buena parte de la literatura, entendemos que ciudadanía incluye:

- › Un estatuto de pertenencia a una comunidad o un estado
- › Un conjunto de derechos y deberes de personas o grupos. (Isin, 2009; Isin y Wood, 1999; Isin y Turner, 2002; Marshall, 1997; Turner, 1990)

- **Sociabilización:**

Para el término socialización se entenderá de la siguiente forma.

Extender al conjunto de la sociedad algo limitado antes a unos pocos. (RAE, 2017)

- **Divulgación Científica**

Se conoce como divulgación científica a la tarea de procesar y difundir el conocimiento científico de un modo que resulte accesible para el público general. Esta actividad suele ser llevada a cabo por científicos o periodistas especializados que tienen grandes conocimientos sobre la temática en cuestión y que ponen sus esfuerzos en traducir el lenguaje científico al habla coloquial.

La divulgación científica puede realizarse en cualquier formato, como una revista, un programa de televisión o un sitio de Internet. Algunos canales de televisión se especializan en divulgación científica, como el Discovery Channel. Entre las personalidades más famosas que se dedicaron a la divulgación científica se destaca Carl Sagan. (Porto y Gardey, 2014)

- **Paleontología**

Paleontología viene del griego “*palaios*” que significa antiguo, “*onto*” que significa Ser, y “*logía*” que significa estudio, ciencia. Es pues una ciencia natural que estudia el pasado de la Tierra a través de los fósiles. (López y Truyols, 1994) Fósil, a su vez, deriva del latín “*fossilis*”, que significa excavado. Son los restos o señales de la actividad de organismos pretéritos. (Fernández, 2000) Que se ha petrificado mediante procesos químicos y geológicos.

- **Cultura Popular**

El término hace referencia al conjunto de manifestaciones artísticas y literarias creadas o consumidas preferentemente por las clases medias o bajas, en contraposición a una cultura académica, alta, enfocada principalmente en medios de expresión tradicionalmente valorados como superiores y generalmente más elitista y excluyente (Porcel, 2002) Para la presente investigación, es necesario recordar que esta cultura popular ha ido avanzando y diversificándose, incluyendo también el cine, y los nuevos nuevos (animación, videojuegos, entre otros).





- **Medios Audiovisuales**

Que se refiere conjuntamente al oído y a la vista, o los emplea a la vez. Se dice especialmente de métodos didácticos que se valen de grabaciones acústicas acompañadas de imágenes ópticas. (RAE, 2017)

Se definen como medios técnicos de representación que permiten ampliar las capacidades propias de los sentidos de la vista y el oído. Amplían estos sentidos en sus dimensiones espacial y temporal. Los medios audiovisuales representan la realidad a partir de referentes de luz y sonido, creando un “mundo audiovisual” que modifica la organización y la propia estructura del “mundo real”. (Monclús, 2008)

- **Animación**

Animación (entendida como su término general) corresponde a una secuencia de imágenes estáticas que son manipuladas para crear la sensación de movimiento. Debe entenderse que la animación es un medio que se ha popularizado dentro del último siglo, por lo cual puede utilizarse para transmitir una gran diversidad de información o historias. Ya sean diversas clases de películas, series de televisión, comerciales, información variada, etc. Las técnicas de animación son muy variadas, pueden tratarse de animaciones tradicionales, dibujos a mano, pasando por marionetas de papel o arcilla (más conocido como “stop-motion”), hasta llegar a la animación digital (técnica más utilizada en años recientes)

- **Animación digital**

La animación digital engloba una variedad de técnicas distintas cuya característica común es que la animación es creada por medio de una computadora.(Serenko, 2007)  
Animar puede traducirse literalmente a ´darle vida a algo´. Animar es darle movimiento algo que no puede moverse por sí mismo. La animación agrega el tiempo a lo gráfico, lo cual incrementa ampliamente la cantidad de información que puede ser transmitida. En la animación digital , los animadores usan los programas para dibujar, modelar y animar tanto objetos como personajes en diversos entornos digitales. (Parent, 1996)

- **Guión**

Texto que expone, con los detalles necesarios para su realización, el contenido de una película, de una historieta, o de un programa de radio o televisión. Es decir, un escrito que contiene las indicaciones de todo aquello que la obra requiere para su puesta en escena. El guión de cómic ha sido comparado en muchas ocasiones con el guión técnico de cine, pudiendo diferenciarse “porque en cada plano (cuadro, viñeta) nuestra cámara permanece inmóvil” (Ribera, 1981)  
Texto en que se expone, con los detalles necesarios para su realización, el contenido de un filme o de un programa de radio o televisión. (RAE, 2018)

- **Storyboard**

(Usado en películas y televisión) una serie de dibujos o imágenes que muestran el orden planeado de escenas (Cambridge, 2018). Conocido también como Guión gráfico, es un conjunto de ilustraciones mostradas en secuencia con el objetivo de servir de guía para entender una historia, previsualizar una animación o seguir la estructura de una película antes de realizarse o filmarse. El storyboard es el modo de previsualización que constituye el modo habitual de preproducción en la industria fílmica. (Hart, 2008)

- **Animatic**

Una versión preliminar de una obra audiovisual, producido al grabar el storyboard en secuencia y agregar sonido. (Oxford, 2018)

- **Cuadros de estilo**

En cuanto a esta investigación, el concepto de Cuadro de Estilo, será entendido como un ejemplo o propuesta de un estilo gráfico a utilizar en la animación. Esto se entiende como propuestas del arte de fondos, objetos, personajes, etc. Los cuadros de estilo son importantes para llegar a establecer un consenso y lograr un estilo gráfico uniforme para toda la pieza animada.











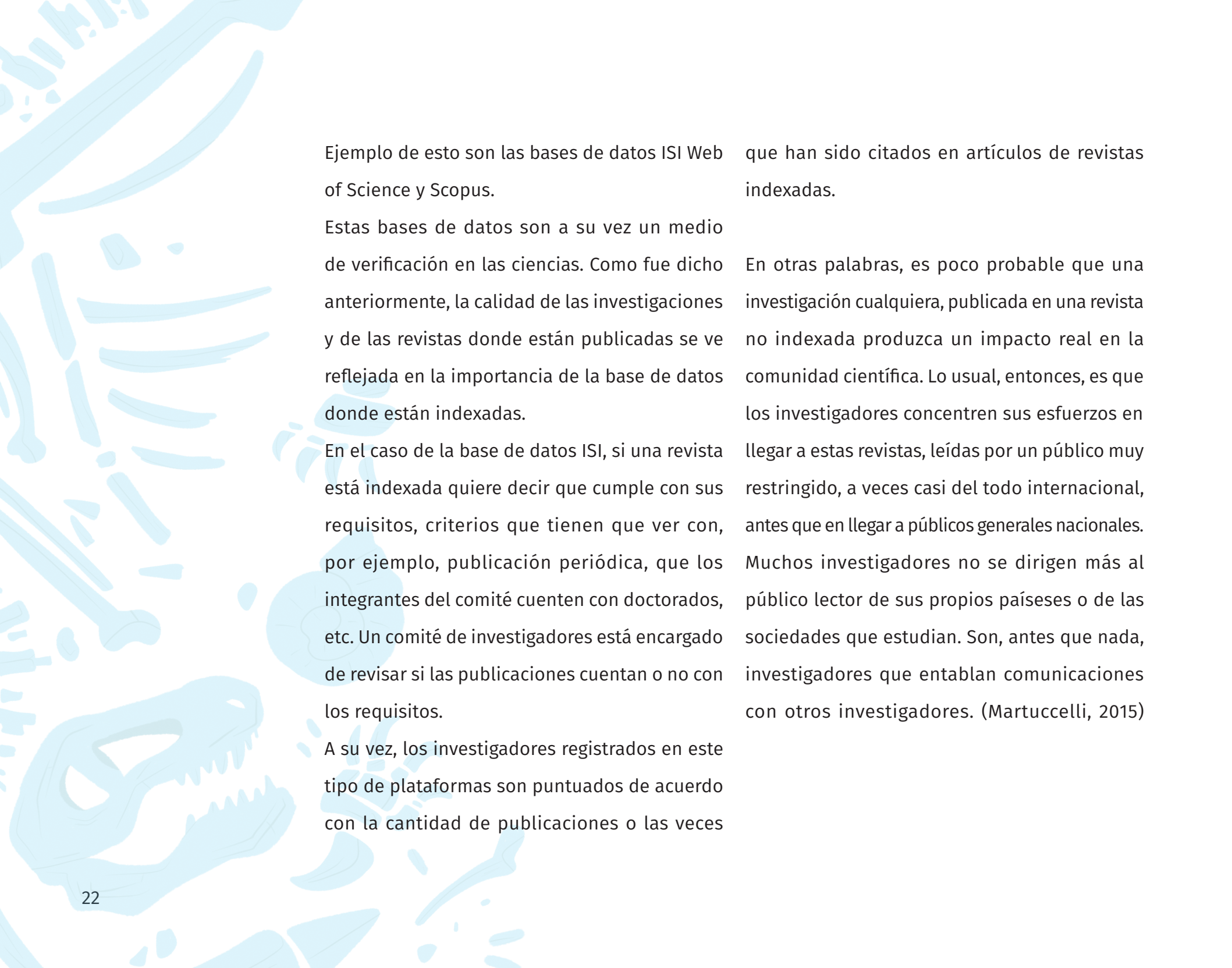
# Investigación científica en Chile

La producción de conocimientos científicos en Chile opera de manera descentralizada y contempla varios factores. Uno de estos es que las investigaciones se pueden llevar a cabo tanto desde iniciativas particulares como a través de instituciones públicas. Las investigaciones llevadas a cabo dentro de las facultades de la Universidad de Chile son ejemplo de ello.

En el caso de las facultades, ellas relacionan sus acciones con el deber de aportar estudios, hallazgos, actividades y proyectos que posean alguna clase de relevancia política y social, a nivel territorial, nacional e internacional. Ejemplo de esto es como la Universidad de Chile se presenta a sí misma como un espacio laico, público y de

excelencia. Ahora bien, en lo que respecta a la difusión de investigaciones o artículos académicos producidos por sus miembros, la mayoría de éstas cuentan con **revistas académicas especializadas**.

Los equipos de científicos pueden además enviar artículos de sus investigaciones a cualquier otra revista especializada. En este punto se debe destacar que **la revista es el principal medio de difusión del conocimiento en el área académica, por sobre el libro u otros medios**. (Martuccelli, 2015) En la actualidad, la seriedad e importancia que se asigne a una investigación científica estará dada, en gran medida, por la importancia y el prestigio de la revista donde se da a conocer, especialmente si la revista se encuentra **indexada en una base de datos importante**.



Ejemplo de esto son las bases de datos ISI Web of Science y Scopus.

Estas bases de datos son a su vez un medio de verificación en las ciencias. Como fue dicho anteriormente, la calidad de las investigaciones y de las revistas donde están publicadas se ve reflejada en la importancia de la base de datos donde están indexadas.

En el caso de la base de datos ISI, si una revista está indexada quiere decir que cumple con sus requisitos, criterios que tienen que ver con, por ejemplo, publicación periódica, que los integrantes del comité cuenten con doctorados, etc. Un comité de investigadores está encargado de revisar si las publicaciones cuentan o no con los requisitos.

A su vez, los investigadores registrados en este tipo de plataformas son puntuados de acuerdo con la cantidad de publicaciones o las veces

que han sido citados en artículos de revistas indexadas.

En otras palabras, es poco probable que una investigación cualquiera, publicada en una revista no indexada produzca un impacto real en la comunidad científica. Lo usual, entonces, es que los investigadores concentren sus esfuerzos en llegar a estas revistas, leídas por un público muy restringido, a veces casi del todo internacional, antes que en llegar a públicos generales nacionales. Muchos investigadores no se dirigen más al público lector de sus propios países o de las sociedades que estudian. Son, antes que nada, investigadores que entablan comunicaciones con otros investigadores. (Martuccelli, 2015)

SciELO.org  
evaluación de revistas  
Guía de Postulación SciELO-Chile  
portugués  
english

revistas  
lista alfabética  
lista por materia  
búsqueda de títulos

búsqueda de artículos  
índice de autores  
índice de materias  
búsqueda de artículos

informes  
uso del sitio (Analytics)  
uso del sitio (datos Chile)  
Estadísticas de publicación  
citas de revistas  
co-autoría

Ayuda  
acerca de este sitio  
Tutorial SciELO

**SciELO** La biblioteca científica - SciELO Chile, es una biblioteca electrónica que incluye, una colección seleccionada de revistas científicas chilenas, en todas las áreas del conocimiento.

Este proyecto de carácter regional, está siendo desarrollado en Chile por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

El proyecto SciELO es una iniciativa de FAPESP (Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo) y de BIREME (Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud). Desde 2002, el Proyecto cuenta con el apoyo del CNPq - Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

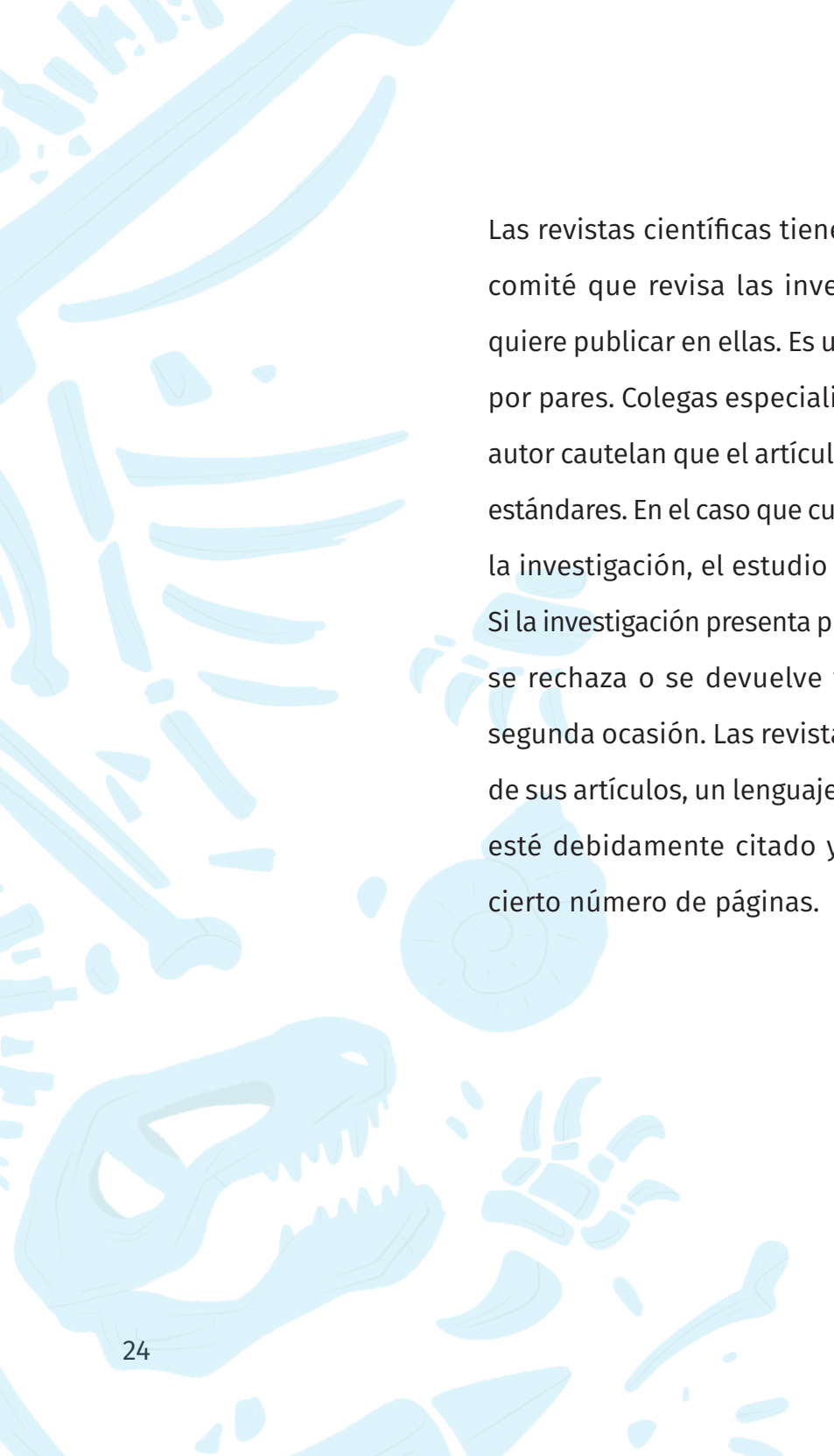
El proyecto tiene por objetivo desarrollar una metodología común para la preparación, almacenamiento, diseminación y evaluación de la literatura científica en formato electrónico.

A través del portal que integra y provee acceso a la red de sitios SciELO en <http://www.scielo.org> se puede realizar búsquedas en todas las colecciones SciELO existentes o a nivel de un país en particular.

**acerca de este sitio** SciELO Chile, es parte de las políticas de CONICYT de fomento a la investigación y difusión de sus resultados.

El objetivo del sitio es implementar una biblioteca electrónica, que proporcione acceso completo a una colección de revistas científicas chilenas, a cada uno de sus números, así como al texto completo de los artículos. El acceso tanto a las revistas como a los artículos se puede realizar usando índices y formularios de búsqueda.

Portada de la base de datos SciELO



Las revistas científicas tienen por lo general un comité que revisa las investigaciones que se quiere publicar en ellas. Es una forma de revisión por pares. Colegas especializados en el área del autor cautelan que el artículo cumpla con ciertos estándares. En el caso que cumpla las condiciones la investigación, el estudio se publica.

Si la investigación presenta problemas de formato, se rechaza o se devuelve y se acepta en una segunda ocasión. Las revistas cuidan el formato de sus artículos, un lenguaje particular, que todo esté debidamente citado y que no exceda un cierto número de páginas.










# Ciudadanía e información científica

**E**n cuanto a lo que respecta a la forma y el contenido de las investigaciones producidas, tanto de forma particular como en instituciones académicas, se suele generar material científico especializado, el cual **no tiene como objetivo que sea leído por el público general** o que éste tenga acceso a él, sino que se mantiene principalmente dentro de los círculos académicos correspondientes (en las revistas y bases de datos mencionados anteriormente).

De esto se puede dirimir un factor interesante en la relación entre la ciudadanía y la comunidad científica e instituciones encargadas de generar conocimiento relacionado con la ciencia, y es que la presión social por socializar, dar a

conocer el material generado, no surge de la ciudadanía misma, no se exige, sino que se genera principalmente de la misma persona del científico o institución, siendo una exigencia que se plantean ellos mismos. Se puede especular que la “falta de interés” en la población está dada por una serie de factores, entre ellos la ignorancia, desinformación o falta de tiempo. Pero el principal factor que podría explicar este fenómeno es la **“distancia apreciada con la institución”** donde la mayoría de la ciudadanía no está relacionada directamente con universidades e instituciones de carácter científico y con la producción de conocimientos de estos (Blanco, 1994). Hay que recordar también que la distancia hacia la ciencia es doble, no solo indica desconocimiento, sino también sacralización de



está (dada principalmente por su prestigio). Con esta distancia hacia las instituciones, el campo o el tema, y con la inexistencia de una presión por parte de su entorno de informarse del tema, realizar o considerar ciertas prácticas culturales, se vuelve difícil que el ciudadano promedio pueda o quiera exigirle a las instituciones o científicos la divulgación de conocimientos generados. Se puede intuir también que dado que una parte importante del financiamiento de las ciencias se hace a través de fondos públicos (aportes estatales pagados con impuestos de los mismos ciudadanos) a estos últimos le interesaría saber, si se les diera la oportunidad, cómo son utilizados sus impuestos de una forma más abierta y clara. Ahora, en el caso del interés de los científicos por socializar lo generado, puede responder a otros factores. El primero que se tiene presente, es su deber con la ciudadanía de extender conocimiento.

Según lo relatado en una entrevista realizada el 28 de Noviembre de 2017 al jefe de curatoría del Museo Nacional de Historia Natural, Cristian Becker, el afán de divulgar la ciencia, de dar a entender lo que se trabaja es una especie de **“devolver la mano”** y nace como un **deber del museo con la ciudadanía**. Básicamente si ellos como científicos tuvieron el acceso a la ciencia, les gustaría que otros también tengan esa oportunidad de maravillarse con ella. (La entrevista completa se encuentra desde la pagina 198 en el Anexo)

El educador de ciencia del MNHN, Pablo Jaramillo, cuenta en una pequeña entrevista realizada el 13 de Diciembre de 2017, que la educación científica y ambiental tienen el objetivo de **empoderar a la ciudadanía** para que esta pueda optar por decisiones con **pensamiento crítico, divergente, holístico e integrador de información y conocimiento**.

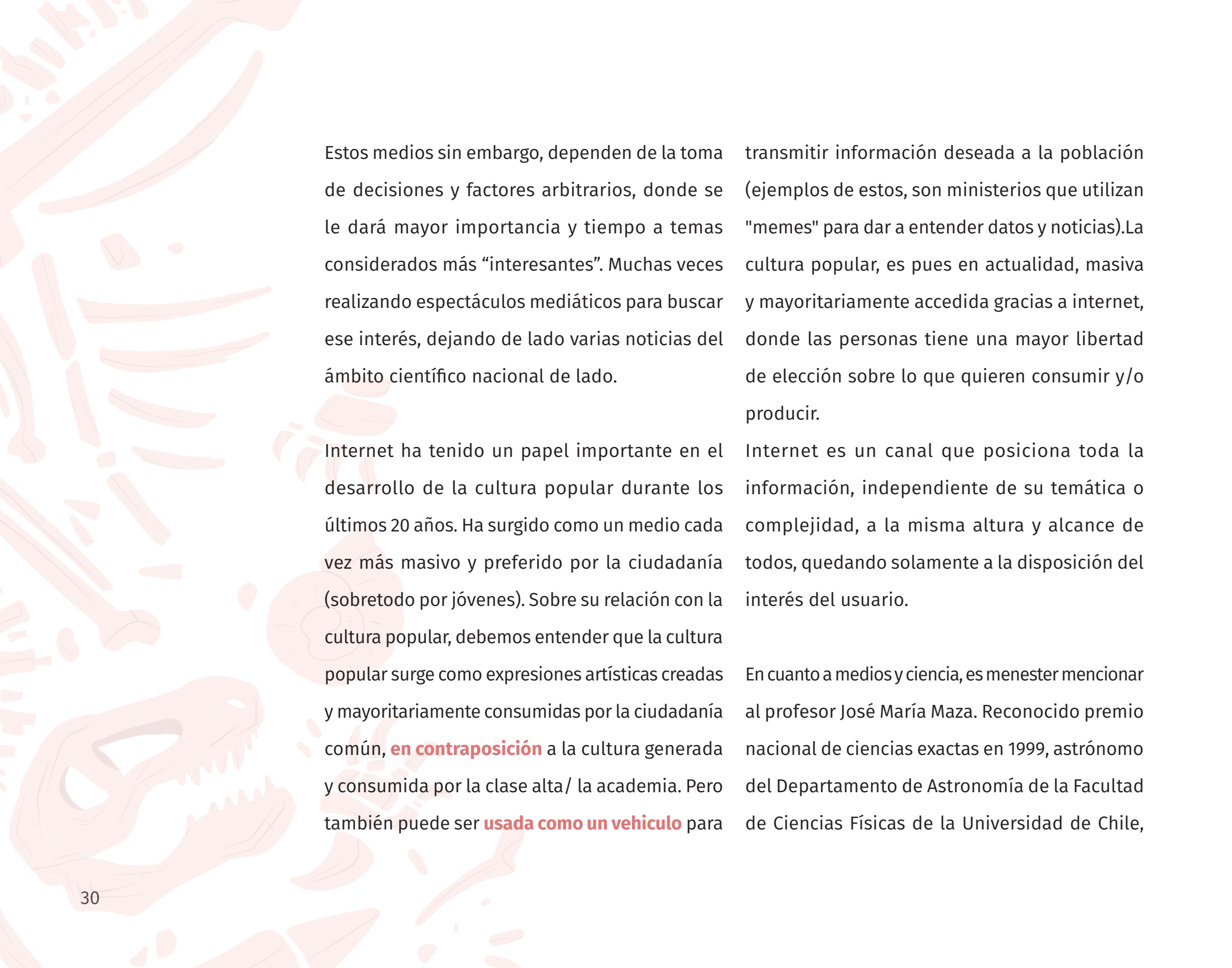
Motivo por el cual ya hace años no se cobra la entrada al museo y se le da preferencia a que la gente tenga la oportunidad de entrar masivamente. Siendo una entidad estatal al Museo también tiene un **compromiso** en que el dinero generado por los impuestos sea bien utilizado en generar interés científico y cultural en las personas.

(Entrevista completa desde la página 214 en el Anexo)

A su vez el físico, Andrés Gomberoff escritor del libro “Física y Berenjenas” y académico de la Universidad Adolfo Ibáñez, en una entrevista realizada el 21 de Agosto de 2018, cree que hay una **responsabilidad social**, puesto que la mayor parte del trabajo científico se financia con fondos públicos y está en su deber científico el contarle a la gente lo que se hace con estos fondos.

(La entrevista completa puede encontrarse desde la página 244)

Otro factor a tener en consideración de la divulgación científica, tiene que ver también con **asegurar** el estatus ciertas instituciones dentro de la sociedad, como se podía notar en la entrevista realizada al Museo. Cada actividad de divulgación que realiza el museo deja en claro que en aquella institución se realiza ciencia, lo cual cambia la percepción de la ciudadanía hacia estas instituciones y genera acercamiento y familiaridad. Las personas saben que si buscan información y cultura, pueden acercarse al Museo. A pesar de los aportes del Museo de Historia Natural y otras instituciones, el principal medio que utiliza la mayoría de la población para informarse son los medios de comunicación masivos tradicionales (radio, televisión y prensa)



Estos medios sin embargo, dependen de la toma de decisiones y factores arbitrarios, donde se le dará mayor importancia y tiempo a temas considerados más “interesantes”. Muchas veces realizando espectáculos mediáticos para buscar ese interés, dejando de lado varias noticias del ámbito científico nacional de lado.

Internet ha tenido un papel importante en el desarrollo de la cultura popular durante los últimos 20 años. Ha surgido como un medio cada vez más masivo y preferido por la ciudadanía (sobretudo por jóvenes). Sobre su relación con la cultura popular, debemos entender que la cultura popular surge como expresiones artísticas creadas y mayoritariamente consumidas por la ciudadanía común, **en contraposición** a la cultura generada y consumida por la clase alta/ la academia. Pero también puede ser **usada como un vehículo** para

transmitir información deseada a la población (ejemplos de estos, son ministerios que utilizan "memes" para dar a entender datos y noticias). La cultura popular, es pues en actualidad, masiva y mayoritariamente accedida gracias a internet, donde las personas tiene una mayor libertad de elección sobre lo que quieren consumir y/o producir.

Internet es un canal que posiciona toda la información, independiente de su temática o complejidad, a la misma altura y alcance de todos, quedando solamente a la disposición del interés del usuario.

En cuanto a medios y ciencia, es menester mencionar al profesor José María Maza. Reconocido premio nacional de ciencias exactas en 1999, astrónomo del Departamento de Astronomía de la Facultad de Ciencias Físicas de la Universidad de Chile,

investigador y Jefe del área de comunicaciones del Centro de Excelencia en Astrofísica y Tecnologías Afines CATA.

José Maza representa un caso interesante en el cual forma parte del mundo de las ciencias, pero que a la vez forma parte activa de la cultura popular y tiene una gran involucración en los medios de comunicación masivos. Utiliza su posición en los medios no solo para hacer críticas a la situación del país con la ciencia, sino también la utiliza para comunicar su ciencia.

En una entrevista con la revista América Economía, el profesor Maza se refiere a su presencia de científico en la televisión:

“A mí no me gusta predicar entre conversos. Cuando me han invitado a la televisión lo último que quieren es escuchar de ciencias o astronomía,

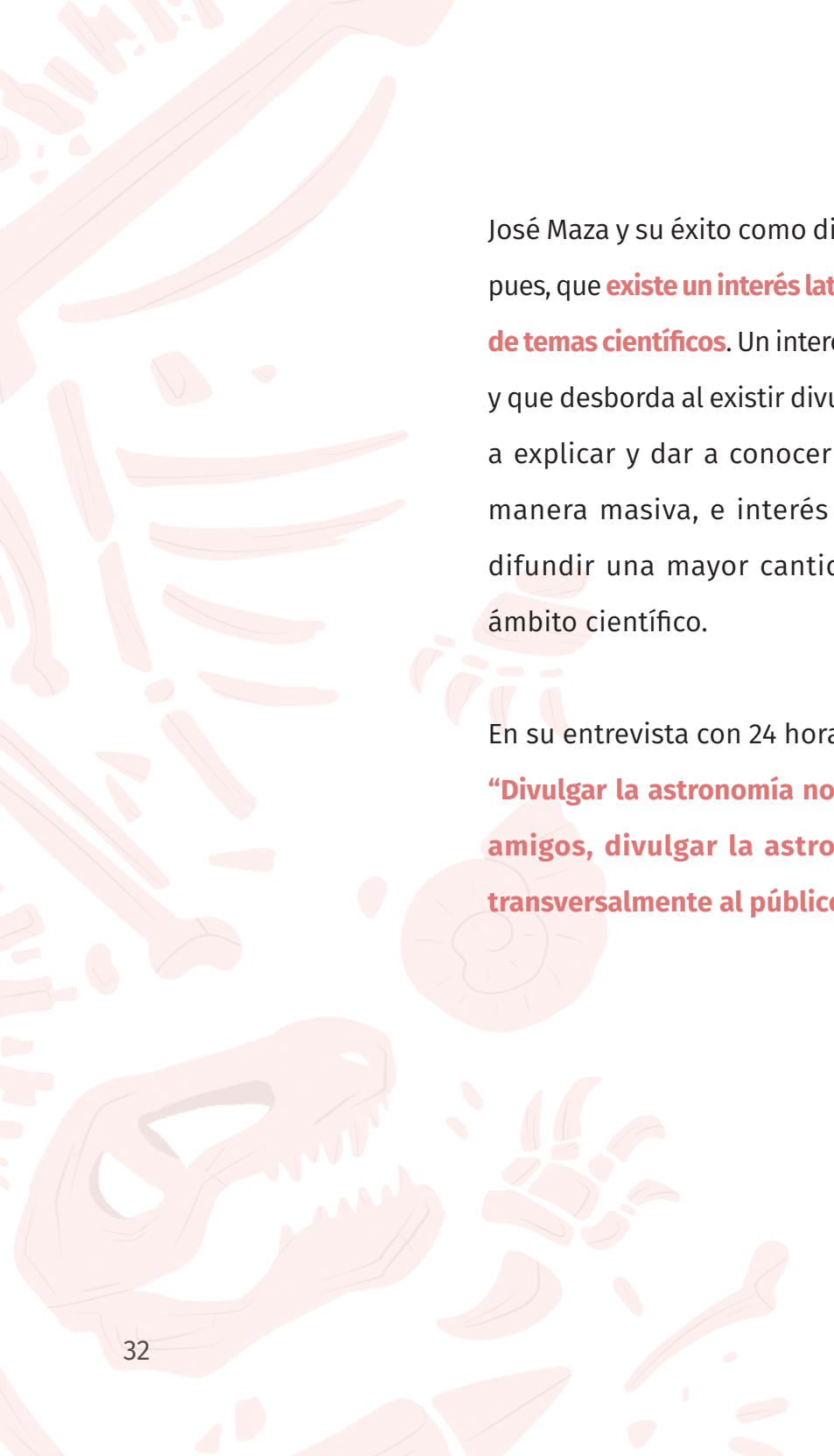
pero si digo al menos un chiste astronómico, la señora que está preparando el almuerzo y logra escuchar algo de lo que estoy diciendo, ahí con el tiempo vamos a tener a una persona más que valora estudiar, conocer y soñar”

Es más, cuenta con el **récord de la charla sobre divulgación científica más masiva de Chile.**

Realizada en Rancagua donde asistieron más de 6000 personas.

El profesor Maza afirma en una entrevista, realizada el 12 de Octubre en el canal 24 horas, de que el papel de los medios de comunicaciones, han sido muy importante para el aumento en el interés de las personas en la astronomía. Gracias a que le han dado relevancia y han transmitido noticias del tema con mayor frecuencia durante los últimos 40 años.





José Maza y su éxito como divulgador demuestra pues, que **existe un interés latente en la ciudadanía de temas científicos**. Un interés que va en aumento y que desborda al existir divulgadores dispuestos a explicar y dar a conocer estas temáticas de manera masiva, e interés de los medios por difundir una mayor cantidad de noticias del ámbito científico.

En su entrevista con 24 horas, José Maza afirma:

**“Divulgar la astronomía no es contarsela a los amigos, divulgar la astronomía es contarla transversalmente al público”**



Profesor José Maza  
Fuente: La Tercera



# Diseño en la difusión de información

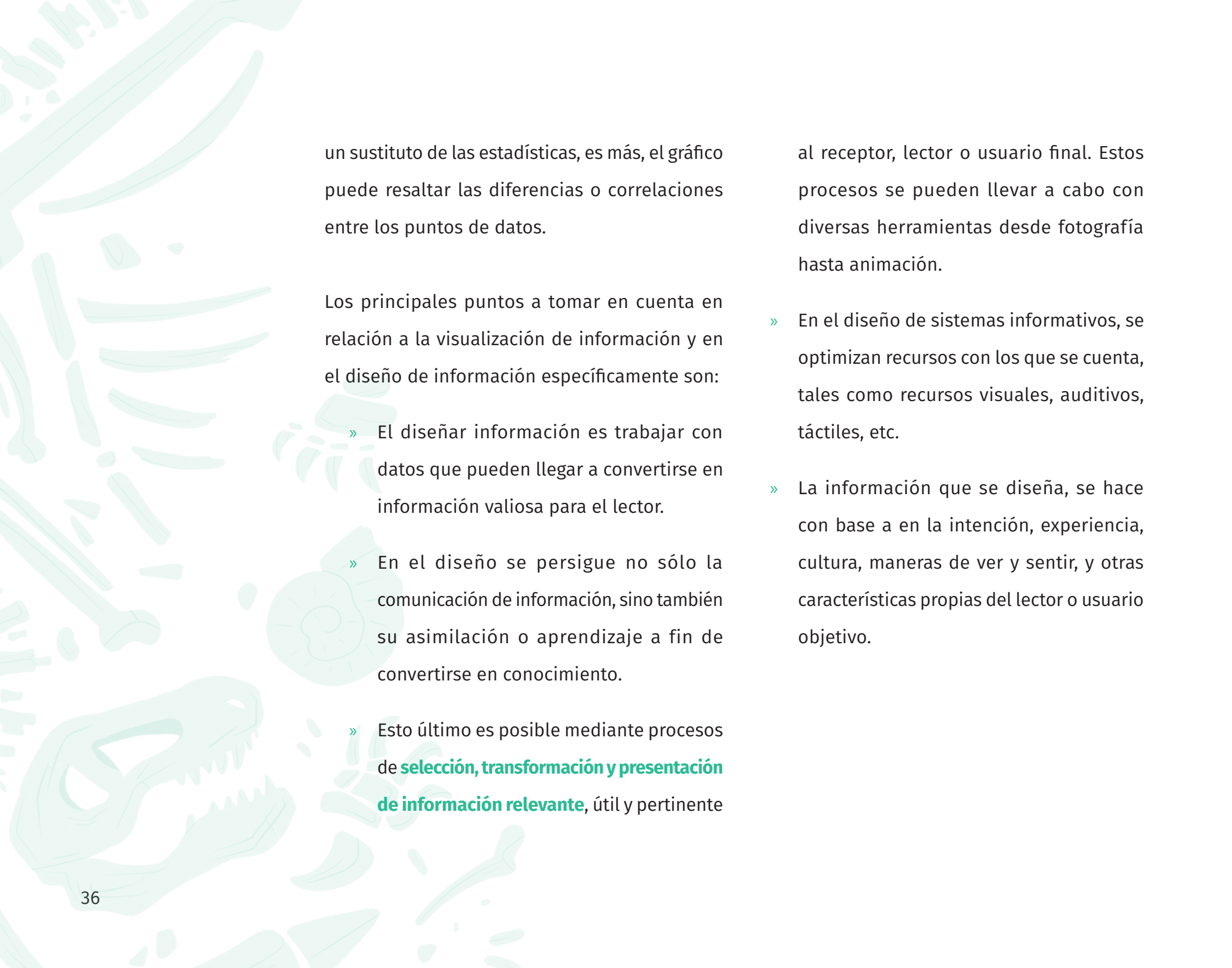
**A**ntes de entrar en el plano del diseño de motion graphics y animación se debe hablar de las raíces de la infografía animada en la infografía tradicional.

El principal ejemplo del diseño para la difusión de información son las **infografías o visualización de datos**. Desde la base de la visualización de datos (entendimientos, simplificación y graficación de estos) se construyen infografías más avanzadas y atractivas como videos informativos, viñetas informativas, etc. Uno de los principales objetivos de la difusión y visualización de datos es **comunicar información de manera clara y eficiente**. Transformando información compleja en datos simples, fáciles de entender y que puedan llegar a ser incluso aplicables por el usuario.

El diseñador y comunicólogo Nathan Shedroff, considera que el Diseño de Información trata con la organización y presentación de datos; su transformación a información valiosa y significativa. El diseño de información se considera una disciplina en crecimiento, donde participa la tipografía, lingüística aplicada, ergonomía aplicada, computación y otros campos de conocimiento. El diseño de información emerge como respuesta a la **necesidad de entender y usar tal conocimiento de la manera que se estime conveniente**. (Walker y Barratt, 2005)

Es así que la visualización de información es una **herramienta para ayudar al análisis y no un sustituto de la habilidad analítica**. Tampoco es





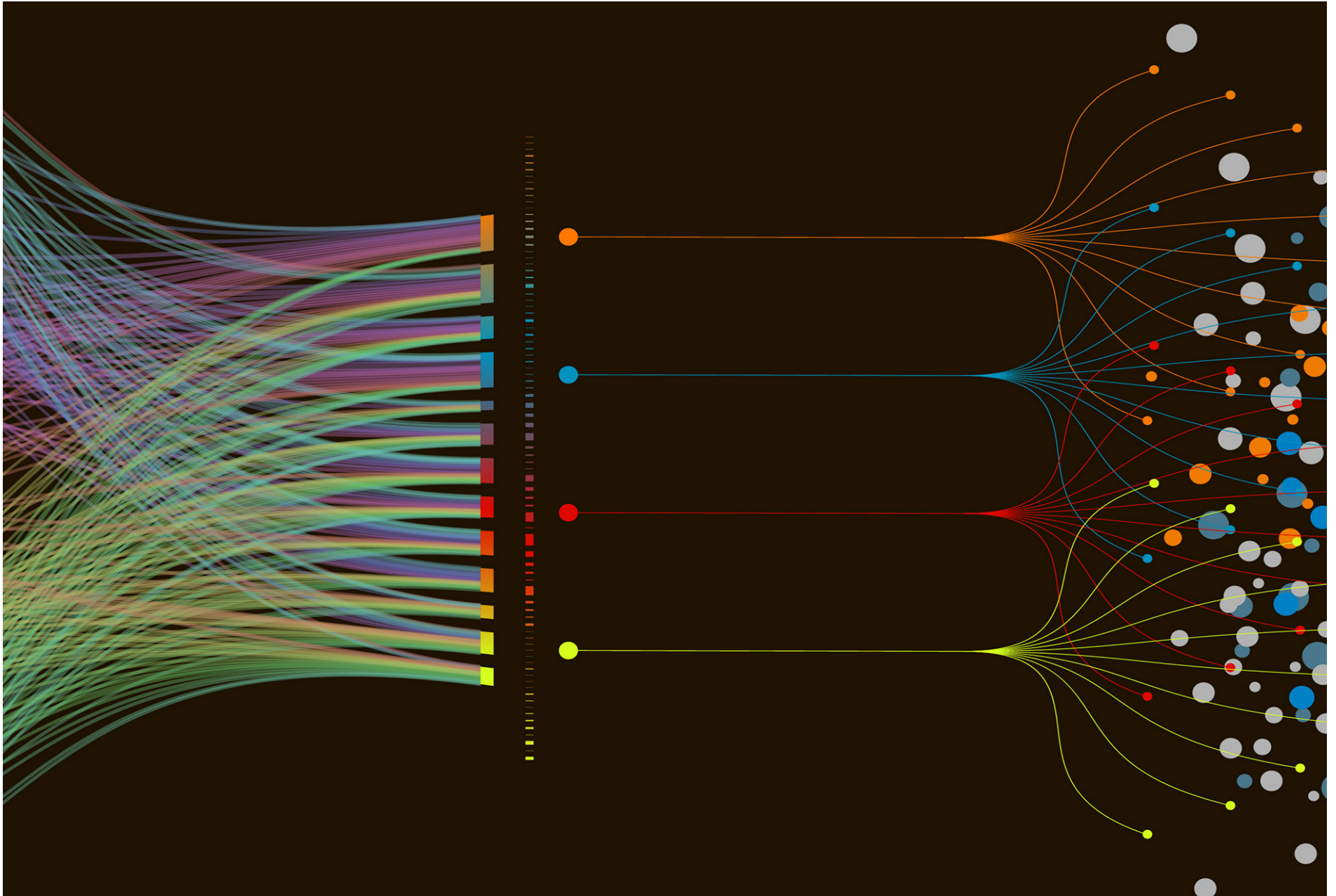
un sustituto de las estadísticas, es más, el gráfico puede resaltar las diferencias o correlaciones entre los puntos de datos.

Los principales puntos a tomar en cuenta en relación a la visualización de información y en el diseño de información específicamente son:

- » El diseñar información es trabajar con datos que pueden llegar a convertirse en información valiosa para el lector.
- » En el diseño se persigue no sólo la comunicación de información, sino también su asimilación o aprendizaje a fin de convertirse en conocimiento.
- » Esto último es posible mediante procesos de **selección, transformación y presentación de información relevante**, útil y pertinente

al receptor, lector o usuario final. Estos procesos se pueden llevar a cabo con diversas herramientas desde fotografía hasta animación.

- » En el diseño de sistemas informativos, se optimizan recursos con los que se cuenta, tales como recursos visuales, auditivos, táctiles, etc.
- » La información que se diseña, se hace con base a en la intención, experiencia, cultura, maneras de ver y sentir, y otras características propias del lector o usuario objetivo.



Fuente: Northrop Grumman

# Animación: Arte y Técnica

**A**ntes de entrar al plano de la animación, es correspondiente entender la Animación en sí, que es y como se ha manifestado en la humanidad.

La animación, como dicho anteriormente, es la manipulación de imágenes en secuencia para crear la ilusión de movimiento. Esta ilusión se logra colocando una gran cantidad de imágenes con pequeños cambios entre sí por segundo.

Lo que se manipula, no tiene que ser estrictamente gráfica. La animación se caracteriza por ser un medio muy versátil, por lo cual se pueden utilizar desde dibujos tradicionales, hasta marionetas de diversas materialidades, en un tipo de animación llamado “stop- motion”

Si bien la animación se asocia muy comúnmente con el cine y la televisión, la humanidad ha desarrollado arte que contiene imágenes en movimiento. Ejemplo de esto son ciertos murales egipcios.

Pero si hablamos de ejemplos de animación (entiéndase como imágenes en secuencia a cierta velocidad) pre-cine. Los ejemplos más clásicos son: El zoótropo, el flip book y el Praxinoscopio, entre otros.

A pesar de esto, la animación logró convertirse en lo que es el día de hoy gracias al desarrollo de los medios audiovisuales.



Sería tanto Disney (fundada en 1923) como Warner Bros (fundada en 1933), los que le darían peso a películas animadas y desarrollarán las técnicas de animación usadas hasta el día de hoy.

Pero, ¿Por qué se ha desarrollado tanto la animación? ¿No es más simple realizar películas con actores?

Con respecto a lo anterior, es importante entender que la animación es un **medio y no un género** audiovisual. Lo cual significa que la animación puede ser utilizada para contar y transmitir una **gran variedad de mensajes**, historias, información, entre otras cosas.

La animación, a diferencia del cine “tradicional”, entrega la libertad de crear lo que se desee. Dando forma a ideas, quizá muy fantásticas para medios cinematográficos tradicionales.

Incluso en la actualidad, películas con actores **aún requieren animación creada por computadora** (CGI) para darle forma a lo más irreal que se pueda imaginar.

Finalmente, y con respecto a la segunda pregunta. Si bien la animación a gran escala, puede corresponder una gran cantidad de recursos. La animación puede realizarse a una escala mucho menor, por cualquier persona u equipo de personas, que esté dispuesto a contar una idea y considere este medio, el más indicado para ello.

# 12 Principios de la animación

En el libro “The Illusion of Life: Disney Animation” de 1981, considerado la “biblia de animación” los animadores de Disney, Ollie Johnston y Frank Thomas establecieron las bases de como animar personajes para dar la sensación de que tienen vida propia, por medio de hacerlos adherirse a las reglas básicas de la física y a su vez reflejar sus personalidades en los movimientos.

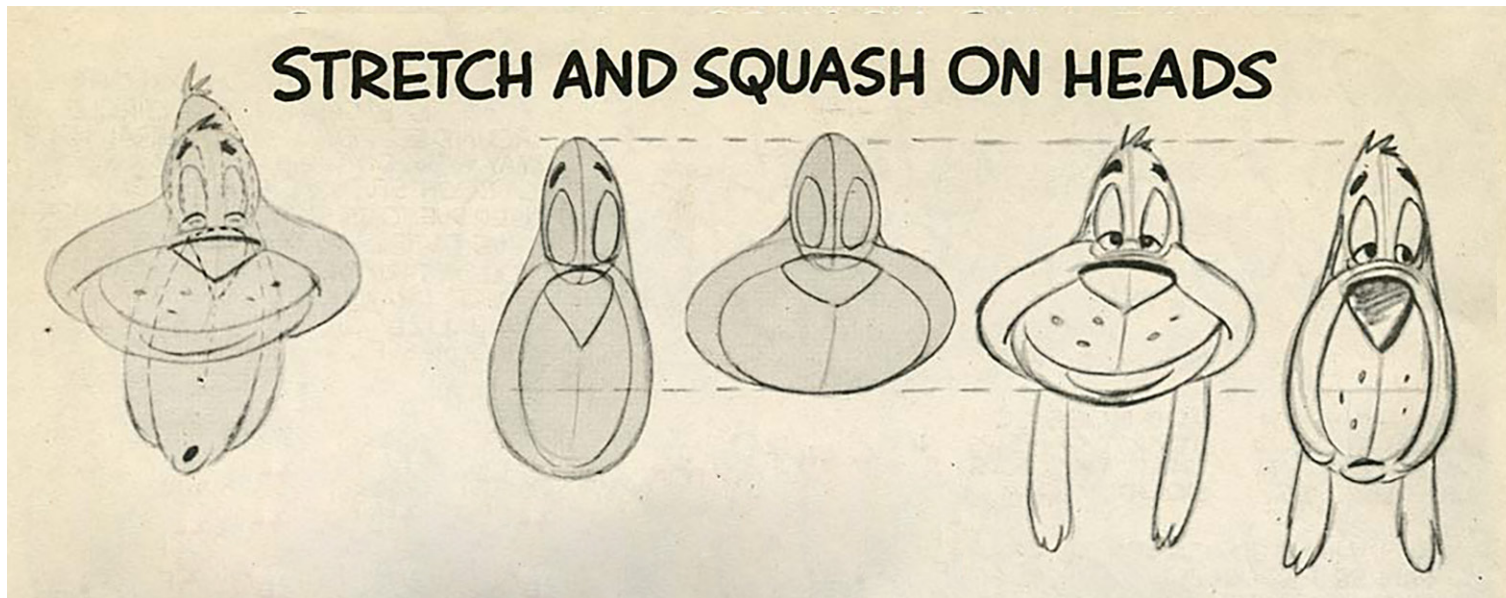
Estos principios son los siguientes:

## 1. Squash and Stretch

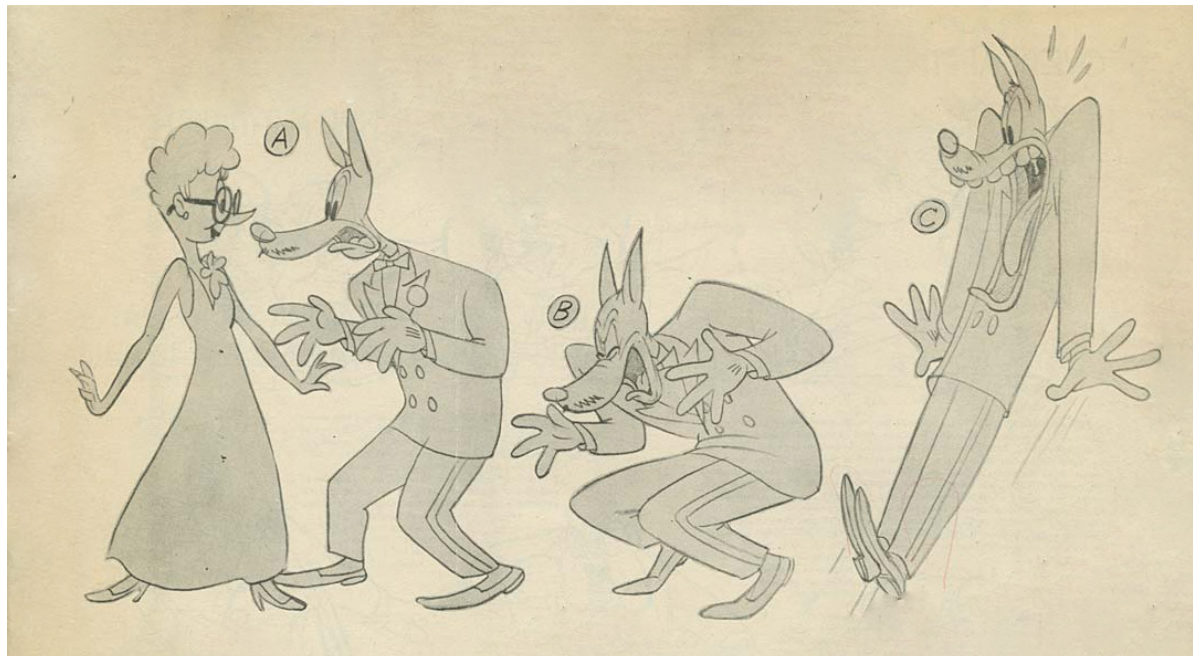
Traducido literalmente como “Encoger y Estirar” tiene la función de entregar la sensación de peso y flexibilidad al objeto animado. Es importante notar que el volumen del objeto debe mantenerse a pesar de sus deformaciones.

## 2. Anticipación

Tal como su nombre lo indica es cuando un personaje u objeto animado, se prepara para realizar una acción y así dar comunicar de manera clara al espectador lo que va a suceder después y lograr que la acción realizada se vea mas realista.



Ejemplo de un personaje al cual se aplicó Squash and Stretch  
Fuente: Preston Blair



Ejemplo de anticipación (B) para dar énfasis en la expresión del personaje  
Fuente: Preston Blair

### 3. Staging

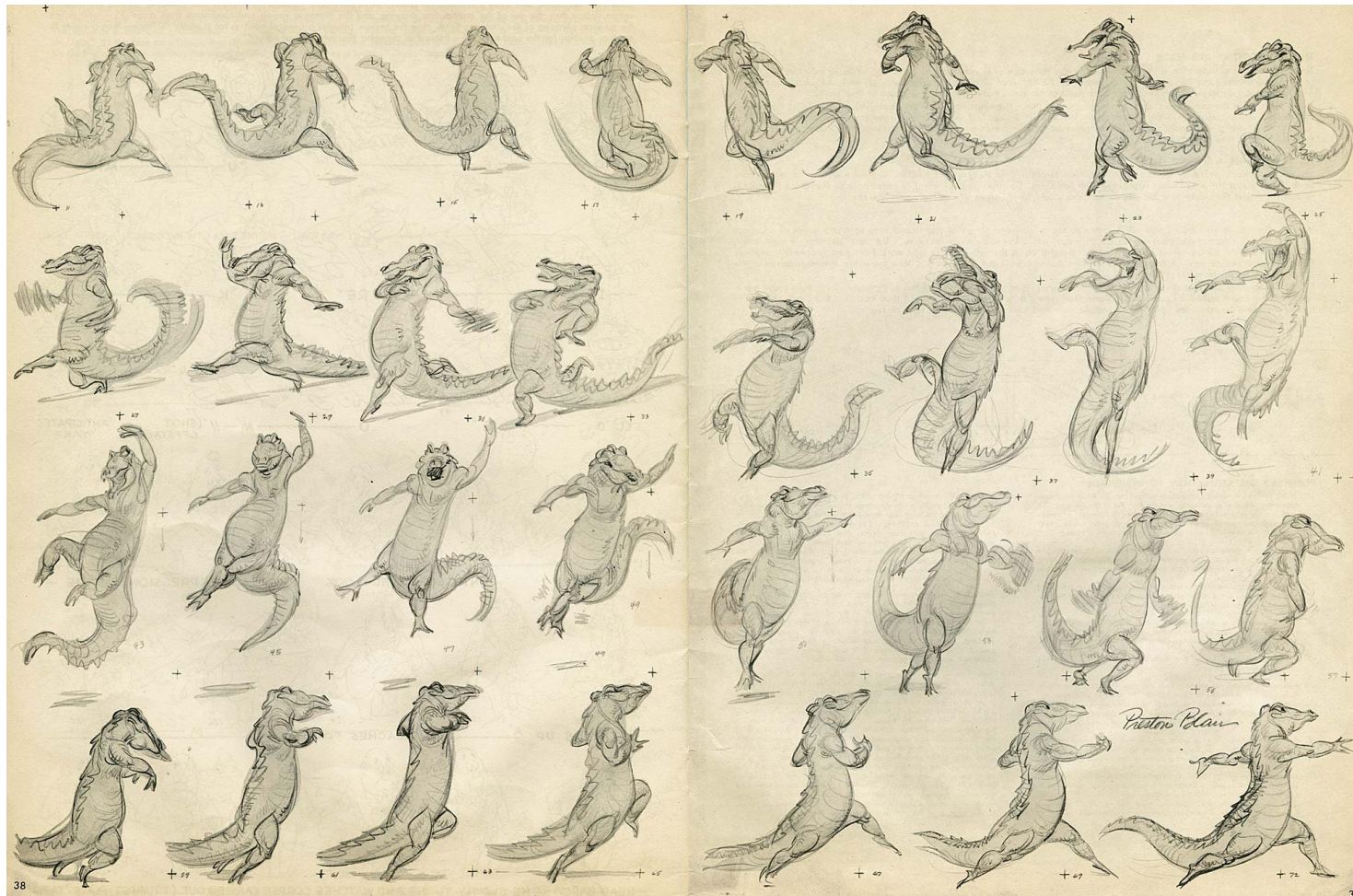
Staging deriva de stage, lo cual significa literalmente escenario. El staging se define como dirigir la atención del espectador para comunicar exactamente lo que se desea. Este principio es muy amplio y contiene elementos relacionados a la composición de la escena, como se presentan las acciones, las luces y sombras y el ángulo de cámara. Lo relevante de este principio es que se debe utilizar los medios disponibles para dejar en claro lo importante y quitar detalles innecesarios.

### 4. Straight Ahead y Pose to Pose

Este principio corresponde a cómo se compone la animación en sí. Straight Ahead corresponde a realizar el primer dibujo y continuar directamente desde ahí. Mientras que Pose to Pose corresponde a dibujar las acciones o puntos más importantes y “llenar” esos espacio entre poses con las mas dibujos.

Ambas formas tienen sus ventajas y desventajas. Mientras que Straight Ahead puede crear movimientos más fluidos, es difícil mantener el control de la proporción del objeto a animar. Pose to Pose por otro lado ayuda a mantener la proporción y el control del objeto a animar. Además de dar una idea clara de composición y qué movimiento se va a realizar.



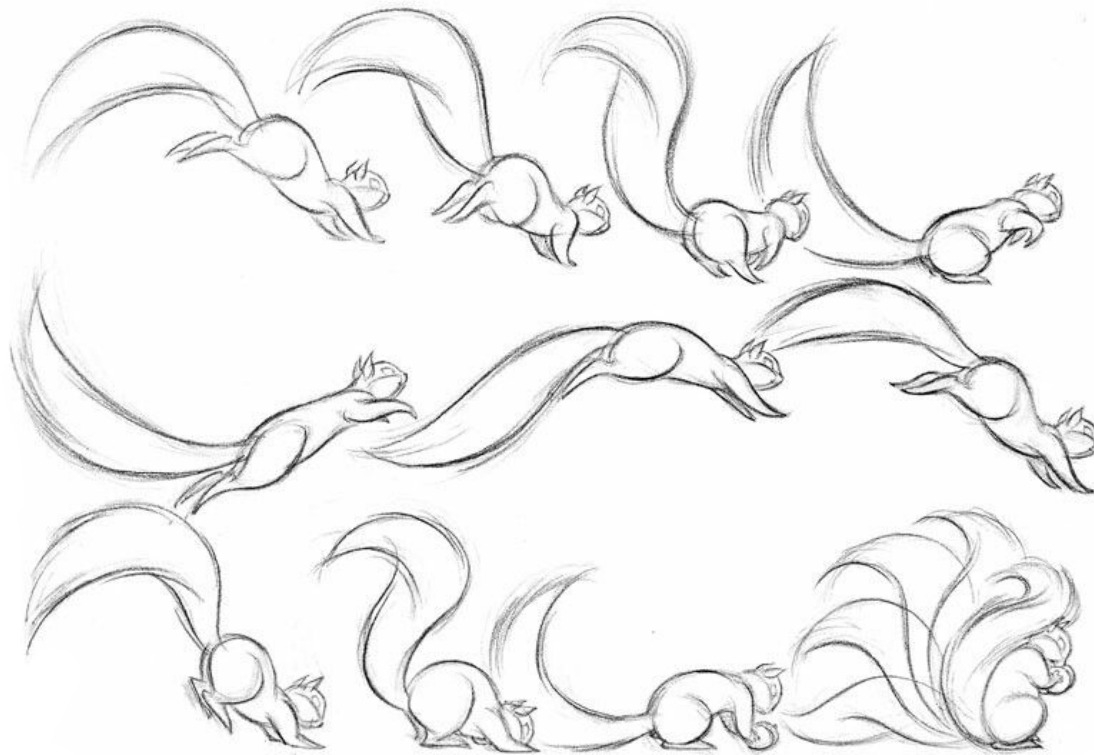


Ejemplos de Pose to Pose  
Fuente: Preston Blair



## 5. Follow Through y Overlapping Action

Este principio establece que hay ciertas partes de un personaje que se mueven a tiempo distinto que el personaje en sí. Por ende cuando el personaje deja de moverse, estos apéndices continúan haciéndolo. Estos apéndices pueden ser cabello, ropa, sombreros, colas, orejas, etc. Este principio tiene como función principal que los objetos sigan leyes de la física y que el movimiento realizado se vea de manera convincente.

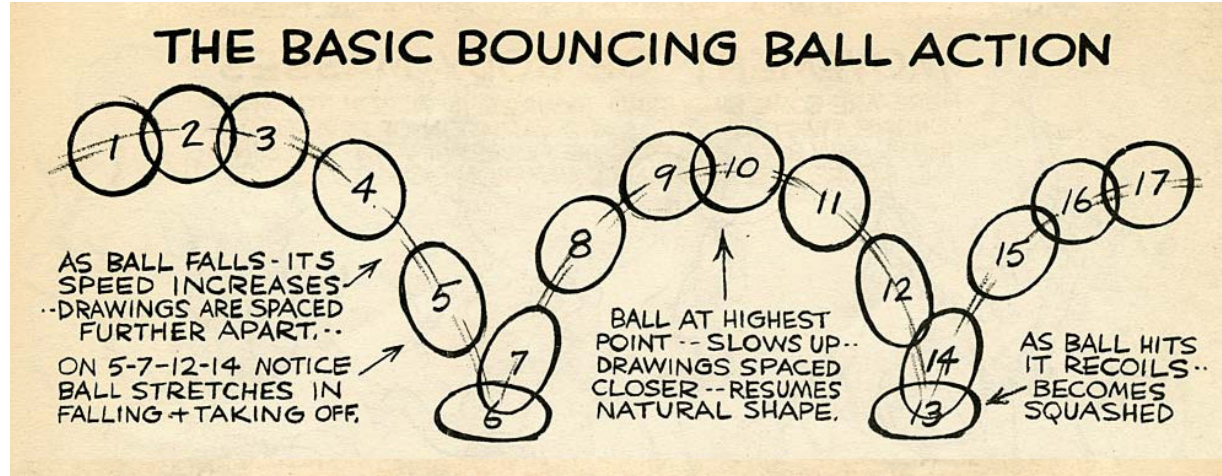


Ejemplo del movimiento de una ardilla y del movimiento dispar de su cola

Fuente: Preston Blair

## 6. Slow in y Slow out

Este principio denota que los movimientos llevados a cabo, empiezan y terminan de manera lenta, para tener una aceleración en el medio. Este principio es de suma importancia para crear la ilusión de movimiento, ya que los seres vivos suelen moverse a distintas velocidades. Para llevar a cabo este principio se debe tomar en cuenta que a medida que haya una mayor cantidad de dibujos, más tiempo toma en la animación. Por ello, para crear la aceleración/desaceleración, los animadores varían la cantidad de dibujos realizados al principio, medio y final de cada animación.



En este dibujo se explica que a medida que existen menos dibujos (y en la medida que estos estén más separados entre sí) se logra mayor velocidad. Mientras que una mayor cantidad de dibujos cercanos entre sí, hará que el movimiento se produzca con mayor lentitud.

Fuente: Preston Blair

## **7. Arco**

Este principio establece que la mayoría de los movimientos realizados naturalmente, siguen una trayectoria arqueada. Por lo tanto el animar, estos objetos y/o personajes deben seguir trayectorias de arcos al realizar sus acciones.

## **8. Acción Secundaria**

Se entiende como acciones o gestos que apoyan y dan énfasis a la acción principal, para darle más personalidad y claridad a la acción realizada.

## **9. Timing**

Se entiende como timing, a la cantidad de fotogramas (dibujos por segundo) que exista en la acción realizada. Esta cantidad de frames afectará o cambiará la intención de la acción. El timing es muy importante si se quiere comunicar la personalidad del personaje.

## **10. Exageración**

La exageración corresponde a que cada acción, movimiento o expresión facial, puede exagerarse para lograr mayor dinamismo y claridad de lo que se quiere comunicar.

La idea del principio de la exageración es hacer las acciones más convincentes

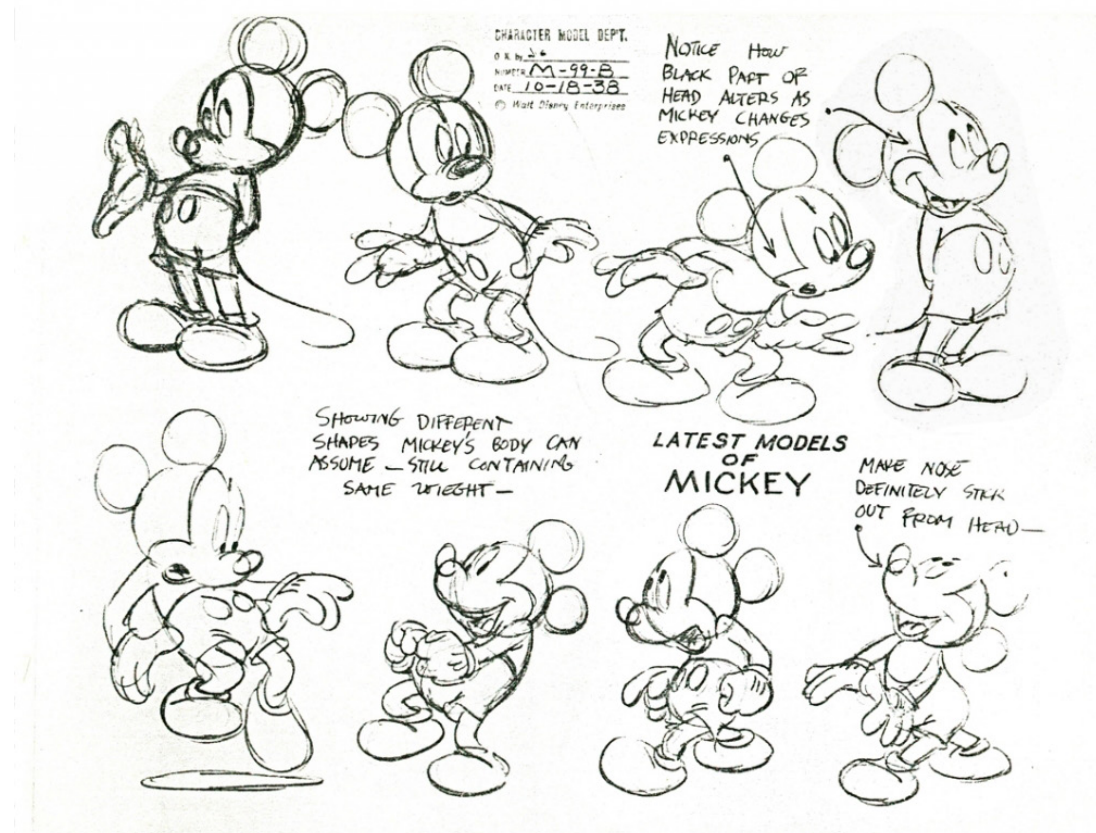
## 11. Solid Drawing

Este principio establece que se debe tomar en cuenta que los objetos poseen volumen y que este volumen debería notarse claramente en la animación.

## 12. Appeal

Finalmente este concepto se refiere al carisma que pueda tener un personaje.

El espectador debe sentir que el personaje es real e interesante.





## Animación Digital y Cut Out

La técnica de animación a usar en la pieza gráfica que voy a generar para este proyecto, se trata de **animación cut out digital**.

La animación cut out, también conocida como animación de recortes, se remonta a principios del siglo 20, donde sería llevada a su máxima expresión artística por la animadora alemana Lotte Reiniger. Lotte creaba marionetas de papel cortando partes como brazos, piernas, cabezas, etc. Para luego coserlas y así crear articulaciones. Usando la técnica de stop motion, Lotte grababa los movimientos segundo a segundo, para luego reproducirlos en cortos.



Lotte Reiniger trabajando en sus marionetas

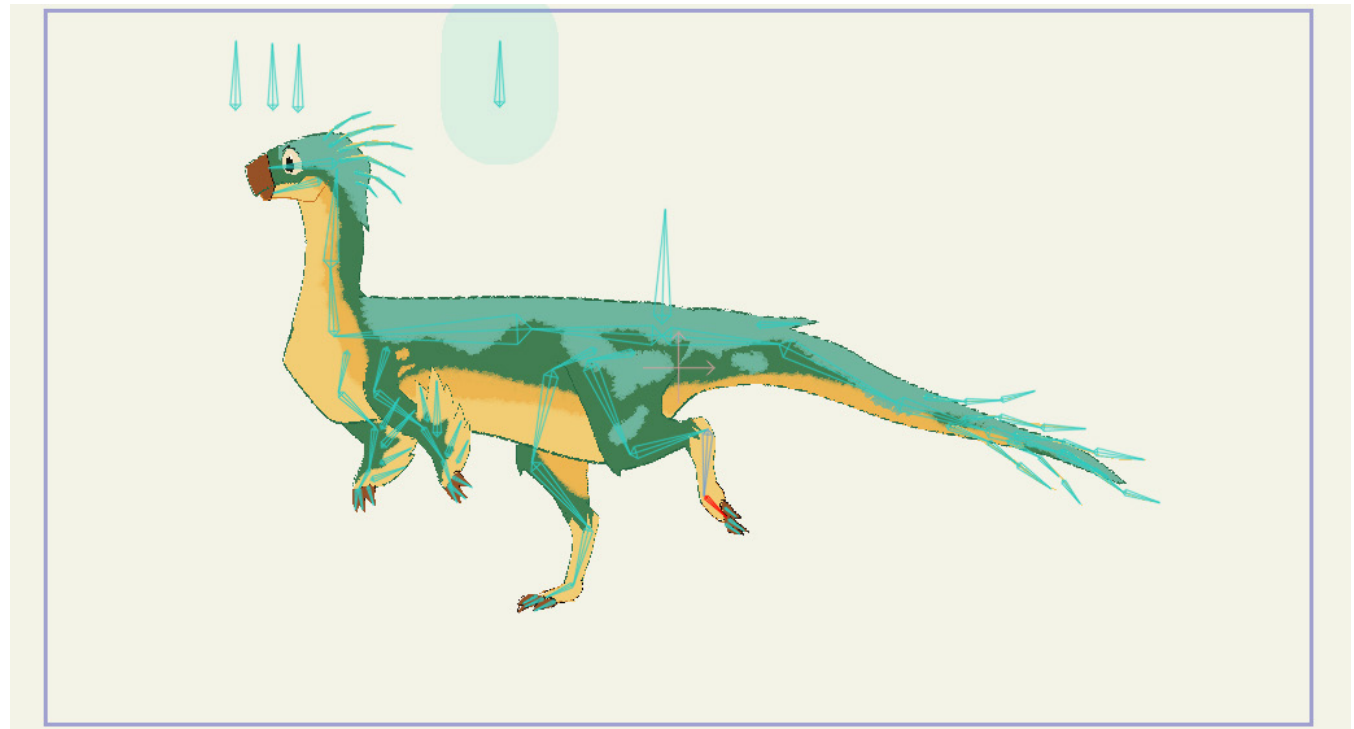


Con el desarrollo de la tecnología se han creado softwares que permiten realizar animaciones utilizando este mismo concepto básico de marionetas. Pero con la diferencia que el movimiento se realiza en un computador. El animador tiene que animar los movimientos cruciales (siguiendo el principio de Pose to Pose) y es el software el cual llena los vacíos entre las poses clave, ahorrando tiempo y recursos.

Si bien esta técnica puede llegar a tener limitaciones en los movimientos de los personajes, también es amigable de entender y, utilizada correctamente, se puede llegar a realizar animaciones de gran calidad, consumiendo una cantidad relativamente baja de tiempo. Es por ello que esta técnica es una gran opción para el desarrollo de proyectos de **menor escala o presupuesto limitado**.

Marioneta del Chilesaurio  
realizada en el programa  
Moho

Los triángulos representan  
sus huesos y articulaciones,  
las cuales permiten su  
movimiento



# Animación como herramienta para la educación

La animación responde a objetos que han sido creados artificialmente ya sea gráficamente (dibujado) o por otro medio plástico, como el stop motion.

Cuando la animación se usa para entretenimiento se le considera un “cartoon” animado, pero ¿Qué pasa con la animación para fines educativos? Los métodos de investigación tradicionales para determinar si la animación o medios audiovisuales son mejores o peores en comparación a otros medios de enseñanza tradicionales son, comúnmente, infructíferos. (Clark, 1994; Kozma, 1994; Ross, 1994; Salomon, 1979/1994).

En vez de estudiar los efectos del material audiovisual, se ha concluido que es mucho más eficiente **estudiar las condiciones bajo las cuales estos medios audiovisuales** (entre ellos la animación) **afectan el proceso de aprendizaje.**

¿Cómo y cuando la animación puede afectar el aprendizaje?

Según un estudio de la Universidad de California, Santa Barbara, los estudiantes aprenden de una manera más profunda cuando **animación y narrativa se combinan**, que cuando se utiliza la narrativa por sí sola. El razonamiento teórico para esta afirmación es que **los estudiantes son capaces de generar más conexiones mentales entre palabras e imágenes correspondientes, cuando éstas son presentadas juntas**, que cuando se presenta una sola (palabras). La Universidad de California realizó experimentos que agregan una explicación gráfica (una animación) a una explicación verbal, resultando en la mejora de de la capacidad de resolver problemas del estudiante.

Basado en estos estudios se generó una lista de condiciones bajo las cuales la animación potencia y apoya el aprendizaje en los estudiantes, estos son:

» **Principio de Continuidad Temporal**

Los estudiantes aprenden y comprenden de mejor manera la materia, cuando los elementos de la narrativa y animación correspondientes son presentados en el mismo momento y **en orden temporal**.

» **Principio de Coherencia**

Los estudiantes aprenden de manera más completa cuando, palabras externas, sonidos (incluida la música) son excluidos en vez de incluirse. De lo contrario los estudiantes pueden distraerse con estos elementos irrelevantes.



» **Principio de Modalidad**

Este principio asegura que los estudiantes aprenden de mejor forma cuando **la animación va acompañada de un narrador** que de solo texto en pantalla. La razón de esto es que al encontrarse demasiados elementos visuales, le toma más tiempo al estudiante procesar lo que está viendo.

» **Principio de Personalización**

El último principio es el cual afirma que los estudiantes aprenden de mejor forma cuando el narrador utiliza un lenguaje más informal, similar al de una conversación cualquiera, que cuando es extremadamente formal. De lo contrario, según muestran los estudios, los estudiantes deben hacer un esfuerzo mucho mayor por entender la narración.

# Material Audiovisual como medio difusor

Debido a que el proyecto se concentra principalmente en la divulgación efectiva de material científico, con un enfoque en lo audiovisual, se debe contestar la pregunta **¿Por qué utilizar este medio y no un medio más tradicional?**

El material audiovisual, como ya se mencionó previamente en cuanto a animación, presenta **ventajas cuando es utilizado para presentar el material de aprendizaje.** Además de que constituye una forma más efectiva y personal que las técnicas tradicionales de enseñanza y aprendizaje.

Según un artículo publicado por la Universidad de Queensland existen diversas ventajas en el aprendizaje, gracias a la tecnología y principalmente

videos. El artículo cita a Sal Khan, fundador de “Khan Academy”, sitio web de aprendizaje que utiliza principalmente videotutoriales y cuenta con más de 42 millones de usuarios registrados de más de 190 países, el cual explica en base a su experiencia con docentes y alumnos que utilizan sus herramientas, que la tecnología puede transformar el modelo de clases tradicional al “modelo invertido” (*Flipped Classroom*) donde los alumnos pueden ver el material de estudio en forma de video a su **propio ritmo y profundizar después en la materia en la sala de clases.** Utilizando el tiempo de clases en ejercicios y actividades proactivas con sus pares, más que escuchar al docente dictar la clase sin mayor interacción.



Sal Khan afirma que este modelo ayuda a la **“humanización” del aula**, pues permite una mayor interacción de los alumnos entre ellos y con el profesor.

Roger Shepard, Lynn A. Cooper en 1982 y Richard E. Mayer y Joan Gallini en 1990, mostraron en sus trabajos la conexión entre lo visual y el proceso de memorizar y adquirir nuevos conocimientos.

Allam (2006) observa que utilizar imágenes en movimiento y sonido puede ayudar a los estudiantes a adquirir una serie de capacidades, entre estas están, **interés y capacidad de investigación sobre ciertas temáticas**, resolución de problemas, mayor familiaridad con la tecnología, y habilidades para la organización (Bijnens, N. D.)

Más recientemente Willmott (2012) indica que hay fuerte evidencia entre que el uso de material audiovisual puede **inspirar y motivar a los alumnos**

**cuando es utilizado en actividades de aprendizaje centradas en el alumno.**

Las animaciones y/o herramientas audiovisuales de información y educación, funcionan como una especie de **“puerta de entrada”** masiva. Son una **invitación y a la vez un reto al espectador** de que se motive, aprenda y familiarizarse con el tema de su interés y los derivados de este.

Como afirma el educador de ciencia del MNHN Pablo Jaramillo, al terminar cada actividad, cada taller y exposición siempre se “cierra” con un desafío a la curiosidad, que es una invitación a seguir buscando información en variadas fuentes.

Otra de las ventajas más interesantes, además de mejorar el rendimiento académico, es que el material audiovisual, al dar una pincelada sobre la temática que expone, presenta un reto al espectador

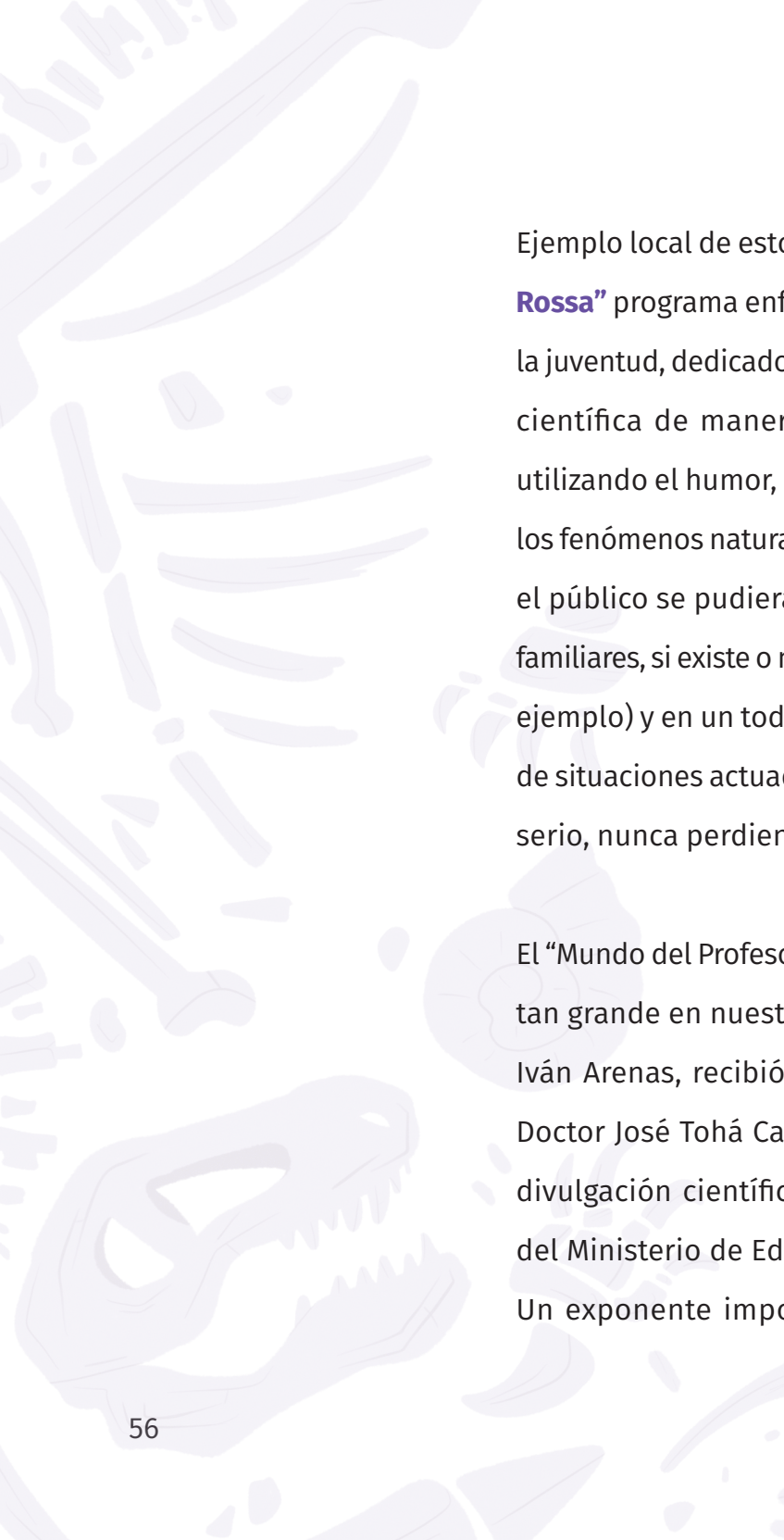
para profundizar aún más en los temas expuestos que sean de su interés. El usuario, al tomar la iniciativa de profundizar por su cuenta, **interioriza este aprendizaje** y se continúa maravillando más allá de lo expuesto en el material audiovisual.

Los videos educativos o material audiovisual interactivo orientado hacia la educación son una herramienta única en cuanto a las utilidades presentadas anteriormente, si a todo eso sumamos la masividad de las redes sociales e internet para compartir y dar a conocer en poco tiempo la información, los videos se vuelven el canal más competente para transmitir información de manera directa y fácil de entender.

Las herramientas audiovisuales corresponden al medio más universal combinando visualidad con narrativa, lo cual permite superar dificultades de visión o de audición de un porcentaje de los usuarios, sin mencionar además de que muchos **son tan auto explicativos que pueden incluso superar la barrera del lenguaje.**

Es, gracias a todas estas cualidades, que lo audiovisual como medio de difusión de material científico se vuelve la herramienta más efectiva para la popularización y socialización de la ciencia en la ciudadanía.

Es por ello que documentales enfocados al público o canales de ciencia pensados para niños y sus padres (que logran permear a toda la familia) han logrado tener una gran relevancia en la sociedad actual.



Ejemplo local de esto fue **“El Mundo del Profesor Rossa”** programa enfocado principalmente hacia la juventud, dedicado a la difusión de información científica de manera entretenida y didáctica, utilizando el humor, relacionando y comparando los fenómenos naturales con situaciones a las que el público se pudiera sentir cercano (relaciones familiares, si existe o no el amor entre animales por ejemplo) y en un todo, constantemente pasando de situaciones actuadas con material audiovisual serio, nunca perdiendo el hilo de cada capítulo.

El “Mundo del Profesor Rossa” tuvo una relevancia tan grande en nuestro país que su presentador, Iván Arenas, recibió en el año 1999 el “Premio Doctor José Tohá Castellá”, reconocimiento a la divulgación científica y tecnológica, de manos del Ministerio de Educación de Chile.

Un exponente importante de esto, ya a nivel

global, es el documental **“Cosmos”** en sus dos versiones (Carl Sagan y Neil deGrasse Tyson) lo interesante de estos documentales, es que ambos son expuestos por científicos sobresalientes en sus áreas y, en el caso de Sagan, fue **precursor en la popularización y difusión de la ciencia.**



Iván Arenas (Profesor Rossa) y Guru Guru  
Fuente: T13



## Referentes Notables

Los referentes a continuación son aquellas series de animación que muestran formas de educar, en este caso a los más jóvenes, sobre diversos temas, simplificando y utilizando la animación como una herramienta de acercamiento y masificación de lo que se quiere entregar. La muestra no es exhaustiva, sino un repertorio de casos típicos.

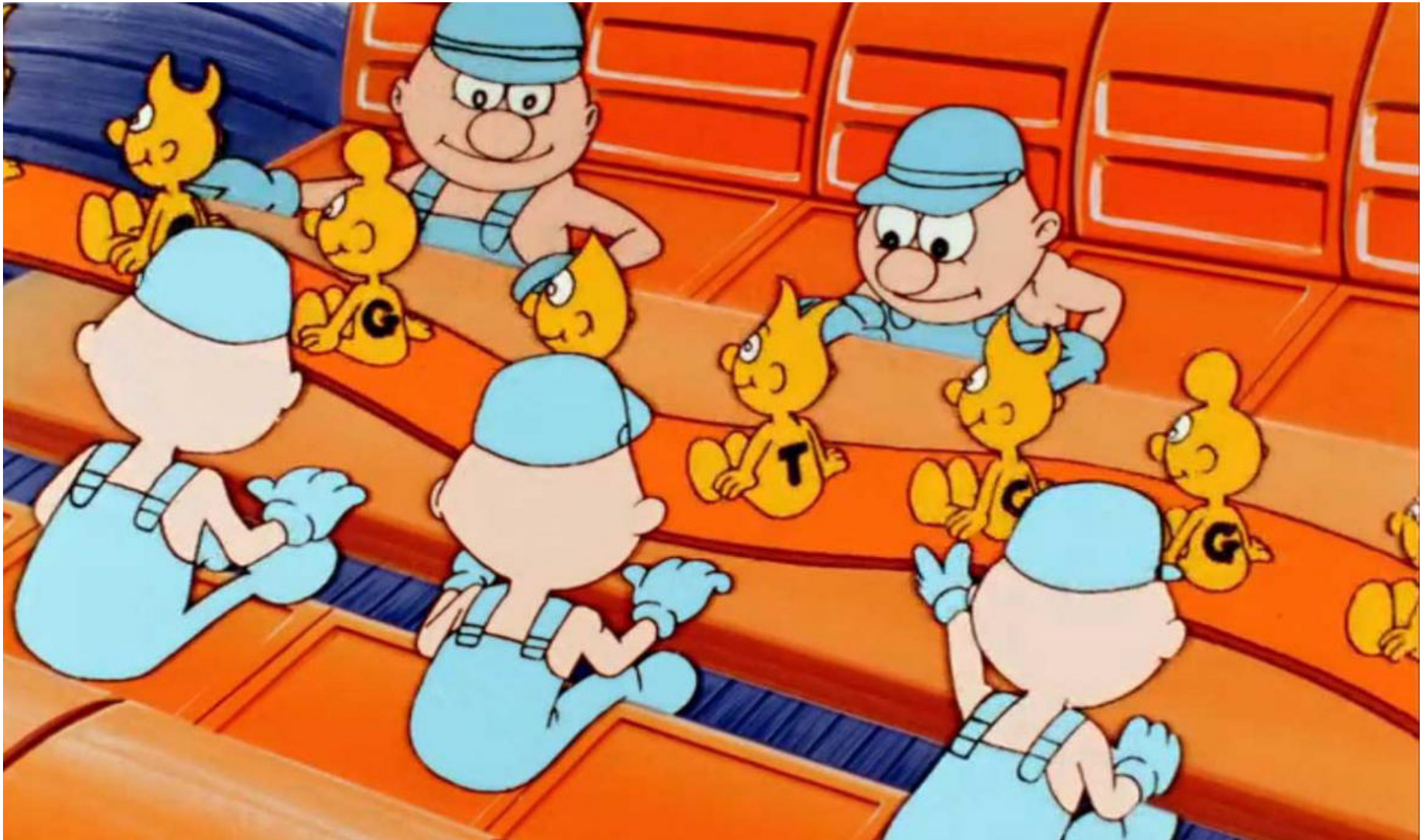
- **Erase una vez: Erase una vez el cuerpo humano**

Su título original es *“Il était une fois... la Vie”* fue una serie de animación francesa educativa y divulgativa transmitida en el año 1987. La serie formaba parte del conjunto de series “érase una vez” pero mientras las otras series se

enfocan principalmente en aspectos históricos, esta última se enfoca principalmente en el cuerpo humano, su anatomía y funcionamiento. La serie destaca por tomar distintas partes del cuerpo humano (células, virus, enzimas, etc) y personificarlas para que cada una mostrará su función más allá de relatarla. Ejemplo de esto son las enzimas, las cuales fueron retratadas como “obreros” quienes se encargan que las distintas bases nitrogenadas del ADN calzaran con su respectivo par. Otro factor interesante es que cada capítulo inicia con una temática general (usualmente el universo y la evolución humana) después de esta introducción el capítulo comienza a explicar desde lo más general a lo

específico distintas funciones del cuerpo humano que correspondan a cada capítulo. Al utilizar un método animado, la serie y por ende su contenido, se vuelve mucho más “ligero” que a pesar de estar enfocada en los niños esta era tan amigable para diversas audiencias que también podía ser disfrutada por los padres de estos. Puesto que la animación, al ser un procedimiento artificial el cual, “crea un mundo ficticio”, funciona como **un campo de inclusión tanto para niños como para adultos.** Además de tratar los temas de educación científica, también se expandía, en cierta medida, a la educación emocional. Puesto que su creador siempre estuvo interesado en dejar un mensaje positivo a sus espectadores, donde los personajes son amigables entre ellos, rara vez se ve conflicto, dándole una mirada alegre y positiva al aprendizaje científico.

El creador, Albert Barillé, estuvo durante gran parte de su carrera interesado en crear series educativas para niños. El creía que si bien la animación traía entretenimiento y diversión, por qué no podía, además, brindarle educación a los jóvenes espectadores. En 1978 fundó la productora Procidis en la cual se formó la conocida “Erase una vez... El Hombre” serie que dió inicio a la larga saga de “Erase una vez”. Fue tal el éxito de la serie que se considera, hasta la actualidad, la serie de animación educacional infantil más importante de Francia. **“Hay que conseguir que nuestros niños quieran conocer y estimular su curiosidad. Tratarlos como si fueran adultos hechos y derechos, capaces de comprender muchas más cosas de lo que los adultos creen. Por ello, los niños serán más fuertes, y lo agradecerán más”**, afirmaba Barillé, resumiendo la filosofía de su trabajo.



Erase una Vez: El cuerpo humano

Estos referentes muestran una forma interesante y única a la hora de utilizar los nuevos medios (ya sea documentales y/o motion graphics/ animación) para divulgar y dar a entender ciencia hacia la población general de una manera simple, sistemática y fácil de entender.

- **Cosmos: Un viaje personal**

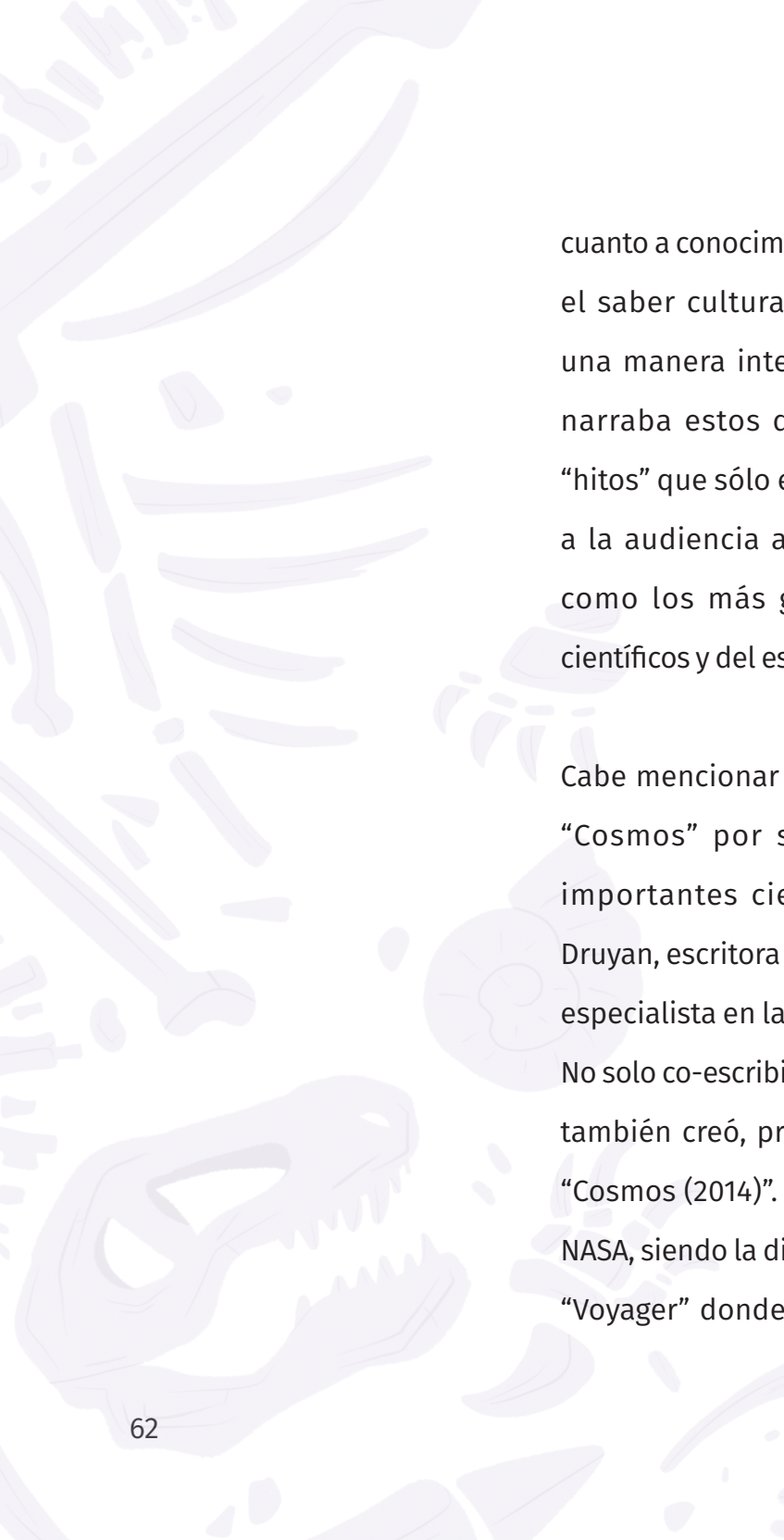
Al ser esta una investigación sobre potenciar la divulgación científica, se hace obligatorio hablar de la versión original de cosmos. Presentado y creado por Carl Sagan, cosmos fue transmitido por primera vez en 1980 y **fue la serie más vista en Estados Unidos que se presentara por televisión pública.**

Su relevancia se puede explicar en parte ya que en vez de una simple “clase de ciencia por televisión” Sagan se encargó de crear un

programa que pudiera utilizar a más no poder los recursos televisivos de ese entonces. Así fue como cosmos explicó temas tan complejos como la historia del origen del universo, comprimiendo en la comparación de un simple año. Sagan quería llegar a un punto en que “los espectadores pudieran apagar el sonido del televisor y aún así disfrutar de los capítulos”

Pero Cosmos no solo se queda en el área de la ciencia, Carl Sagan también explora y utiliza otros recursos, en un simple capítulo puede variar desde historia hasta religión y filosofía, Cosmos tenía la capacidad de hablar brevemente sobre, por ejemplo, Japón feudal, su mitología y supersticiones, para luego conectar eso con la selección natural y la evolución. Cosmos no sólo expandió el conocimiento científico, también lo hizo en





cuanto a conocimiento general, enriqueciendo el saber cultural de sus espectadores, de una manera inteligente y sutil. Carl Sagan, narraba estos descubrimientos no como “hitos” que sólo existieron, sino que invitaba a la audiencia a acompañarlo a descubrir como los más grandes descubrimientos científicos y del espacio llegaron a concretarse.

Cabe mencionar que Carl Sagan no escribió “Cosmos” por si mismo, tuvo ayuda de importantes científicos, entre ellos Ann Druyan, escritora de best sellers, productora y especialista en la comunicación de la ciencia. No solo co-escribió el primer Cosmos, sino que también creó, produjo y escribió la secuela “Cosmos (2014)”. Participó activamente en la NASA, siendo la directora creativa del proyecto “Voyager” donde, con un equipo, diseñó un

mensaje que incluía imágenes y música para que fueran vistos por una posible civilización extraterrestre.









# Creación de un Guión a partir de material científico

Se ha tocado bastante el tema de la “simplificación de los datos” para socializarlos al público común. Si bien el trabajo de un diseñador es comunicar, también es cierto que la ciencia es un área tan específica, con tantas aristas y tan compleja que deben existir profesionales, que se dedican específicamente a esto y un proceso para lograr hacer entendible el material científico.

Para lograr dirimir el cómo se logra llegar a socializar la ciencia, a transformarla en algo entendible por la población general, se realizó una entrevista el 5 de Abril de 2018 a Gastón

Chedufau, Productor ejecutivo en Productora Las Minas y Rosario Jiménez Gili, Directora Audiovisual y Guionista en la misma productora.

(La entrevista puede ser encontrada desde la página 230 en el Anexo)

Además de la entrevista realizada a Andrés Gomberoff, físico y académico de la UAI.

Andrés trabajó junto a la productora Las Minas en la realización de video blogs (conocidos como vlogs), donde explica distintos fenómenos físicos. Estos videos tienen como base el libro que




escribió llamado “Física y Berenjenas” el cual a su vez fue hecho a partir de columnas de ciencia publicadas por el físico en la revista Qué Pasa. De primera instancia, el perfil de quien tiene como labor socializar la información hacia un público general, es de un guionista. Según Rosario, trabaja con un equipo de guionistas que ella dirige. Dice que esta experiencia ha sido importante ya que **existen muy pocos quienes realizan este tipo de trabajos y que al principio nadie estaba muy claro de cómo hacerlo**. Afirmo que es necesario que uno **como comunicador entre a estudiar el tema a difundir**. Gastón explica que es la parte más desafiante del trabajo. Ya que ellos realizan una especie de **“intermediación”** entre un contenido duro y una audiencia general no científica, y es en esa intermediación donde se tienen que hacer algunos sacrificios, incluido indagar y estudiar mucho el tema. Para entender y a partir de eso

hacer la traslación a guión Rosario explica que para llegar a la realización de guión, es positivo contar con un equipo **multidisciplinario**. Cuenta que ha trabajado tanto con periodistas enfocados en ciencia para la realización de guiones de programas enfocados a la televisión. A su vez dice que **es vital el trabajo codo a codo con los investigadores** del área a divulgar, ya que así se asegura que el guión se vaya puliendo y que la información entregada sea la correcta.

El proceso que Rosario sigue para generar un guión base es el siguiente:

1. Primero realiza una “pre-entrevista” con el científico, se anotaba información importante e incluso los mismo científicos le enviaban papers de sus investigaciones.

2. Se realizaba una escaleta de la estructura del capítulo (de 15 puntos aprox). Esta escaleta se hace llegar al científico. Sino que tomar 1 o 2 conceptos por minuto y explicarlos correctamente.
3. Se pasa a un guión inicial con una estructura aristotélica (introducción al tema, presentación del protagonista, cuál es el problema, etc) el cual nuevamente se llevaba a los científicos. Otro factor a tomar en cuenta a la hora de escribir un guión es el público al cual va dirigido. En el caso de Las Minas, van dirigido a un público más maduro. Si bien, el producto final puede ser disfrutado por niños más jóvenes, este no está hecho con ese fin.
4. Finalmente, si es que era necesario, se baja a tierra por medio de un testimonio. Se puede concluir de las entrevistas sobre el proceso para llevar a cabo guiones narrativos, que puedan explicar la ciencia. **Que siempre se debe tomar en consideración la presencia de un científico en el proceso de creación de estos.**
5. En el caso de la animación es bueno incluir elementos que “enganchan” al espectador (como el humor) . En el caso de animaciones de corta duración (como Axón) es positivo tratar de **no abarcar toda la información en gran detalle.** Para corregir constantemente guiones y mantener la información fidedigna y que la esencia de esta información no sea perdida en una simplificación extrema.



El proceso, explica Rosario, es de suma importancia para que los investigadores tengan una idea clara y evitar sorpresas y correcciones drásticas en etapas posteriores del proyecto.

Finalmente el material audiovisual debe servir siempre como una **invitación** a seguir profundizando en los temas de interés, sirviendo como una puerta de entrada a un interés científico para el espectador, **siendo un material de entretenimiento con potencial educativo.**











An illustration of a dense forest of tall, thin trees with dark green foliage. In the background, there are rolling mountains under a light blue sky. The overall style is soft and painterly.

**Segunda etapa:**

**Desarrollo del proyecto**



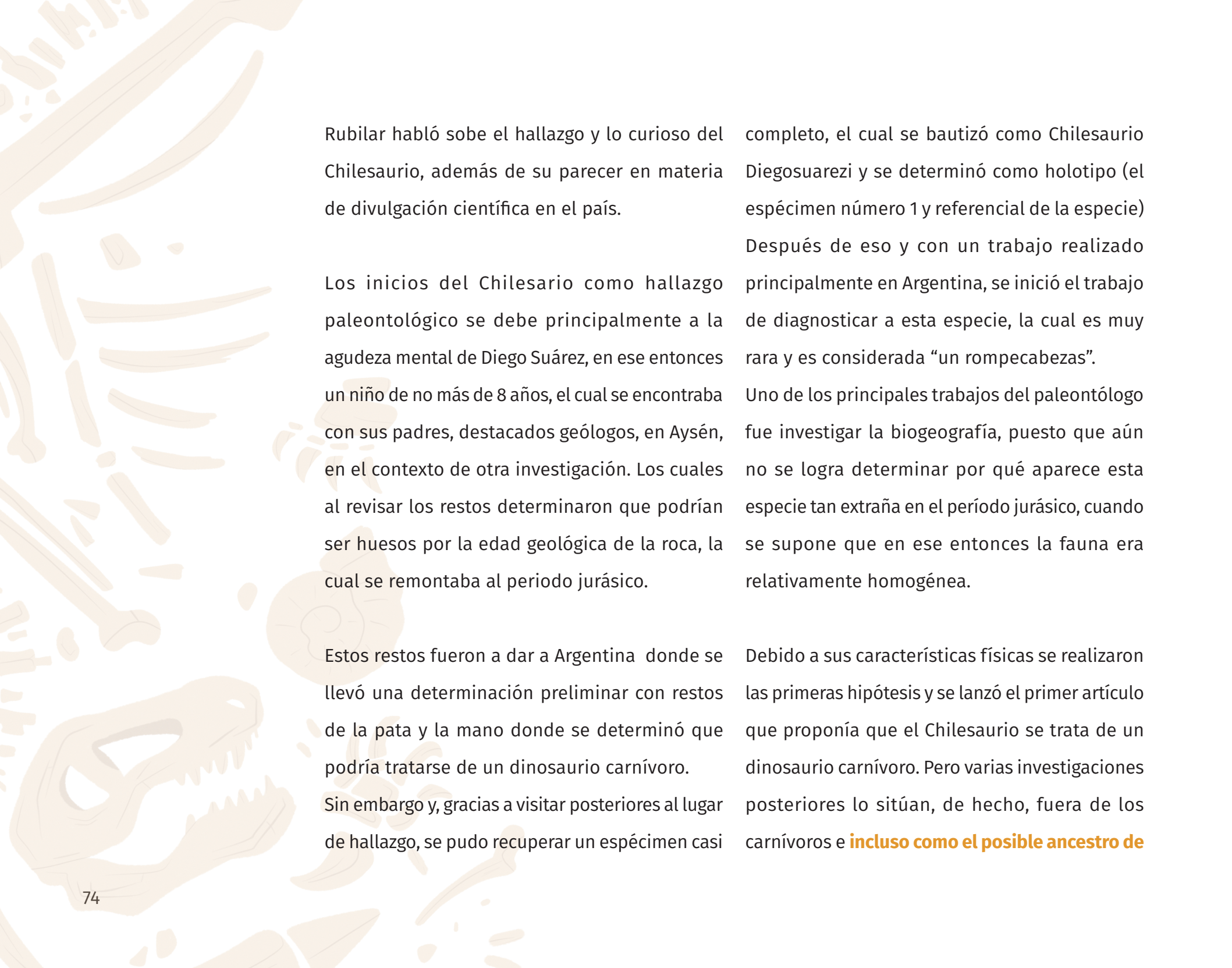
# Material Científico

## Chilesaurio y el Museo Nacional de Historia Natural

**S**e debe delimitar el área de estudio de caso que en este caso es un interés por la paleontología, principalmente el tema del Chilesaurio. A pesar de esto se deja abierto a otros campos de investigación o al mismo campo de estudio de los dinosaurios pero desde otras áreas. Ejemplo de otras investigaciones en el área de paleontología, es el caso de la investigación llevada a cabo en la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas junto con la Facultad de Ciencias, donde se experimentó con el posible movimiento de los dinosaurios y su relación con las aves usando tanto pollos vivos como la creación de robots.

Pero enfocándonos en el caso del Chilesaurio, se realizó una entrevista el 14 de diciembre de 2017 (y luego, una posterior consulta el 20 de agosto de 2018) a David Rubilar, jefe de paleontología del MNHN, cabeza de la investigación del Chilesaurio y doctor en ciencias de la Universidad de Chile. (La entrevista puede encontrarse desde la página 222 en los Anexos)





Rubilar habló sobre el hallazgo y lo curioso del Chilesaurio, además de su parecer en materia de divulgación científica en el país.

Los inicios del Chilesaurio como hallazgo paleontológico se debe principalmente a la agudeza mental de Diego Suárez, en ese entonces un niño de no más de 8 años, el cual se encontraba con sus padres, destacados geólogos, en Aysén, en el contexto de otra investigación. Los cuales al revisar los restos determinaron que podrían ser huesos por la edad geológica de la roca, la cual se remontaba al periodo jurásico.

Estos restos fueron a dar a Argentina donde se llevó una determinación preliminar con restos de la pata y la mano donde se determinó que podría tratarse de un dinosaurio carnívoro.

Sin embargo y, gracias a visitas posteriores al lugar de hallazgo, se pudo recuperar un espécimen casi

completo, el cual se bautizó como Chilesaurio Diegosuarezi y se determinó como holotipo (el espécimen número 1 y referencial de la especie) Después de eso y con un trabajo realizado principalmente en Argentina, se inició el trabajo de diagnosticar a esta especie, la cual es muy rara y es considerada “un rompecabezas”.

Uno de los principales trabajos del paleontólogo fue investigar la biogeografía, puesto que aún no se logra determinar por qué aparece esta especie tan extraña en el período jurásico, cuando se supone que en ese entonces la fauna era relativamente homogénea.

Debido a sus características físicas se realizaron las primeras hipótesis y se lanzó el primer artículo que proponía que el Chilesaurio se trata de un dinosaurio carnívoro. Pero varias investigaciones posteriores lo sitúan, de hecho, fuera de los carnívoros e **incluso como el posible ancestro de**

**todos los dinosaurios ornitisquios** (los ornitisquios son todos aquellos dinosaurios **herbívoros** en los que se incluyen dinosaurios como el triceratops, dinosaurios con cuernos, encrestados, etc).

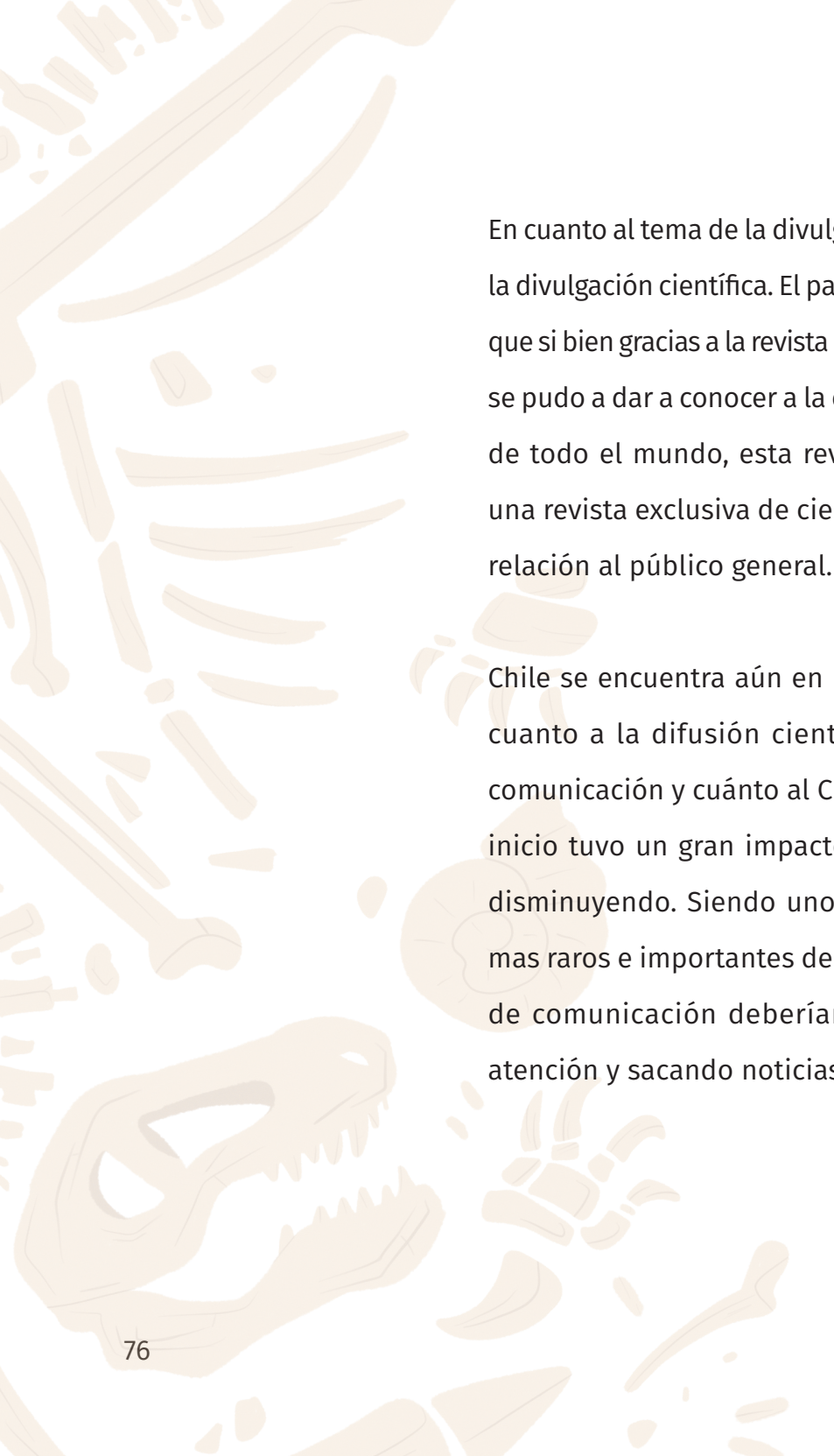
También se está pensando que tal vez pueda ser un ancestro de los **dinosaurios saurisquios** (que incluyen a carnívoros y los dinosaurios de cuello largo) y también por la evidencia ósea se le considera parte de la familia de los **terópodos** (familiar de los velociraptors). En cuanto a su aspecto, se afirma que no se tiene seguridad de su apariencia física, que si bien la imagen viralizada del Chilesaurio como un reptil no es correcta, la asunción de que este poseía plumas tampoco es clara, se considera esta posibilidad por su relación con la familia de los terópodos,

las cuales se sabe que si poseían un cierto grado de plumaje.

Otra característica que se asume por el lugar del hallazgo, donde se encontraron más de dos ejemplares, es que el Chilesaurio no era solitario y de hecho vivía en comunidades.

Este dinosaurio, corresponde pues, a un cambio de paradigma que aún no está resuelto.

Uno de los hitos más relevantes de la investigación del Chilesaurio, fue ser publicado y ganarse la portada de la revista NATURE, esto indica el paleontólogo fue debido a lo curioso del animal, un animal que aún no se sabe con seguridad que es. Es debido a esto de David lo considera el dinosaurio más importante en este momento en el mundo.



En cuanto al tema de la divulgación del proyecto y la divulgación científica. El paleontólogo considera que si bien gracias a la revista NATURE el Chilesaurio se pudo dar a conocer a la comunidad científica de todo el mundo, esta revista no deja de ser una revista exclusiva de ciencia, que tiene poca relación al público general.

Chile se encuentra aún en una etapa inicial en cuanto a la difusión científica en medios de comunicación y cuánto al Chilesaurio, si bien al inicio tuvo un gran impacto, este después fue disminuyendo. Siendo uno de los dinosaurios más raros e importantes del mundo, los medios de comunicación deberían seguir prestando atención y sacando noticias al respecto.

El principal problema en el que caen los medios **es quedarse con la información extremadamente simplificada y básica.**



# nature

THE INTERNATIONAL WEEKLY JOURNAL OF SCIENCE



Raptor-like dinosaur is vegetarian relative of *T. rex* **PAGE 331**

## EATS SHOOTS AND LEAVES

**MICROBIOLOGY**

### LIGHTEN THE DARKNESS

*Mining microbial dark matter for new antibiotics*

**NATURAL HAZARDS**

### PREPARE FOR DISASTERS

*A call for multidisciplinary unified risk assessment*

**ASTRONOMY**

### RING AROUND THE MOON

*What links shooting stars to a dusty cloud in lunar orbit?*

[NATURE.COM/NATURE](http://NATURE.COM/NATURE)  
18 June 2015



Portada de la revista Nature donde el Chilesaurio hace su debut masivo.





# Desarrollo

## Entrevistas

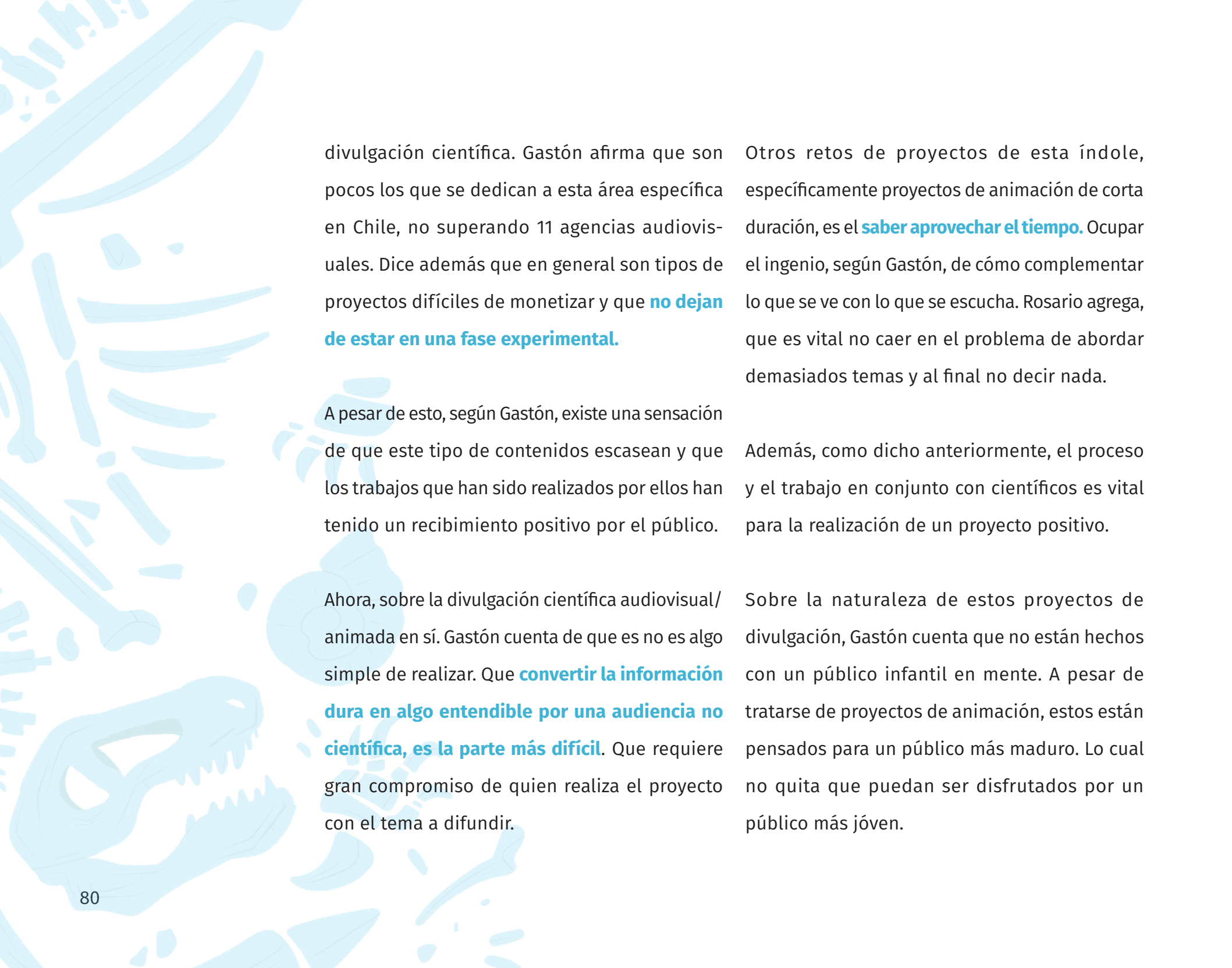
Ciertos aspectos de la divulgación científica en el Chile contemporáneo, de acuerdo con algunos de sus actores.

Se realizó una entrevista, a la productora audiovisual Las Minas, productora que ha trabajado desde 2010 en contenido relacionado a las ciencias y conocimiento tanto para televisión (programas de ciencia, documentales, etc) y en miniseries para web.

En primera instancia, según lo contado por su productor ejecutivo, Gastón Chedufau y su directora

audiovisual y guionista Rosario Jiménez Gili en Chile la divulgación científica audiovisual, específicamente en animación, es un tema **aún relativamente poco desarrollado en Chile.**

Rosario explica que cuando ella empezó en sus primeros proyectos para televisión, muy pocas personas sabían cómo realizar divulgación científica audiovisual (específicamente la creación del guión literario a partir de información) y que requirió de diversa ayuda, una de estas fue Andrea Obaid, periodista que tiene un programa de tecnociencia en el 13 Cable y un máster de



divulgación científica. Gastón afirma que son pocos los que se dedican a esta área específica en Chile, no superando 11 agencias audiovisuales. Dice además que en general son tipos de proyectos difíciles de monetizar y que **no dejan de estar en una fase experimental.**

A pesar de esto, según Gastón, existe una sensación de que este tipo de contenidos escasean y que los trabajos que han sido realizados por ellos han tenido un recibimiento positivo por el público.

Ahora, sobre la divulgación científica audiovisual/animada en sí. Gastón cuenta de que no es algo simple de realizar. Que **convertir la información dura en algo entendible por una audiencia no científica, es la parte más difícil.** Que requiere gran compromiso de quien realiza el proyecto con el tema a difundir.

Otros retos de proyectos de esta índole, específicamente proyectos de animación de corta duración, es el **saber aprovechar el tiempo.** Ocupar el ingenio, según Gastón, de cómo complementar lo que se ve con lo que se escucha. Rosario agrega, que es vital no caer en el problema de abordar demasiados temas y al final no decir nada.

Además, como dicho anteriormente, el proceso y el trabajo en conjunto con científicos es vital para la realización de un proyecto positivo.

Sobre la naturaleza de estos proyectos de divulgación, Gastón cuenta que no están hechos con un público infantil en mente. A pesar de tratarse de proyectos de animación, estos están pensados para un público más maduro. Lo cual no quita que puedan ser disfrutados por un público más joven.

Siguiendo esta línea, según Gastón, en Las Minas tienen un abordaje desde el mundo del entretenimiento, las artes y las comunicaciones, más que desde la educación en sí. Afirman que este tipo de material audiovisual tiene un **potencial de uso educativo**. El objetivo principal es que la gente tenga una **experiencia de entretenimiento** y el **aprendizaje será una consecuencia de ello**.

Lo que se busca en primera instancia es que a la gente le interese, se entretenga y lo quiera ver de vuelta.

Finalmente la principal forma de financiar este tipo de proyectos es mediante **fondos públicos concursables**, específicamente, el fondo Explora de CONICYT

(La entrevista completa puede encontrarse en los Anexos desde la página 230)

Relacionado a la divulgación científica, también se entrevistó a Andrés Gomberoff, físico, académico en la UAI, columnista de ciencia en la revista Que Pasa y escritor del libro Física y Berenjenas. Andrés ha realizado, hace ya un año, un trabajo en conjunto con la productora Las Minas el cual consta en video blogs de breve duración, donde se explican fenómenos físicos y matemáticos.

Sobre su trabajo como divulgador de ciencia, Andrés explica que en su opinión no hay tal cosa como divulgación científica. Que es natural que uno, si ama lo que hace, quiera compartirlo con el público. También considera que es una **responsabilidad con la ciudadanía, tomando en cuenta que la mayoría del financiamiento del trabajo científico viene de fondos públicos**.



Sobre la divulgación científica en sí, Andrés insiste en que él personalmente no tiene un interés de enseñar. Sino que su interés recae **en contar algo de manera interesante**. Comenta que esto depende de la capacidad que tenga el comunicador, sea científico o no, y que la gente, el espectador, aprenderá en la medida de su interés por el tema presentado.

Lo vital, comenta Andrés, no es enseñar un tema específico. **Es crear una cultura en la gente**. En la medida que el divulgador disfrute el tema a divulgar, esto se logra con mayor facilidad. Agrega que un error común, es solo entregar la información, y convertir la ciencia en algo obligado sobre la ciudadanía. **Lo que se debe querer es que la gente lo escoja a uno**.

En su trabajo con Las Minas, Andrés no trabajó solo en la creación de los guiones. Fue ayudado por un guionista, junto con el cual pulieron el guión hasta llegar al resultado deseado.

Respecto al ambiente de la divulgación científica general en Chile, el señor Gomberoff ha estado inserto en este desde el año 2008, realizando columnas científicas en la revista Qué Pasa. Según él, estos últimos años han surgido más y más profesionales que se autodenominan divulgadores. Concluye que si bien, respecto a libros relacionados con divulgación científica, estos se han posicionado en la categoría de “best seller”, aún existe una **“sed por la ciencia”** la cual es difícil de medir.

Respecto al público objetivo. Andrés comenta que no tiene pensado un público en particular, pero

sí la idea es hablarle a alguien que uno **“ama, no a quien desprecia”** Continúa que un error común es pensar que se le habla a un grupo de personas ignorantes, cuando más bien uno como divulgador está tratando con **el desinterés.**

Finalmente sobre las nuevas herramientas para acercar la ciencia a la gente, específicamente internet. Asegura que lo considera algo fantástico, que la información esté tan al alcance de todos.

**El principal reto que trae internet es, sin embargo, la filtración y selección de todo este conocimiento disponible.**



# Referentes Principales

- **Axón**

Axón es un proyecto de divulgación científica creado en el año 2014 por la productora Las Minas. Nació por interés propio de los productores por hacer un proyecto de animación y su nombre proviene de la parte posterior de la neurona.

Consta de una webserie de 12 capítulos de duración de 1 minuto aproximado cada uno. La serie es completamente animada, contando con un narrador y cada capítulo trata sobre la neurociencia. Axón fue realizado junto a los investigadores del centro de neurociencia de la Universidad de Chile (BNI) los cuales ya habían trabajado con Las Minas en un proyecto de neurociencia anterior.

Respecto a su financiamiento, este proyecto se adjudicó un Fondo Explora.

Link directo al canal: [Axón Neurociencia](https://www.youtube.com/user/AXONcapsulas)  
<https://www.youtube.com/user/AXONcapsulas>

Lo que hace que este proyecto sea interesante y sea tomado como un referente, es que es específicamente lo que se quiere lograr con el proyecto mencionado en esta memoria. Si bien la naturaleza de su animación no es lo que se busca, sus características como proyecto es lo que lo hace un referente importante en el presente trabajo.



CONICYT  
Ministerio de Educación  
Gobierno de Chile

explora  
Un Programa CONICYT

Las Minas  
productor audiovisual

BNI  
BIOMEDICAL NEUROSCIENCE INSTITUTE  
CHILE

# axón

Producto EXPLORA CONICYT de Apropriación Social de la Ciencia y Tecnología



- **Kurzgesagt – In a Nutshell:**

Si bien todos los referentes mencionados anteriormente, son de gran relevancia en la medida de su impacto social. Kurzgesagt es un referente vital, no solo en cómo divulgar la ciencia, sino que se trata, efectivamente, de un equipo de diseño que se ha dedicado a la divulgación científica por medio de la animación y motion graphics.

Link directo al canal en youtube:  
<https://www.youtube.com/user/Kurzgesagt>

Fundado por Philipp Dettmer en 2013, Kurzgesagt corresponde a un canal de Youtube, el cual ha amasado más de 5 millones de suscriptores. Sus vídeos de YouTube suelen tratar temas científicos, como el Big Bang, pero también pueden

presentar problemas filosóficos o políticos, como la crisis migratoria europea y el nihilismo.

Lo que destaca a Kurzgesagt de otros proyectos, además de la gran calidad gráfica de sus animaciones, es como está presentada la información. Los videos de este canal se caracterizan por plantear una interrogante interesante, cómo curar el envejecimiento por ejemplo, cómo las bacterias están presentes en el cuerpo humano, etc.

El video entonces procede a responder esta interrogante, empezando siempre de la manera más básica y simple (que es una célula por ejemplo) y a partir de la cual se va complejizando progresivamente. Esta complejización, siempre va acompañada de ejemplos y comparaciones a situaciones

diarias a los que los espectadores pueden relacionarse. El estilo narrativo de este canal podría resumirse en una constante ramificación de información, y en muchos casos, los videos concluyen con una mirada hacia el futuro y los posibles descubrimientos a realizarse.

Junto a esta narración eficaz, todos los vídeos van acompañados de animaciones atractivas y de gran calidad, con un estilo único y fácil de reconocer.

En estas escenas los animadores suelen integrar de vez en cuando **referencias a la cultura popular y humor**, buscando una forma más amigable y cercana para transmitir información y fenómenos de gran complejidad.







# Diseño del proyecto

## Idea inicial

La idea de este proyecto partió después de terminado el último proyecto del Taller Animación y Motion Graphics en 2017, en el cual realicé un trabajo similar pero en forma grupal. La experiencia de crear una animación que divulgará ciencia me motivó a tal punto que quise realizarlo como proyecto de título de una forma más profunda.

Link directo al video en youtube:  
<https://www.youtube.com/watch?v=QaX4v0wGl4g>



Extracto del proyecto realizado en Taller en 2017

# Desarrollo de un plan de producción para la pieza animada

## Etapas

Para el desarrollo óptimo de una pieza de diseño de estas características, se debió seguir los siguientes pasos de forma ordenada y metódica. Esto es debido a la naturaleza de una herramienta como la animación, la cual requiere una cantidad de tiempo considerable para planearse y llevarse a cabo. Por ello, se tiene que asegurar que todas las decisiones y cambios relevantes deben ser tomados en las etapas tempranas del proceso, relegando solo cambios puntuales mínimos para procesos posteriores. Etapas para el desarrollo de una pieza animada:

### 1. Investigación previa:

Debido a la temática de la animación desarrollada, esta etapa es de suma importancia. Realizar una investigación exhaustiva y consultar con profesionales del área de investigación son detalles importantes para entregar la información de manera precisa.

El tiempo dedicado a esta etapa no es menor, invirtiendo alrededor de 3 a 4 semanas en ello. Esta etapa la lleva a cabo principalmente el director de la animación, y el guionista

principal. Para el presente proyecto, ocupo tanto el cargo de directora como de guionista.

## **2. Realización de la Escaleta**

Una vez recolectada la información necesaria se empieza el proceso de la escaleta. En esta etapa se debe separar la información vital de la secundaria, el orden tentativo en el cual se desarrollará la explicación, y los conceptos a desarrollar.

Esta etapa puede llegar a durar entre 1 a 2 semanas dependiendo de ajustes y correcciones con los científicos/profesionales correspondientes.

## **3. Desarrollo del guión**

Una vez que la escaleta ha sido terminada y aprobada, empieza a desarrollarse el guión

literario. En este guión no se debe entrar en detalles en los tipos de escenas, tomas, etc.

Lo importante en este guión es la narración, diálogos, acciones de los personajes y los textos en pantalla. Este guión debe contener la información diseccionada en la escaleta pero de una forma fluida y conectada entre sí.

Esta etapa es llevada a cabo, comúnmente, por un guionista, preferiblemente, versado en el tema a tratar.

Siendo la base de la animación, debe considerarse un tiempo de producción no menor, entre 3 a 4 semanas, dependiendo de la cantidad de cambios y correcciones con el director del proyecto y/o el científico.



#### **4. Diseño de Personajes**

Una vez terminado el guión literario, se puede empezar con el diseño de personajes para la animación.

En el caso de una animación científica, es importante que los personajes, sobretodo personajes que representan información, sean claramente distinguibles de entre sí.

Este proceso lo lleva a cabo el diseñador y puede tomar 2 a 3 semanas aproximadamente, dependiendo de la cantidad de personajes, correcciones con el director y con el científico.

#### **5. Diseño de Cuadros de Estilo**

Junto al diseño de personajes, en esta etapa se diseñan escenas de la animación. Lo importante de esta etapa es explorar posibilidades y estilos

para fondos, objetos, tipografías, etc. Todo lo necesario para presentar un ejemplo de posible escena de la animación final y llegar a un consenso del estilo gráfico que se va a usar.

Este proceso se realiza también por el diseñador y puede tomar de 2 a 3 semanas, dependiendo de la cantidad de correcciones de parte del director.

#### **6. Grabación de la voz en off**

Una vez que el guión literario está finalizado y corregido se procede a la grabación de la o las voces. Este proceso lo lleva a cabo un narrador y puede tomar de 1 a 2 semanas dependiendo de la cantidad de cambios requeridos por el director.

En esta etapa es cuando se dimensiona, realmente, la posible duración total de la animación.

## 7. Desarrollo del Storyboard

Luego del guión esta etapa es de suma importancia, ya que corresponde a la base de la animación en sí, es en el storyboard que el diseñador y/o animador interpreta lo escrito en el guión y lo transcribe en imágenes y escenas que sean claras, informativas y dinámicas.

Este proceso toma de 1 a 2 semanas dependiendo de la cantidad de correcciones.

## 8. Desarrollo del Animatic

Una vez terminado el storyboard, el animador lo coloca en una línea de tiempo junto al audio. Es aquí donde se hace la primera idea concreta de la animación en sí. **Cualquier**

**cambio importante en escenas debe realizarse hasta esta etapa**, una vez aprobado el animatic los cambios posteriores deben ser mínimos.

Este proceso lo lleva a cabo el animador y puede tomar de 2 a 3 semanas, dependiendo de la cantidad de cambios que deban hacerse.

## 9. Desarrollo del Arte

Esta etapa puede desarrollarse junto al animatic. Es aquí donde el diseñador desarrolla el arte definitivo que se usará en la animación, en base a los cuadros de estilos ya desarrollados.

En esta etapa también se deben optimizar los personajes para su posterior animación, en el caso del presente proyecto, los personajes deben pasar por el proceso de rig. Proceso en el cual se colocan anclas o huesos en los personajes

para que puedan ser movidos por el animador (Proceso relacionado a la animación Cut Out)

Este proceso en su conjunto puede tomar de 2 a 3 semanas, dependiendo de la cantidad y complejidad de los elementos gráficos y personajes.

## 10. Layout

Una vez que el animatic se define, se pasa a la etapa de “Layout” aquí es cuando el animador coloca los elementos desarrollados en el punto anterior: Fondos, iconografía, personajes, texto, etc. Para realizar una animación inicial, cuyo principal objetivo es definir la velocidad de las animaciones, como van a desplegarse, los desplazamientos en los planos, transiciones etc. Ciertos cambios puntuales aún pueden realizarse en esta etapa.

El tiempo de este proceso, ya más complejo, puede ser de 3 a 4 semanas aproximadamente.

## 11. Animación

Hasta el punto anterior, se puede considerar como “etapas previas” a la animación. Es en esta etapa en que, basados en los tiempos brindados por el punto anterior, que la animación se lleva a cabo. En una animación como esta, es relevante que los personajes sean animados con un carisma distintivo.

Este trabajo es llevado a cabo por el animador y puede tomar 4 o más semanas dependiendo del grado de complejidad de ciertas escenas y movimientos y del grado de detalle al que el animador apunte.

## 12. Música y Sonido

Finalmente, una vez que la animación es terminada, se pasa a la etapa donde se agrega música de fondo y sonidos que acompañen las transiciones y le entreguen un mayor dinamismo y vitalidad a los movimientos de las piezas gráficas. Este proceso lo lleva a cabo un músico especialista y puede tomar de 1 a 2 semanas dependiendo de la cantidad de correcciones del director.





# Propuesta de un método para realización de piezas animadas de difusión científica

A partir del punto anterior, pretendo plantear un método general que pueda ser aplicado como una guía para enfrentar proyectos de esta naturaleza. huesos, etc.), esto beneficia enormemente al trabajo investigativo, haciéndolo más expedito, y **asegura una mayor exactitud** para la pieza animada desarrollada.

En primer lugar, uno de los factores más importantes a considerar, es la **presencia de un profesional** o científico del área que se pretende divulgar, que pueda corroborar no solo la información recopilada sino que pueda, además, dar su opinión sobre ciertas piezas gráficas diseñadas, sobretodo si estas son elementos que necesitan un grado de exactitud científica (tal como células, El trabajo continuo con el asesoramiento de un científico es lo ideal, en caso contrario el trabajo con este debería realizarse por lo menos en las etapa del guión y cuadros de estilo.

En segundo lugar, es importante que los profesionales que trabajen dentro del proyecto, **se familiaricen en cierto grado con la información** a tratar. Sobretodo los directores de dicho proyecto y los guionistas. Esta familiaridad facilitará el trabajo haciendo que las personas encargadas estén en un plano común de discusión.

Una vez establecido la importancia del trabajo investigativo, se debe seleccionar la información que formará parte del proyecto ¿Qué se considerará información primaria y secundaria? También deben tomarse las decisiones de qué conceptos se desarrollarán, en que orden, y que reflexiones o conclusiones derivarán del fenómeno estudiado.

En el caso del proyecto actual, desarrollé, luego de entrevistas a educadores de ciencia y personas que se dedican a la divulgación

científica audiovisual, un proceso que me ayudó a organizar la información recopilada según su grado de complejidad y lo que deseo comunicar.

Las etapas del proceso desarrollado son las siguientes:

1. Tener en consideración que no se debe desarrollar más de **1 o 2 conceptos nuevos por escena**. Es más beneficioso desarrollar correctamente 1 concepto que bombardear al espectador de ideas poco desarrolladas o explicadas.
2. Ir de **ideas generales a detalles específico** conforme avance la animación. Sobre este punto, es importante situar al espectador, en lo posible, en un **contexto físico y temporal** (lugar de descubrimiento, fecha de descubrimiento) lo cual le dará una

- conexión en la cual ubicarse espacialmente (sobre todo si son espectadores nacionales y se trata con fenómenos desarrollados en el país)
3. Una vez situado el contexto físico general, entrar en las **características generales** del fenómeno estudiado (en este caso, alto, largo, si tenía plumaje, si vivía en familia, etc) Cuando se hable de las características más específicas y los conceptos más complejos, **hacerlo de manera clara y utilizar los recursos gráficos necesarios** para ejemplificar (ya sea mostrar texto en pantalla, utilizar mapas, árboles de información, etc).
  4. Una vez que se ha hablado del fenómeno, **presentar al espectador los efectos** que pueda tener esto para la ciencia y/o sociedad. **¿Cuál es la importancia de lo que se le acaba de mostrar?**
  5. Concluir, idealmente **proyectar hacia el futuro** si es posible ¿Cómo afectará esto al futuro de este campo científico? ¿Que depara futuras investigaciones en este fenómeno? Tratar en lo posible de cerrar en una nota alta, que invite a la curiosidad del espectador a seguir informándose. Funcionar como puerta de entrada.
- Este proceso fue ideado a medida que se armó las etapas primordiales de la animación realizada. Cabe destacar que estas etapas y su orden están sujetas a cambios y mejoras en el futuro, dependiendo de la naturaleza del fenómeno a explicar.
- Considero este mi aporte al diseño acerca de **un mayor entendimiento** en la disciplina de la divulgación científica audiovisual.





# Desarrollo Etapas

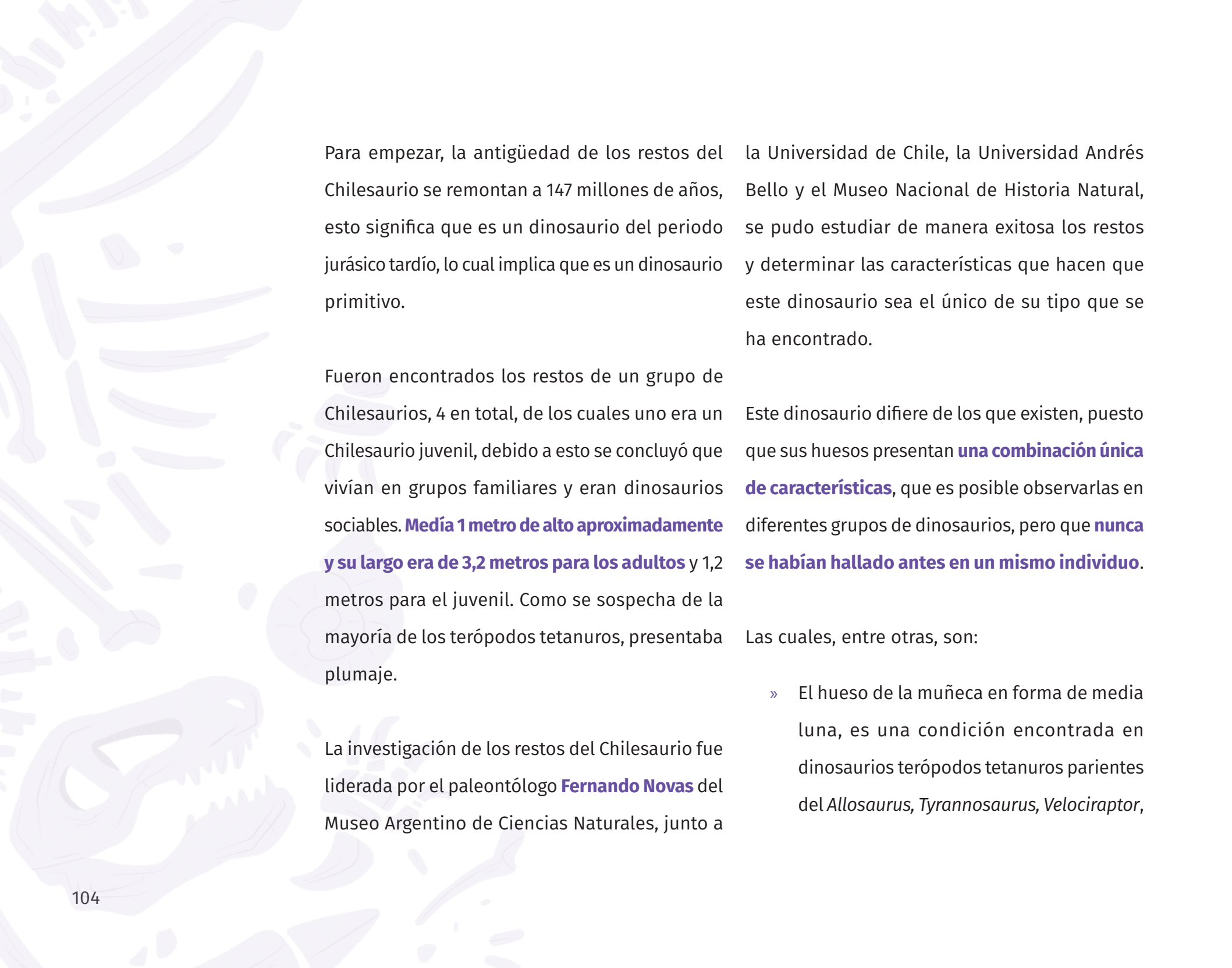
## Investigación Previa

**E**l primer paso, una vez que la idea del proyecto estaba concretada, fue realizar la investigación. Siendo esta una animación de naturaleza científica, la información recolectada debe ser lo más fidedigna y clara posible ya que estos datos serán la base del guión literario.

La información recopilada fue consultada en el paper publicado en la revista Nature sobre el Chilesaurio, artículo titulado ***“An enigmatic plant-eating theropod from the Late Jurassic period of Chile”*** (Novas; Salgado;

Suárez; Agnolín; Ezcurra; Chimento; Cruz; Isasi; Vargas ; Rubilar, 2015), además de consultar artículos de fuentes como la BBC *“Frankenstein dinosaur’ mystery solved”* (Ghosh, 2017). Por último se realizó una consulta al **jefe de paleontología del MNHN, David Rubilar, el cual participó en la investigación y el hallazgo del Chilesaurio.**

**Los datos recopilados de esta investigación fueron los siguientes:**



Para empezar, la antigüedad de los restos del Chilesaurio se remontan a 147 millones de años, esto significa que es un dinosaurio del periodo jurásico tardío, lo cual implica que es un dinosaurio primitivo.

Fueron encontrados los restos de un grupo de Chilesaurios, 4 en total, de los cuales uno era un Chilesaurio juvenil, debido a esto se concluyó que vivían en grupos familiares y eran dinosaurios sociables. **Medía 1 metro de alto aproximadamente y su largo era de 3,2 metros para los adultos** y 1,2 metros para el juvenil. Como se sospecha de la mayoría de los terópodos tetanuros, presentaba plumaje.

La investigación de los restos del Chilesaurio fue liderada por el paleontólogo **Fernando Novas** del Museo Argentino de Ciencias Naturales, junto a

la Universidad de Chile, la Universidad Andrés Bello y el Museo Nacional de Historia Natural, se pudo estudiar de manera exitosa los restos y determinar las características que hacen que este dinosaurio sea el único de su tipo que se ha encontrado.

Este dinosaurio difiere de los que existen, puesto que sus huesos presentan **una combinación única de características**, que es posible observarlas en diferentes grupos de dinosaurios, pero que **nunca se habían hallado antes en un mismo individuo**.

Las cuales, entre otras, son:

- » El hueso de la muñeca en forma de media luna, es una condición encontrada en dinosaurios terópodos tetanuros parientes del *Allosaurus*, *Tyrannosaurus*, *Velociraptor*,

grupo de dinosaurios que evoluciona hasta convertirse en **Aves**.

- » El tobillo simple es muy parecido al que se encuentran en dinosaurios primitivos como el *Herrerasaurus*.
- » La pelvis, con el pubis revertido es una condición encontrada en algunos terópodos y en todos los ornitisquios, es decir, dinosaurios como el *Stegosaurus*, *Ankylosaurus*, y *Triceratops*.
- » Junto a todo esto su pata y piernas eran muy similares a los sauropodomorfos tempranos como el *Brontosaurus*.

Todas estas características en conjunto han hecho que el Chilesaurio (también llamado dinosaurio Frankenstein) **se presente como un reto para los**

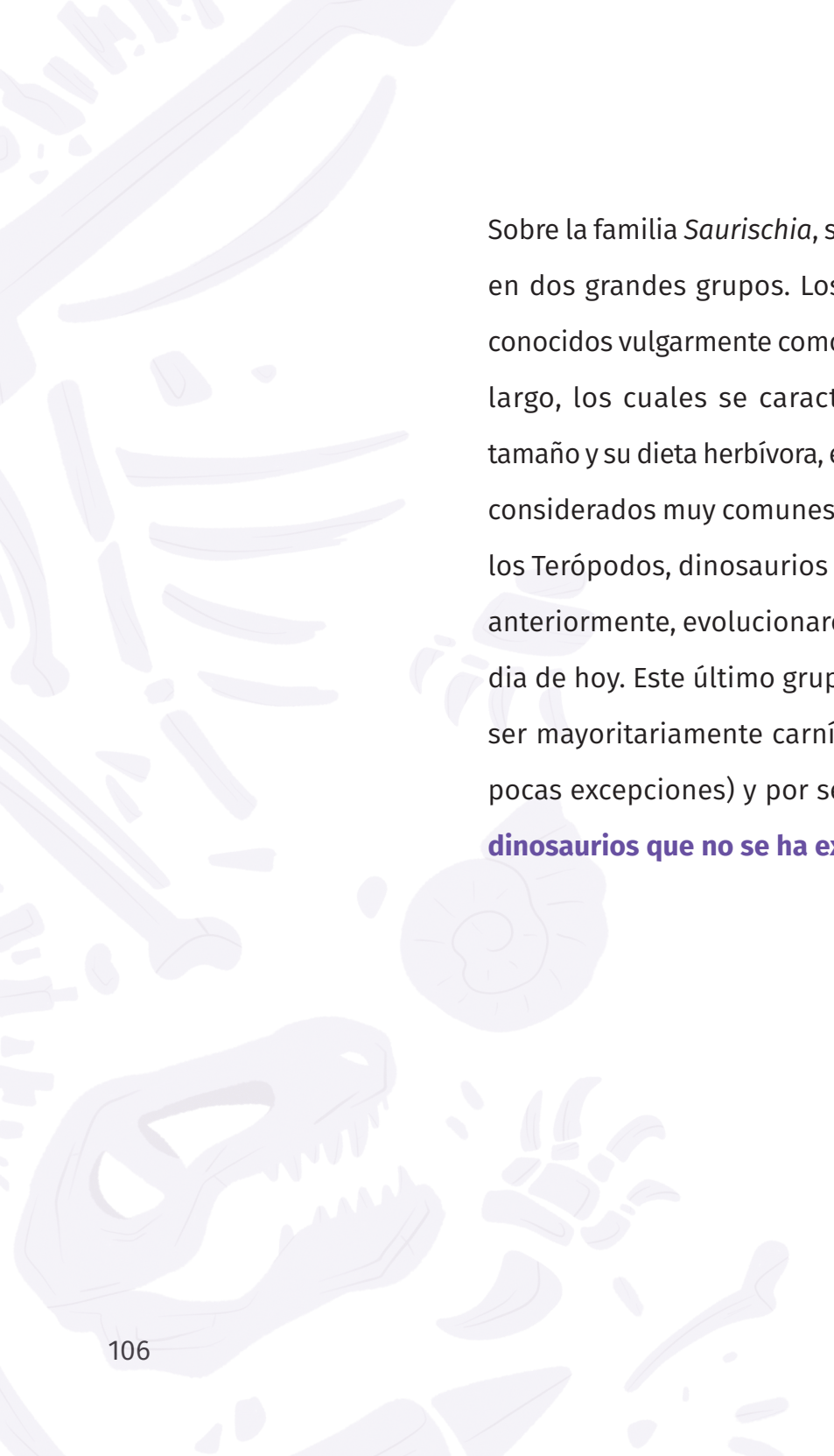
**científicos en cuanto a su clasificación y su lugar en el árbol evolutivo de los dinosaurios.** Luego

de discusiones, se clasificó al Chilesaurio en la familia de los terópodos (junto a dinosaurios como el *Velociraptor*). Pero a pesar de esto, no se han detenido las discusiones sobre su lugar en la historia evolutiva de los dinosaurios.

En el año 2017, el científico **Matthew Baron** realizó un estudio que podría sugerir que el Chilesaurio **es el eslabón perdido entre dinosaurios herbívoros como el *Stegosaurus* y carnívoros como el *Tyrannosaurus*.**

En el actual árbol genealógico, la división *Dinosauria* tiene dos grandes subdivisiones, *Saurischia* y *Ornithischia*. Estos son, dinosaurios con caderas de reptil y dinosaurios con caderas de ave, respectivamente.

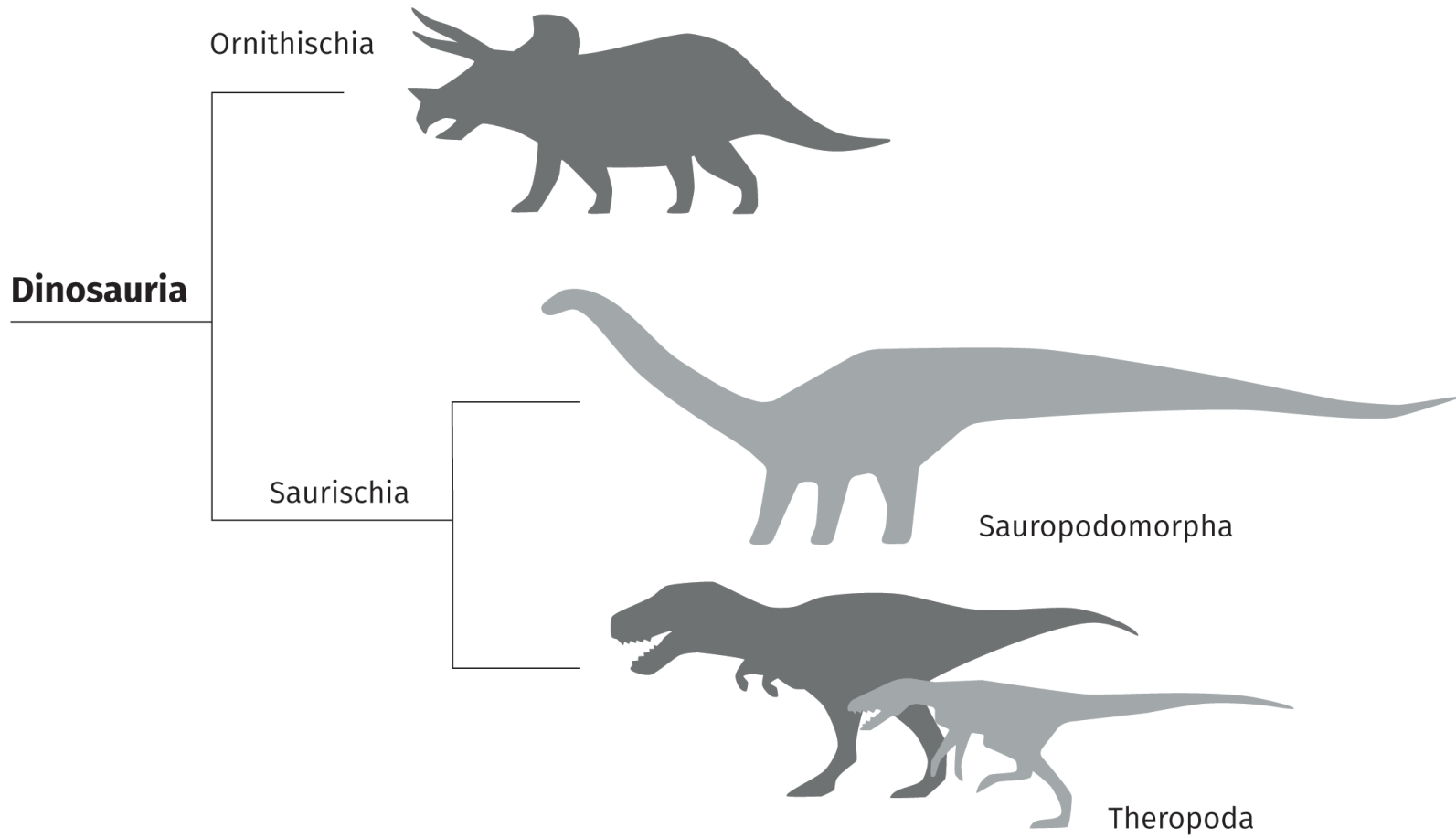




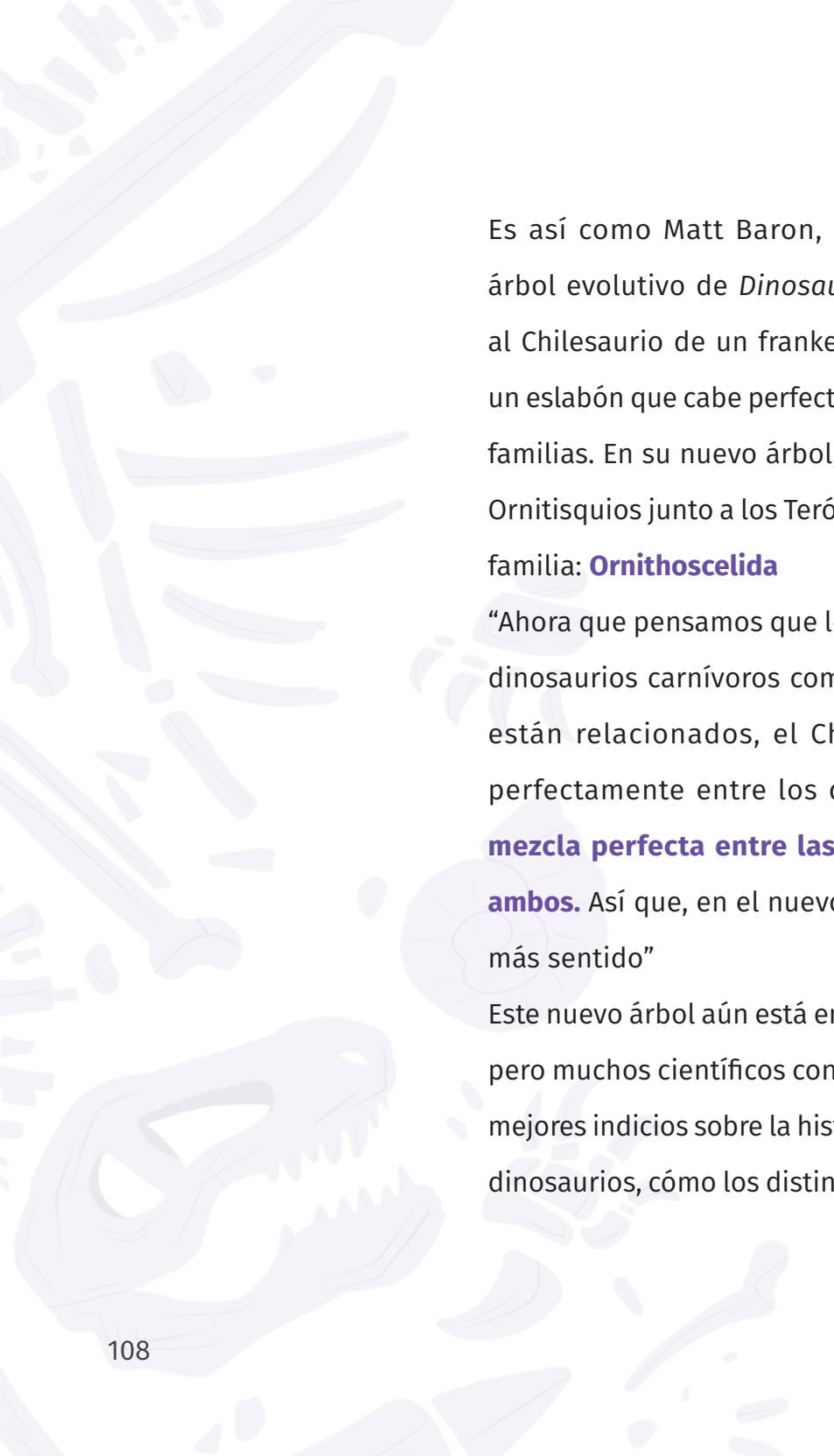
Sobre la familia *Saurischia*, se encuentra dividida en dos grandes grupos. Los Sauropodomorfos, conocidos vulgarmente como dinosaurios cuellos largo, los cuales se caracterizan por su gran tamaño y su dieta herbívora, estos dinosaurios son considerados muy comunes por los científicos, y los Terópodos, dinosaurios que, ya mencionado anteriormente, evolucionaron hacia las aves del día de hoy. Este último grupo se caracteriza por ser mayoritariamente carnívoro (solo con unas pocas excepciones) y por ser el **único grupo de dinosaurios que no se ha extinto**.

Respecto a la familia *Ornithischia*, los científicos la han considerado un grupo **completamente insolado** de los otros grupos de dinosaurios. Desde su descubrimiento hace 130 años, hasta muy reciente, no se tenía claro ni su origen o como podría haberse visto los primeros dinosaurios pertenecientes a esta familia, cuya fisonomía es muy distinta a la de dinosaurios en otras familias.

Gracias al descubrimiento del Chilesaurio el cual, como se mencionó anteriormente, comparte características tanto de Ornitisquios como saurisquios. Se barajó la idea que este grupo tan particular de dinosaurios, que son los ornitisquios, **tienen mucho más en común con los terópodos** del grupo de los Saurisquios, como el *Tyrannosaurus*, de lo que se creía con anterioridad.



Teoría tradicional para Dinosauria



Es así como Matt Baron, propone un nuevo árbol evolutivo de *Dinosauria*, transformando al Chilesaurio de un frankenstein misterioso a un eslabón que cabe perfectamente entre ambas familias. En su nuevo árbol, Baron agrupa a los Ornitisquios junto a los Terópodos en una nueva familia: **Ornithoscelida**

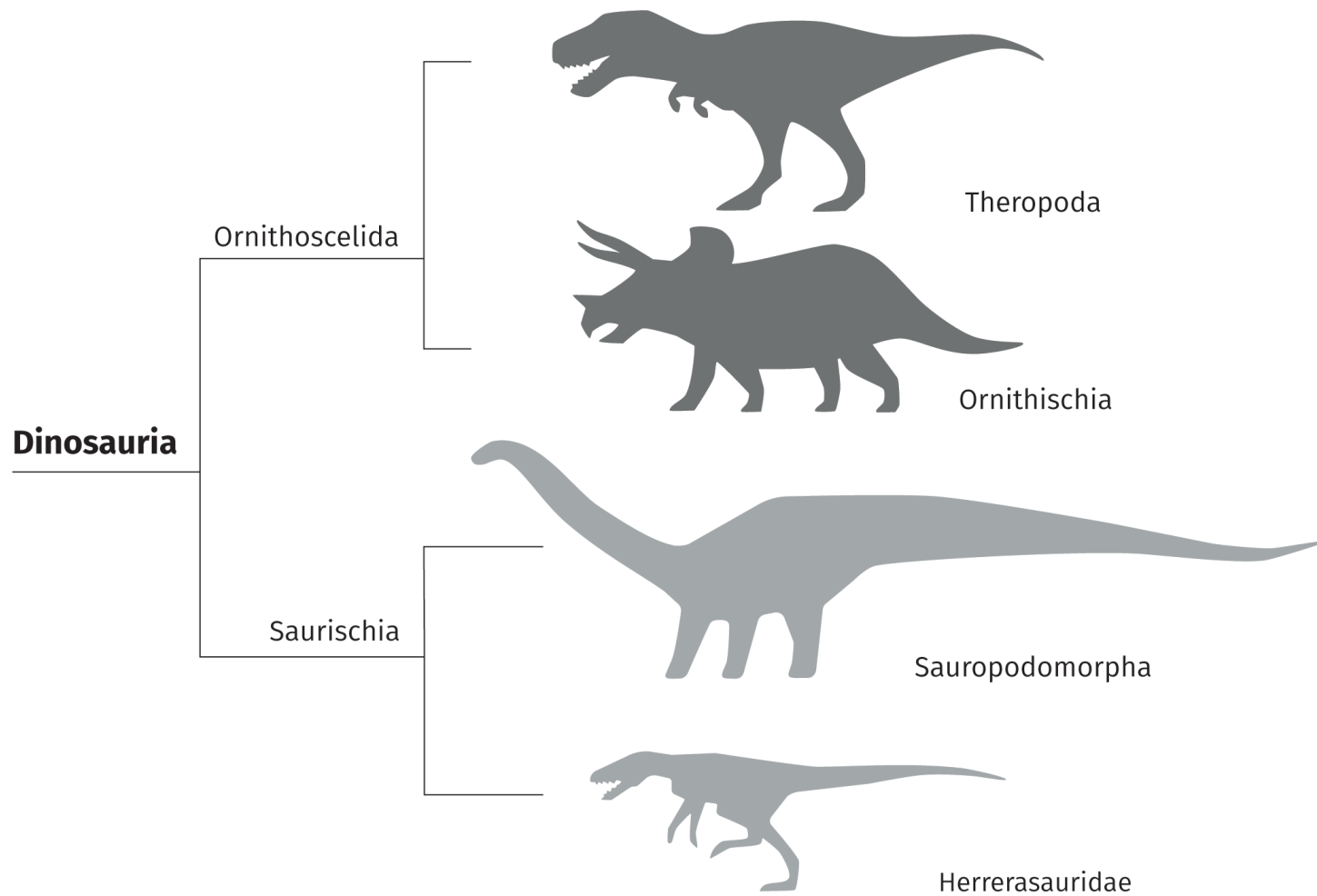
“Ahora que pensamos que los Ornitisquios y los dinosaurios carnívoros como el *Tyrannosaurus* están relacionados, el Chilesaurio se sitúa perfectamente entre los dos grupos. **Es una mezcla perfecta entre las características de ambos.** Así que, en el nuevo árbol tiene mucho más sentido”

Este nuevo árbol aún está en proceso de debate, pero muchos científicos consideran que entrega mejores indicios sobre la historia evolutiva de los dinosaurios, cómo los distintos grupos pudieron

estar juntos y eventualmente subdividirse y evolucionar entre ellos, siendo el Chilesaurio prueba de ello.

Matt Baron está confiado en que su propuesta evolutiva podría reemplazar la tradicional, la cual tiene aproximadamente 130 años de existencia.

Es así como las características tan únicas del Chilesaurio han contribuido en cierto grado a la propuesta de una nueva teoría evolutiva de los dinosaurios. Entregando pruebas de una evolución que aún queda por estudiar y descubrir.



Nueva teoría para Dinosauria propuesta por Matt Baron (2017)





Reconstrucción del Chilesaurus diegosuarezi

Foto: Machairo

## Desarrollo de la escaleta

**E**sta etapa fue realizada una vez terminada la investigación. Para realizarla, se dividió la escaleta en 3 tipos de información, basados en preguntas: Características del fenómeno estudiado ¿Qué es?, contexto en el que fue descubierto ¿Cómo se encontró? y la importancia para la ciencia y el país ¿Por qué es importante?

En base a estas preguntas se formó un esqueleto de lo que sería el futuro guión y se formó una lista de conceptos nuevos que formarán parte de la animación.

### Chilesaurio: Ideas basicas principales

#### 1. ¿Que es?

- » Dinosaurio Terópodo del periodo Jurásico
- » Enigmático, una amalgama de características de otros dinosaurios.

#### 2. ¿Como se encontró?

- » En Aysén, en el 2004 por Diego Suárez (niño de 7 años)
- » Se encontraron 4 especímenes (Vivían en comunidad)
- » Descubrimiento en conjunto con:

- › Museo Nacional de Historia Natural.
- › Museo Argentino de Ciencias Naturales.
- › Universidad Andrés Bello
- › Universidad de Chile
- » Jefe de la investigación: Fernando Novas (Museo Argentino de Ciencias)

### 3. ¿ Por qué es importante?

- » Tantas características compartidas con otras especies nunca había sido vista antes.
- » Eslabón perdido en la evolución de los dinosaurios, responsable en parte de una nueva teoría para el árbol evolutivo de los dinosaurios.

- » Hito más importante de paleontología en Chile.

## Escaleta

1. Primero, localizar el **contexto general del hallazgo**
  - » El Chilesaurio fue encontrado en en el año 2004, en Aysén por un niño llamado Diego Suarez (Mostrar un mapa donde se haga énfasis en Aysén)
  - » El estudio del Chilesaurio fue liderado por Fernando Novas del Museo Argentino de Ciencias Naturales, en conjunto con el Museo Nacional de Historia Natural, la Universidad Andrés Bellos y la Universidad de Chile.

- » El estudio en conjunto los llevó a descubrir que el Chilesaurio es un dinosaurio que data del periodo Jurásico (147 millones de años) por lo que es un dinosaurio primitivo.

## 2. Introducir las **características del Chilesaurio**.

- » Los adultos medían 1 metro de alto y 3.2 metros de largo.
- » Se sospecha que, como la mayoría de los terópodos de su tamaño, tenía plumaje frondoso.
- » Presentaba **tipos de huesos** encontrados en otros tipos de dinosaurios muy distintos entre sí (importante escribir los nombres de estos tipos de dinosaurios y destacar de alguna forma el hueso perteneciente)

que nunca se habían visto en un mismo individuo. **Esta serie de características únicas**, que lo hacen destacar de otros dinosaurios, hicieron que se le considerara el “ornitorrinco” o “frankestein” de los dinosaurios.

- › Pelvis similar a los **ornitisquios, tericinosaurios, dromeosáuridos**.
- › Tobillo similar a los **saurisquios**.
- › Pata es corta y ancha, similar a los **sauropodomorfos** tempranos, ornitisquios y tericinosaurios.
- › Muñeca similar a la de los **terópodos**.
- » A pesar de esta amalgama de características, los científicos han concluido que el Chilesaurio es un **Terópodo** (ejemplificar



con terópodos más conocidos como el **Velociraptor**)

» Se encontraron muchos restos juntos, por ende era un dinosaurio **sociable**.

3. Concluir y explicar por qué es tan **importante este hallazgo para la ciencia**

» Es debido a sus extrañas características que el Chilesaurio, es considerado un **eslabón perdido y podría reescribir la evolución de los dinosaurios**.

» Ha sorprendido a paleontólogos en todo el mundo, apareciendo de portada en la revista NATURE en el año 2015.

» Se considera el **hito más importante de la paleontología nacional** y ha posicionado a Chile en el mundo de esta.

**Conceptos:**

- › Terópodo
- › Ornitisquios
- › Tericinosaurios
- › Saurisquios
- › Sauropodomorfos
- › Jurásico

## Desarrollo del guión

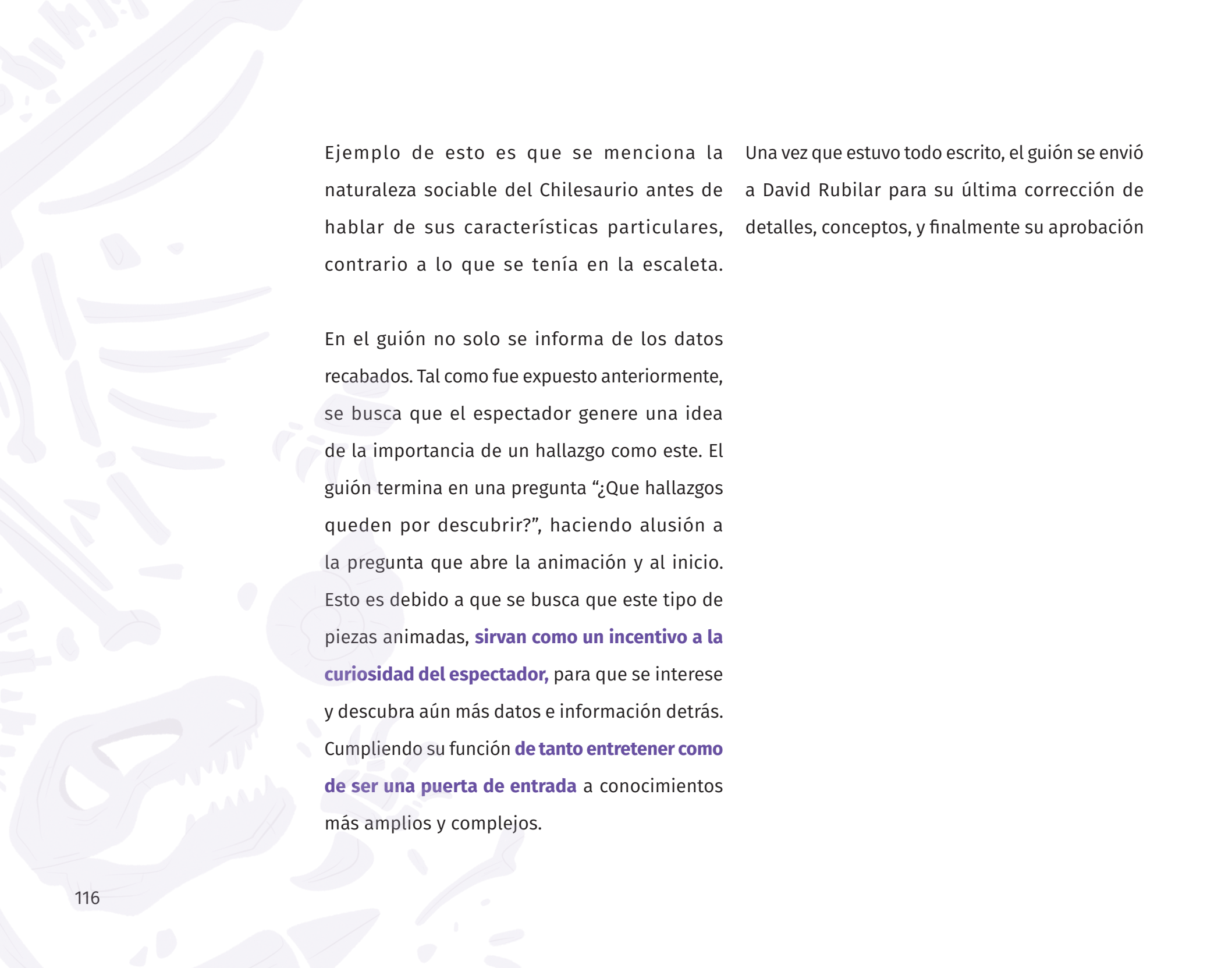
**P**ara la presente memoria, el guión completo se encuentra en la página 176 de los anexos.

Una de las primeras decisiones a tomar fue, al igual que en muchos referentes notables, la presencia de un narrador omnipresente que presentará la información. Esta decisión se tomó puesto que, un narrador fuera de la animación permite una mayor libertad en la animación para que el espectador pueda enfocarse solo en la información que aparece en pantalla. Junto a esto, una voz en off permite una mayor inmersión en el espectador, casi como si el narrador se refiriera personalmente a ellos.

Sobre la última idea, el narrador se dirige directamente al espectador, en la primera escena

como una forma de conectar con el público y abrir con una pregunta “¿Sabías que en Chile se descubrió un dinosaurio capaz de reescribir la historia de estos?”. La idea de esta pregunta es que genere un pequeño cuestionamiento por parte del espectador.

El orden en que el guión entrega la información, está basado en la escaleta, pero con pequeñas correcciones sobre el orden de la información entregada, para apegarse mejor al esquema propuesto de información general a detalles específicos.



Ejemplo de esto es que se menciona la naturaleza sociable del Chilesaurio antes de hablar de sus características particulares, contrario a lo que se tenía en la escaleta.

En el guión no solo se informa de los datos recabados. Tal como fue expuesto anteriormente, se busca que el espectador genere una idea de la importancia de un hallazgo como este. El guión termina en una pregunta “¿Que hallazgos queden por descubrir?”, haciendo alusión a la pregunta que abre la animación y al inicio. Esto es debido a que se busca que este tipo de piezas animadas, **sirvan como un incentivo a la curiosidad del espectador**, para que se interese y descubra aún más datos e información detrás. Cumpliendo su función **de tanto entretener como de ser una puerta de entrada** a conocimientos más amplios y complejos.

Una vez que estuvo todo escrito, el guión se envió a David Rubilar para su última corrección de detalles, conceptos, y finalmente su aprobación

## Diseño de personajes y Cuadros de Estilo

Los referentes gráficos utilizados, se encuentran en los anexos desde la página 190.

Basados en estos referentes se derivan conceptos como los **primitivo y tosco**. En base a esto se concluyó darle al arte un estilo “rústico” el cual se tradujo en el uso de **formas irregulares, texturas** y el descarte de formas limpias (vectorizadas), todo en pos a darle a la animación la apariencia que evoca un periodo prehistórico.

La selección de la paleta de colores a usar se realizó teniendo en mente el generar un interés positivo en el espectador, manteniéndose en línea con los conceptos mencionados en el párrafo anterior.

Siendo esta una pieza infografía animada, lo que se busca principalmente es entretener y que el aprendizaje se genere como consecuencia de esta entretención. Por ello los colores con los que se trabaja son colores intensos, llamativos, y que además generen interés en los espectadores. Esta misma lógica se tradujo, naturalmente, a los personajes.



Interpretación de un *Velociraptor* por el paleoartista, John Conway

En primer lugar se estudió referentes de distintas interpretaciones de artistas sobre cada dinosaurio, además de textos y gráficas que tratan los detalles anatómicos de los fósiles. Todo para familiarizarse con las formas de los dinosaurios y las distintas interpretaciones de ellos por parte de científicos. Para llegar al diseño de los personajes se tuvo en mente dos puntos importantes:



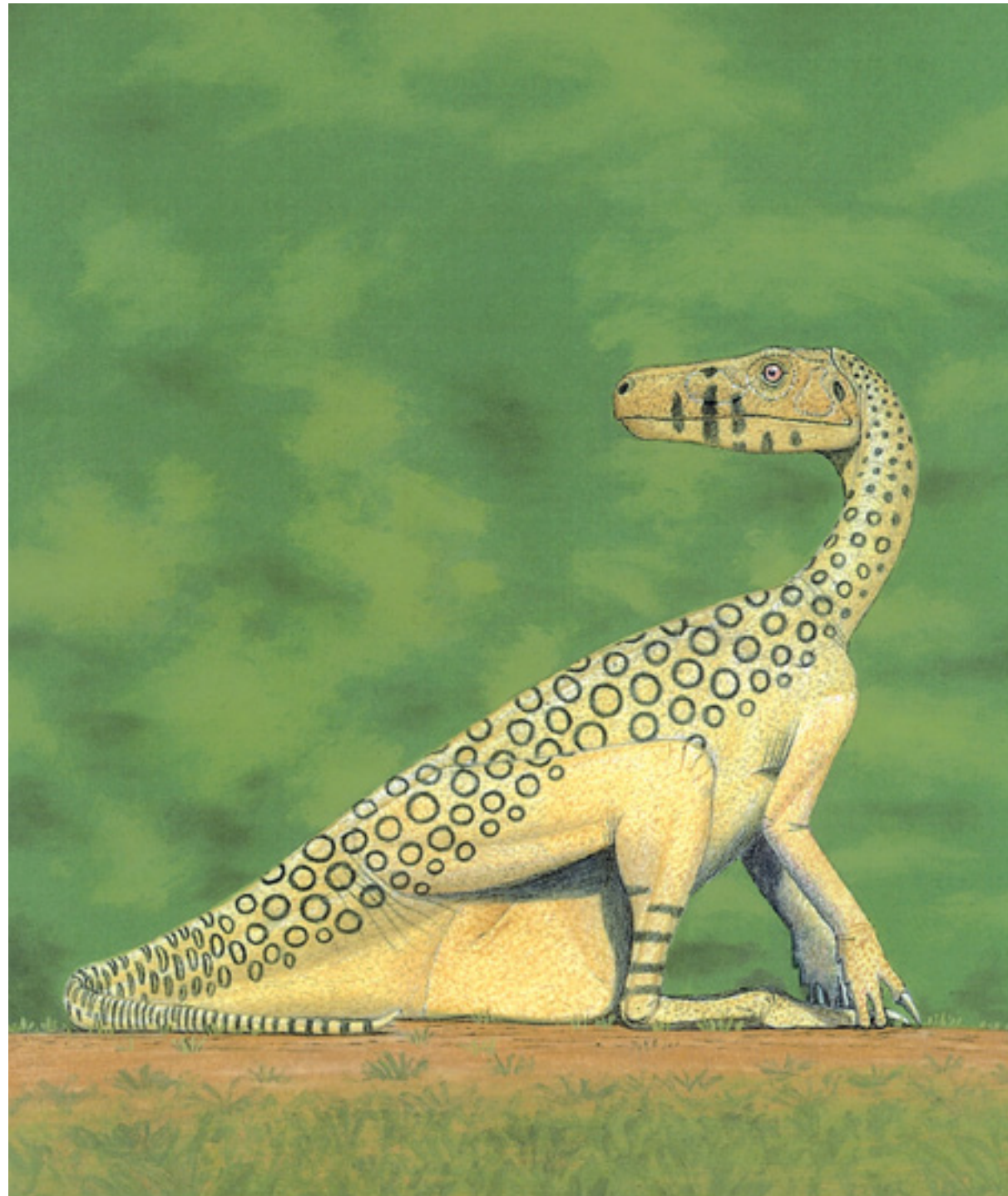
*Tyrannosaurus* interpretado por el paleoartista, RJ Palmer





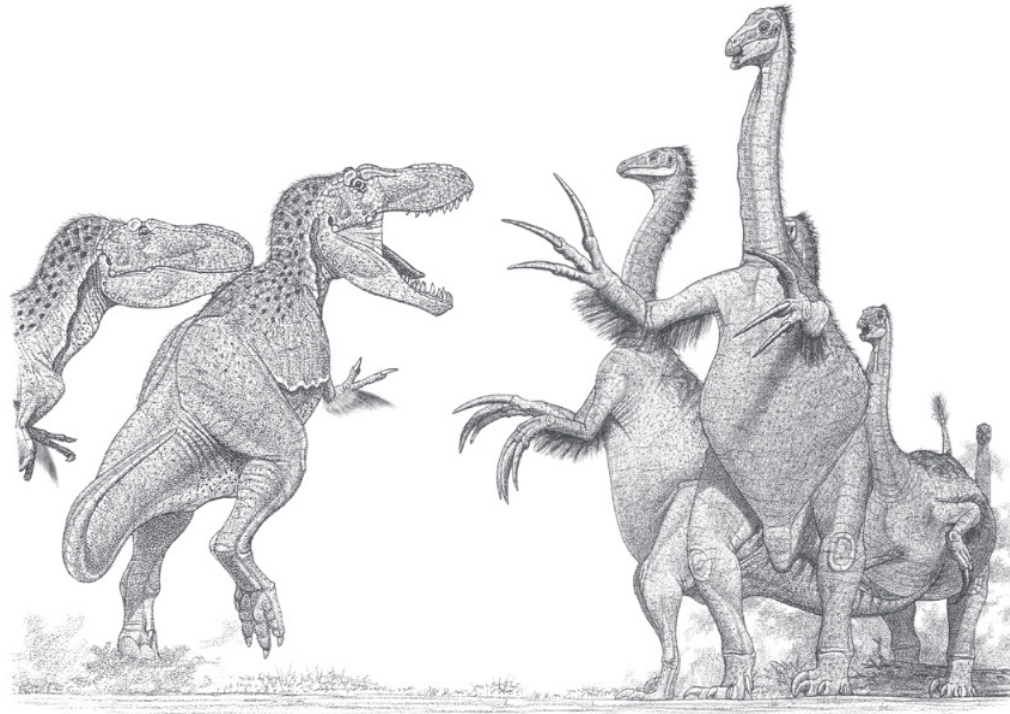
Interpretación del  
*Herrerasaurus*.

Ilustración obtenida del libro  
“*Dinosaurs: A Field Guide*”



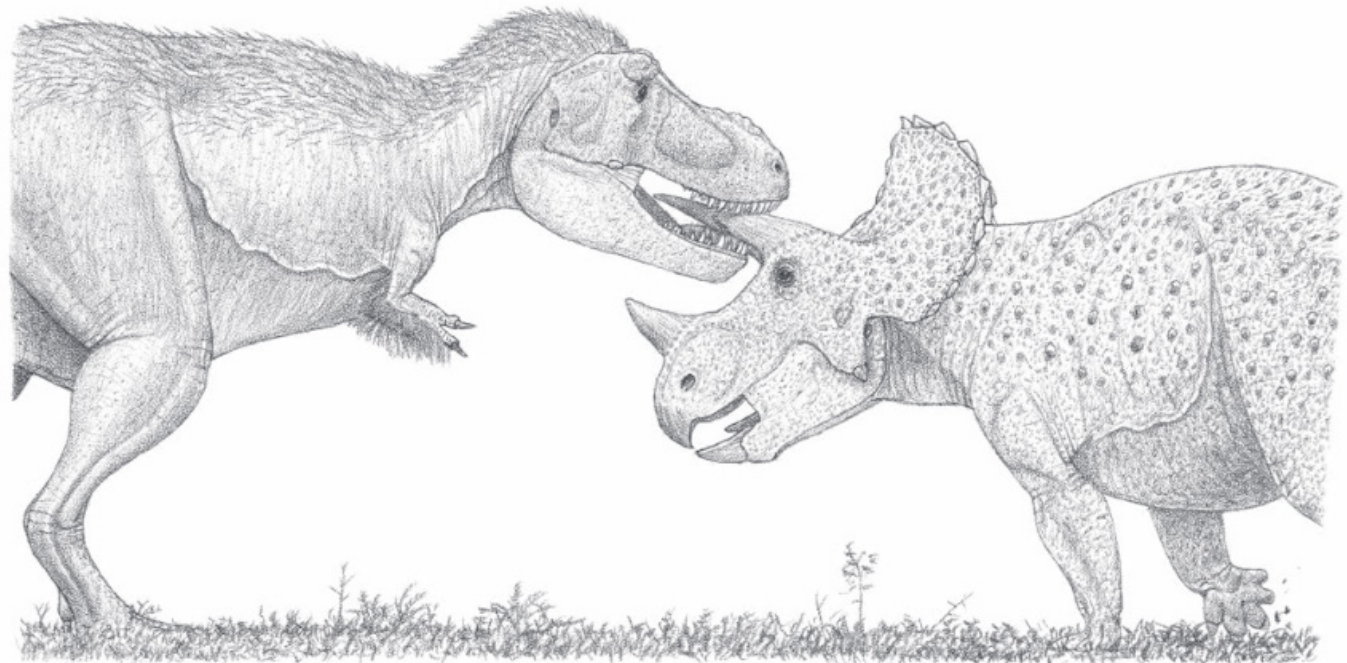
*Tyrannosaurus* y  
*Therisinosaurus*

Ilustración obtenida del libro  
"Dinosaurs: A Field Guide"

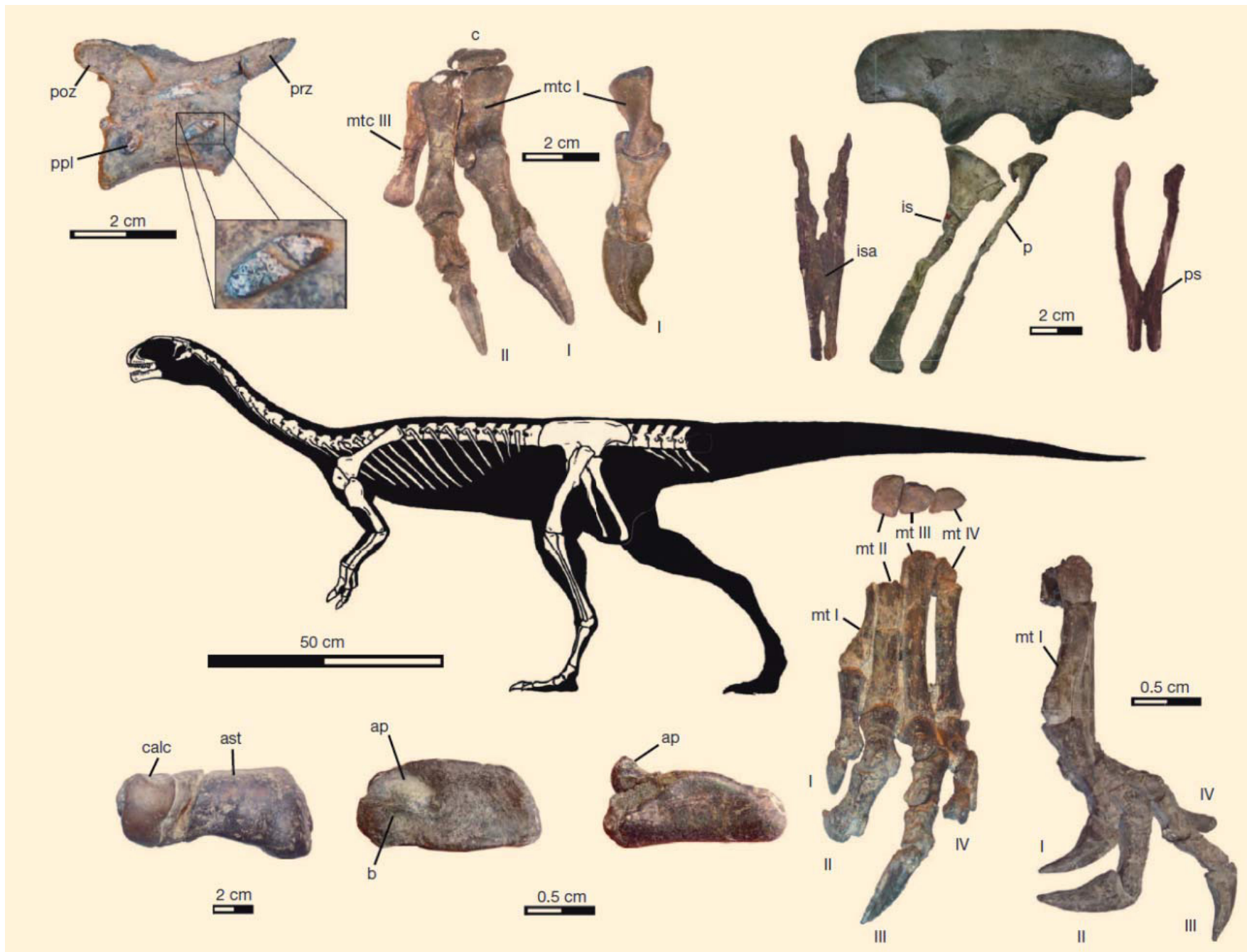


Interpretación de  
*Tyrannosaurus* y *Triceratops*

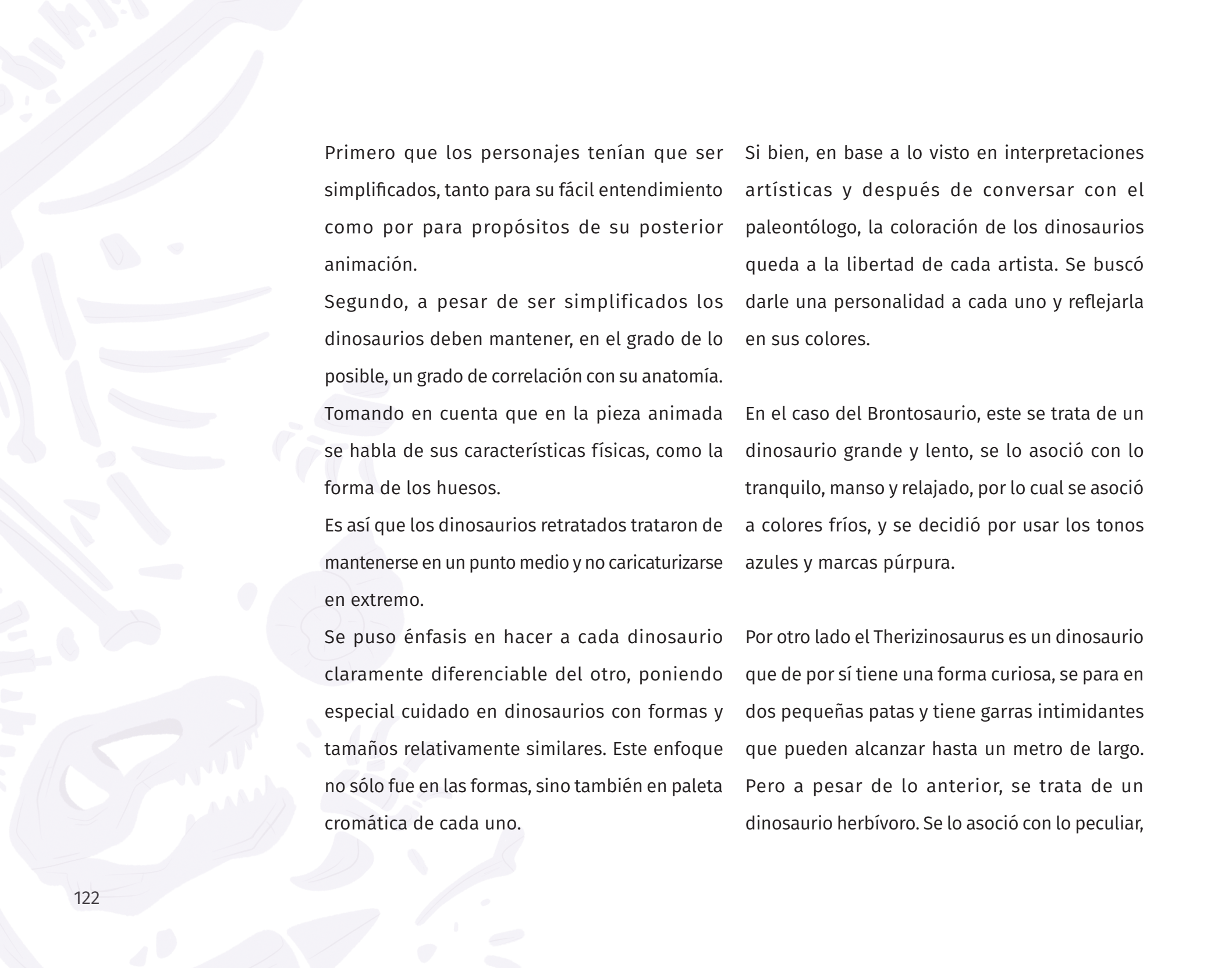
Ilustración obtenida del libro  
"Dinosaurs: A Field Guide"







Gráfica del esqueleto del Chilesaurio, Revista Nature 2015



Primero que los personajes tenían que ser simplificados, tanto para su fácil entendimiento como por para propósitos de su posterior animación.

Segundo, a pesar de ser simplificados los dinosaurios deben mantener, en el grado de lo posible, un grado de correlación con su anatomía.

Tomando en cuenta que en la pieza animada se habla de sus características físicas, como la forma de los huesos.

Es así que los dinosaurios retratados trataron de mantenerse en un punto medio y no caricaturizarse en extremo.

Se puso énfasis en hacer a cada dinosaurio claramente diferenciable del otro, poniendo especial cuidado en dinosaurios con formas y tamaños relativamente similares. Este enfoque no sólo fue en las formas, sino también en paleta cromática de cada uno.

Si bien, en base a lo visto en interpretaciones artísticas y después de conversar con el paleontólogo, la coloración de los dinosaurios queda a la libertad de cada artista. Se buscó darle una personalidad a cada uno y reflejarla en sus colores.

En el caso del Brontosaurio, este se trata de un dinosaurio grande y lento, se lo asoció con lo tranquilo, manso y relajado, por lo cual se asoció a colores fríos, y se decidió por usar los tonos azules y marcas púrpura.

Por otro lado el Therizinosaurus es un dinosaurio que de por sí tiene una forma curiosa, se para en dos pequeñas patas y tiene garras intimidantes que pueden alcanzar hasta un metro de largo. Pero a pesar de lo anterior, se trata de un dinosaurio herbívoro. Se lo asoció con lo peculiar,

un dinosaurio de conceptos opuestos, por lo que se decidió utilizar colores

que no se suelen integrar comúnmente en trabajos de esta temática, como lo son los colores pasteles rosa, celeste y blanco.

Para el Velociraptor y Tiranosaurio, son dinosaurios



Diseño final del *Brontosaurus*





Diseño final del *Therizinosaurus*

parecidos, se trató de mantener esta idea de peligrosidad pero sin llegar a ser antagónico. Se escogió colores cálidos e intensos como los anaranjados. Estos colores a su vez se les acompañó de manchas y colores extra que los hicieran resaltar aún más. Sumado a la presencia de plumas como si fueran melenas.

El Herrerasaurio es un dinosaurio primitivo, en cuanto a forma no es particularmente llamativo. No tenía características muy distintivas. Se decidió entregarle una paleta modesta pero con la presencia de marcas a lo largo de todo su cuerpo, para que no fuera opacado por los demás dinosaurios.

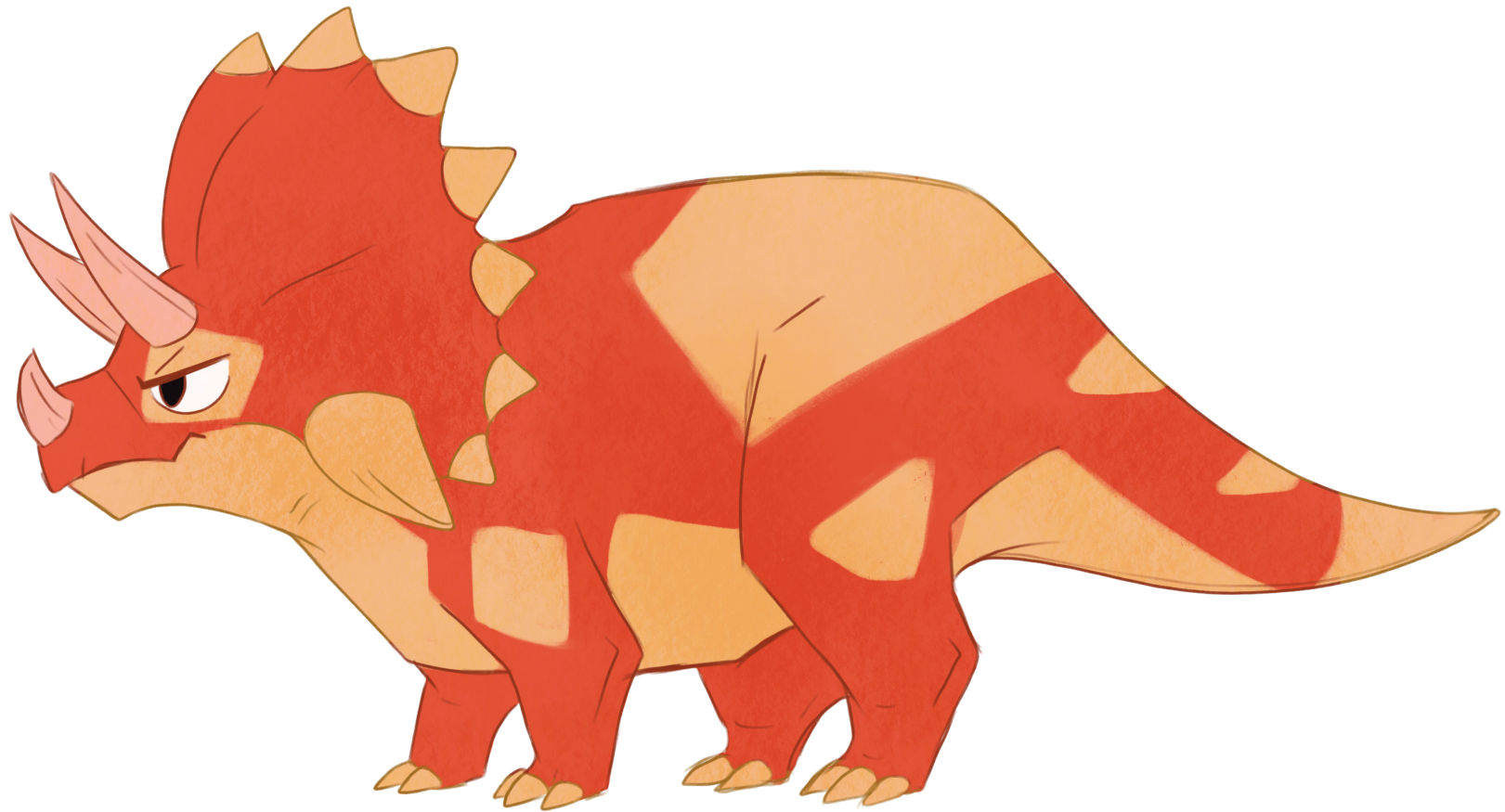
El Triceratops, muy como el *Therizinosaurus*, es un dinosaurio herbívoro pero que posee una cornamenta intimidante, con la cual podía hacerle frente incluso al Tiranosaurus Rex, por lo que se decidió entregarle una paleta más agresiva, color rojo, con manchas que hicieran resaltar aún más su forma.



*Tyrannosaurus* evolucionado en una gallina



Diseño final del *Tyrannosaurus*

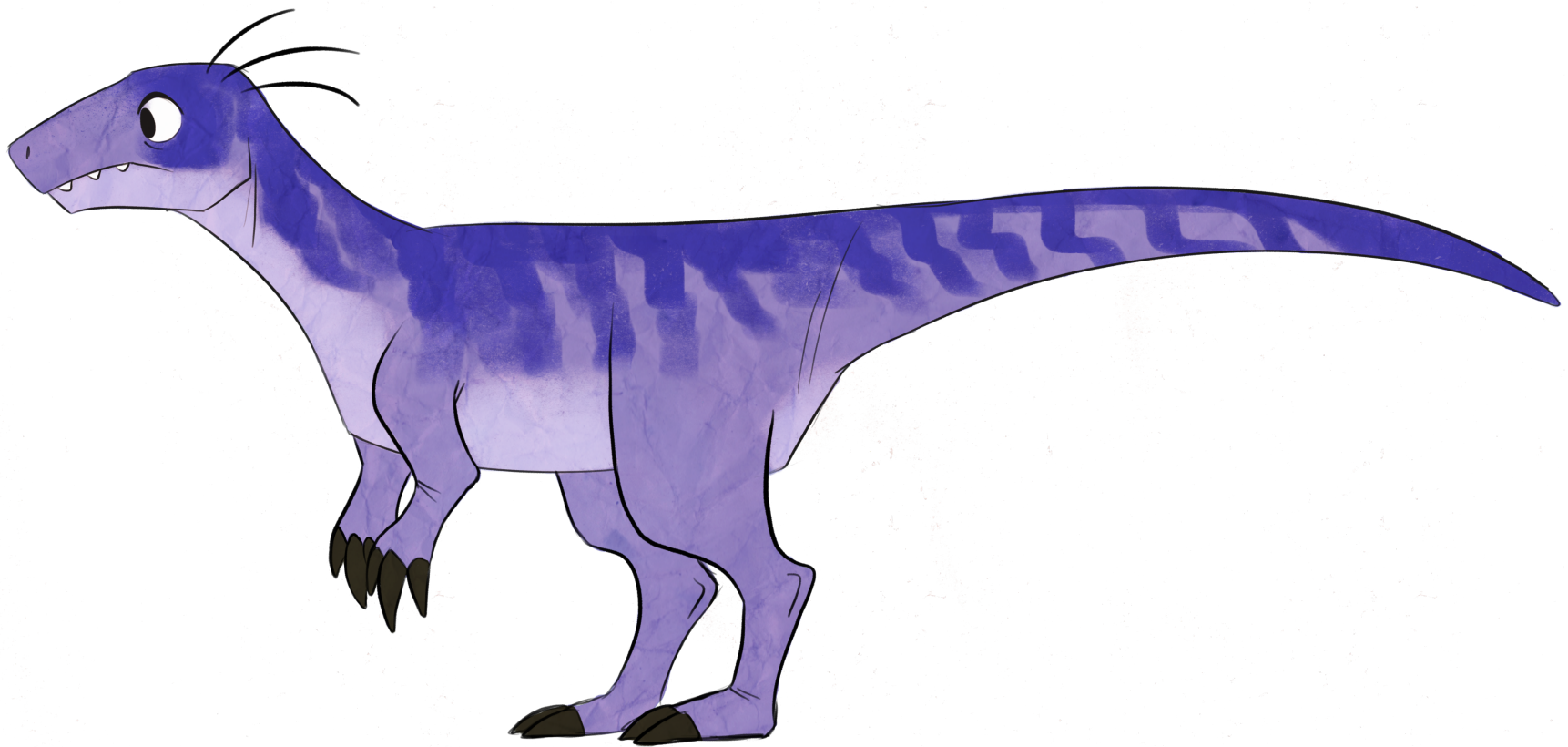


Diseño final del *Triceratops*





Diseño final del *Velociraptor*

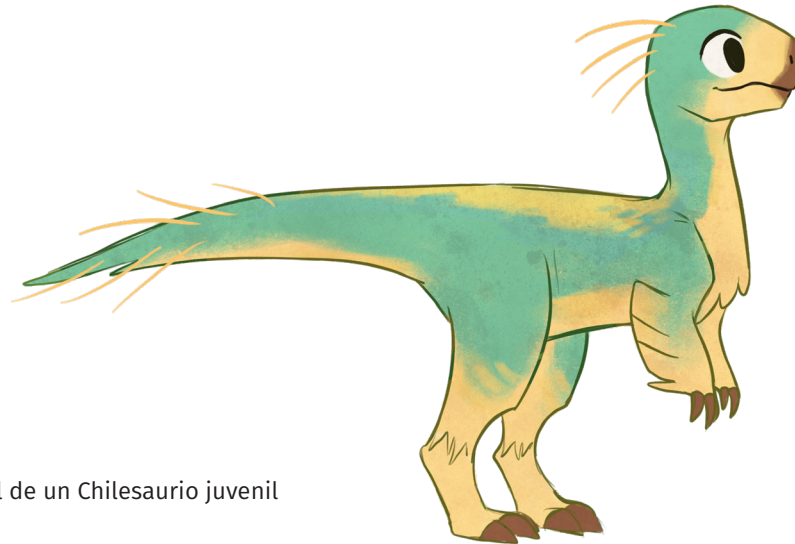


Diseño final del *Herrerasaurus*

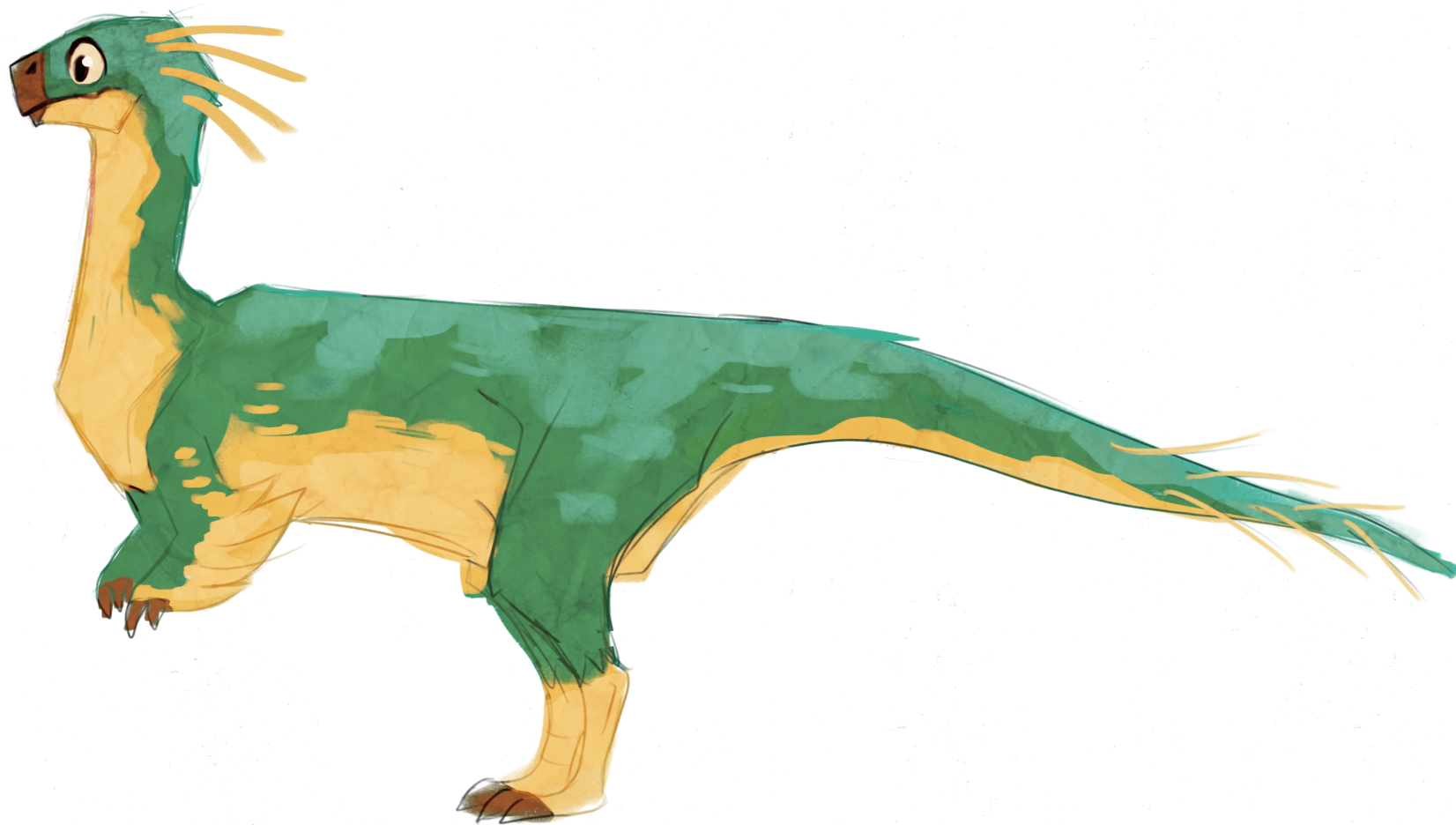
Finalmente el Chilesaurio es un dinosaurio fuera de lo común, pero a su vez no muy grande ni intimidante. Era un dinosaurio pequeño y herbívoro, debido a esto se decidió que el Chilesaurio tomaría 2 colores, entre lo llamativo y lo modesto y se llegó a la mezcla de anaranjado y dos tonos de verde. Se trató de mantener un lenguaje entre la ilustración más famosa y comúnmente conocida del Chilesaurio, la de la portada de la revista Nature, Pero a su vez entregando características que lo acercarían más a su realidad, como lo es plumas y alas.

Se puso especial énfasis además en la expresividad de su rostro, tratando de hacer resaltar lo más posible su personalidad como protagonista de la pieza animada.

Una vez realizados los diseños, se los envió al paleontólogo David Rubilar, el cual entregó feedback sobre cosas que mejorar en la anatomía de alguno de ellos (las patas traseras del Triceratops y el Brontosaurio) y luego se tuvo su aprobación.

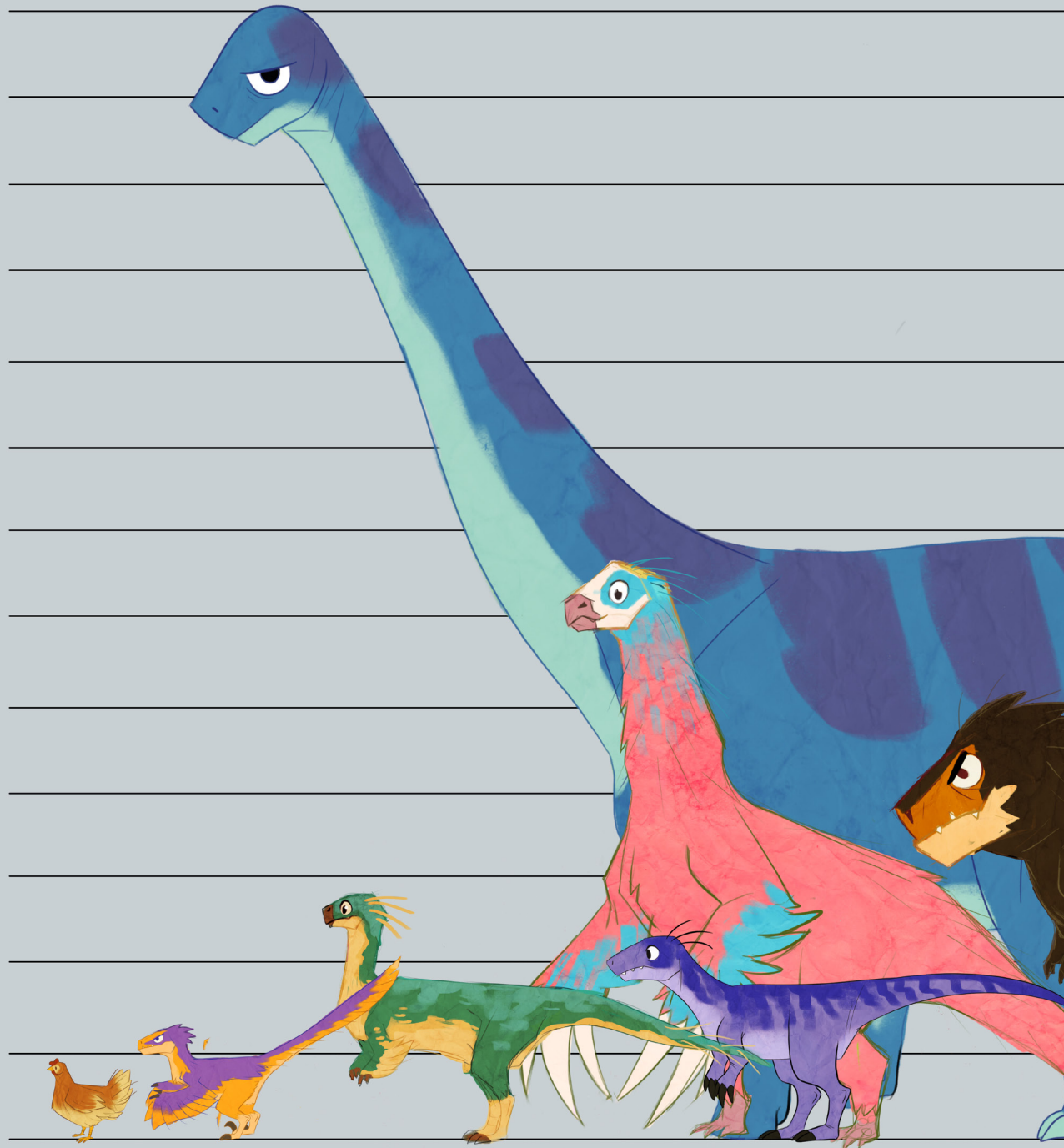


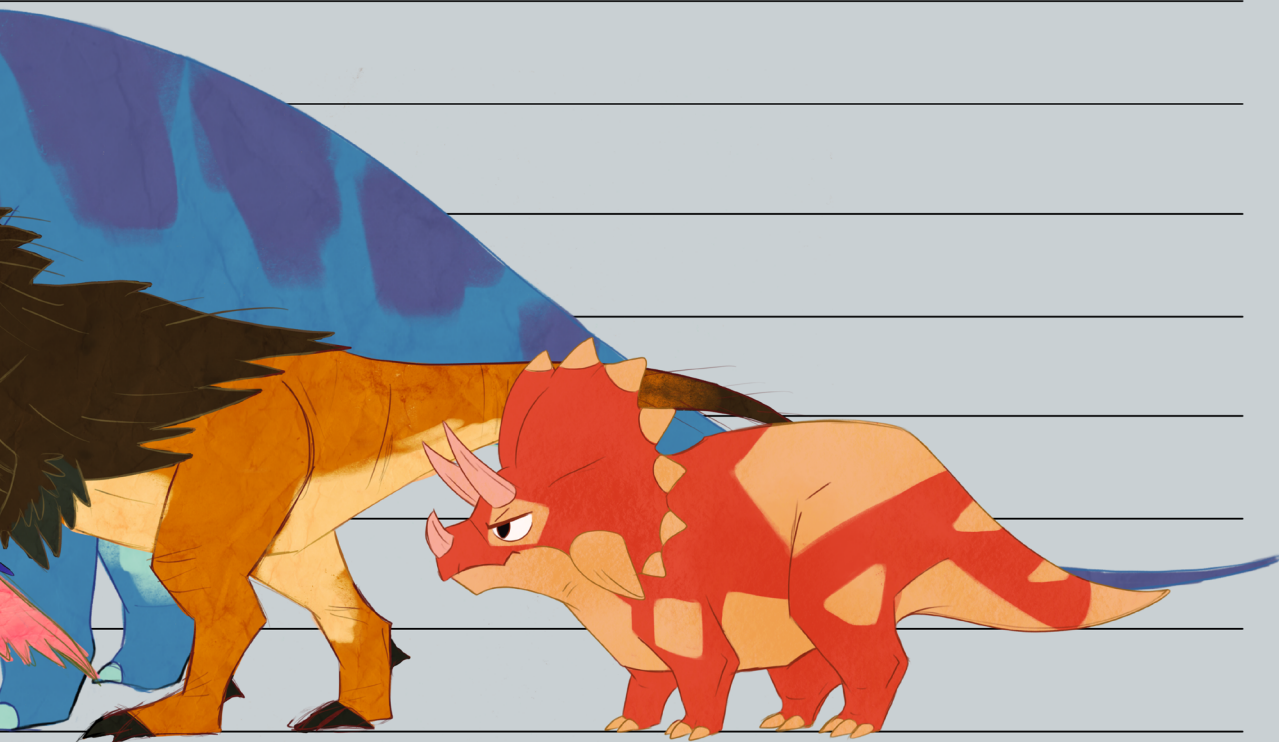
Diseño final de un Chilesaurio juvenil



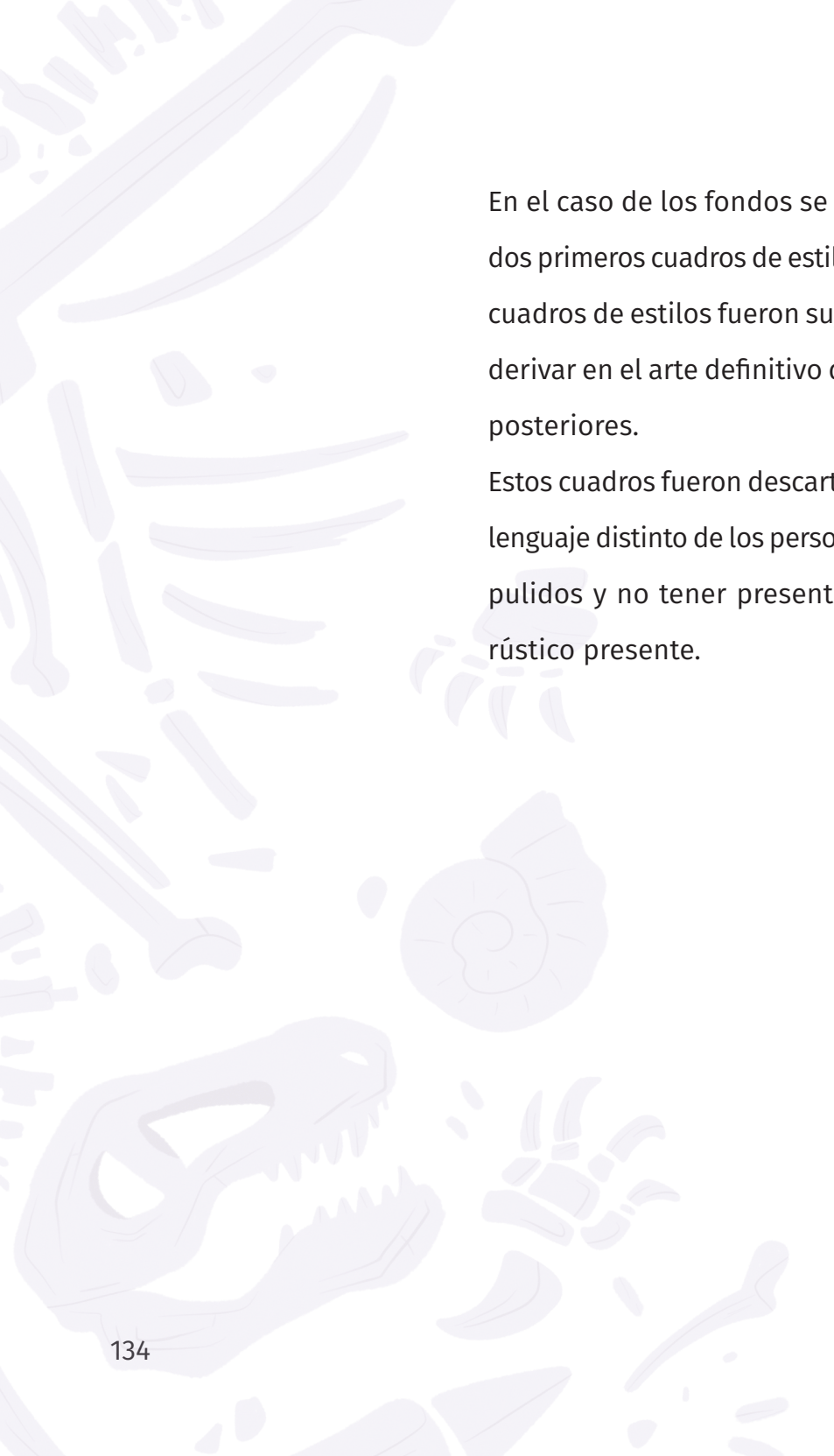
Diseño final del Chilesaurio







Comparación  
de tamaño de  
los personajes



En el caso de los fondos se pueden apreciar los dos primeros cuadros de estilos realizados. Ambos cuadros de estilos fueron sujetos a cambios para derivar en el arte definitivo de uno de los puntos posteriores.

Estos cuadros fueron descartados por estar en un lenguaje distinto de los personajes, ser demasiado pulidos y no tener presente el elemento de lo rústico presente.

Mientras tanto, en el cuadro de estilo de un gráfico a utilizar dentro de la animación para ilustrar el árbol genealógico. Se logró el aspecto de prehistoria de mejor forma. Siendo la tipografía la que presenta problemas al ser demasiado limpia.

Estos cuadros de estilo recibieron modificaciones las cuales pueden apreciarse en el punto “Desarrollo del Arte”

Cuadro de Estilo  
aprobado



Nueva  
propuesta  
(Baron,2017)

# DINOSAURIA

SAURISQUIOS  
(caderas de reptil)

ORNITISQUIOS  
(Caderas de ave)



Sauropodomorfo



Terópodos



Aves



Chilesaurio  
"eslabón perdido"



Ornitisquios  
herbivoros







Propuestas de fondos rechazadas

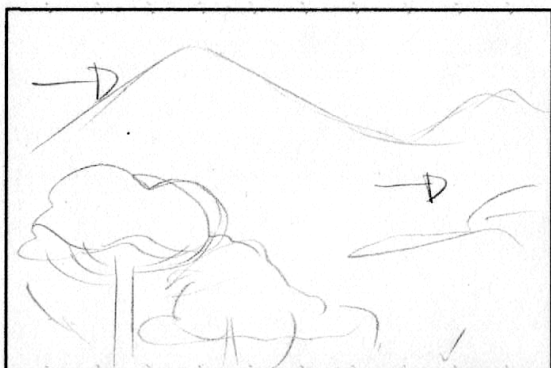


## Desarrollo de Storyboard

Esta etapa se desarrolló después que el audio del guión fuera grabado. La etapa de storyboard es cuando el diseñador y/o animador traducen lo escrito en el guión literario en imágenes y acciones. Las escenas interpretadas trataron de mantenerse simples y entendibles pero a la vez mezclarlo con elementos cómicos que permitan darle respiros al espectador y no bombardearlo constantemente con datos sin descanso.

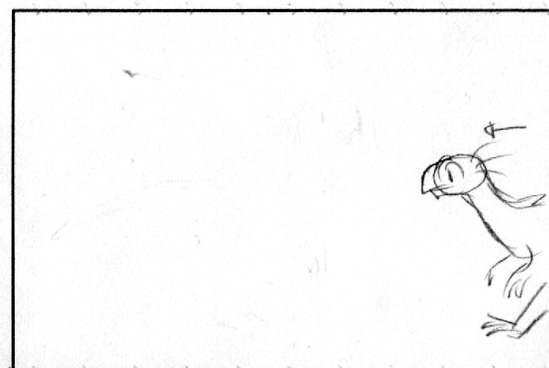
Respecto al guión a continuación, no hubieron cambios entre el guión y el storyboard. Este storyboard corresponde a la primera versión aprobada y se hicieron pequeños ajustes posteriores en las escenas, durante el proceso de animatic.

Escena 1-2 [41 seg] [UNIDOS]



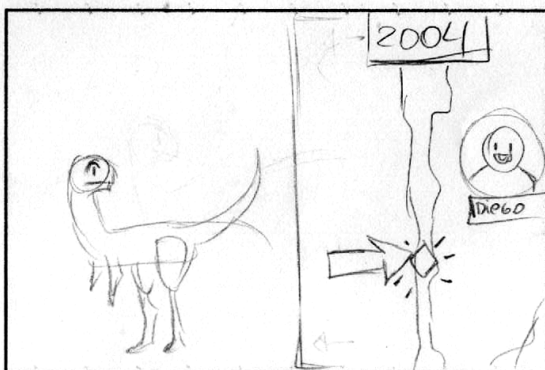
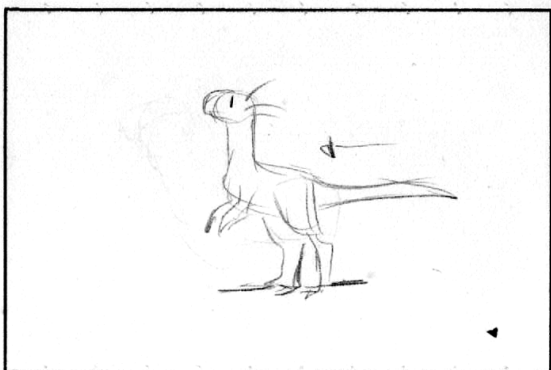
¿Sabías que en Chile hubo  
un descubrimiento capaz de...

DURA: 4 SEGUNDOS

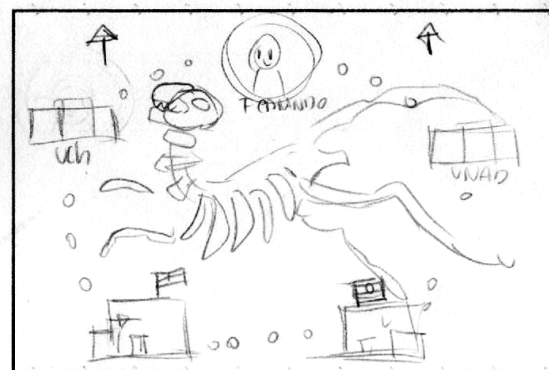


¡Sí! Así es. Ese descubrimiento es  
el Chilesaurio

DURA 12 SEG



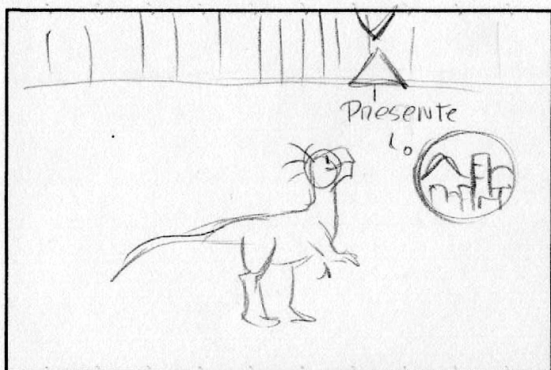
encontrado en el 2004, por un  
niño llamado Diego Suarez en Aysen



El estudio de los fósiles fue liderado  
por Fernando Novas, junto a la UCh,  
UNAB, MNHN y Museo Argentino.

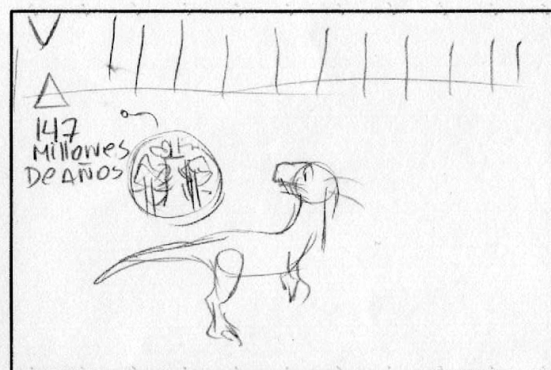
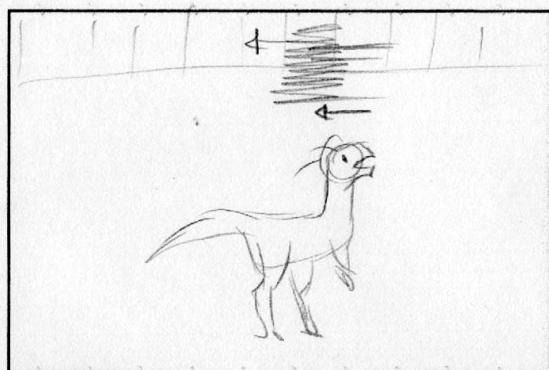


Escena 3-4

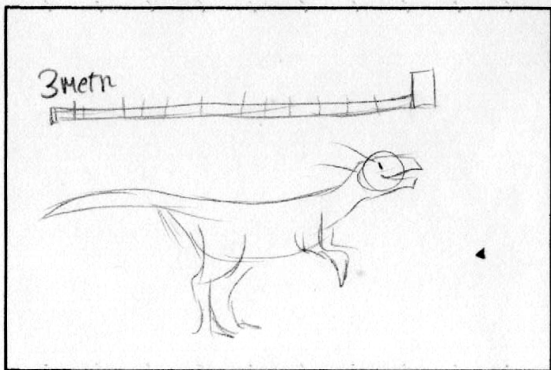


Se descubrio hace 147  
Millones de años

13 SEGUNDOS

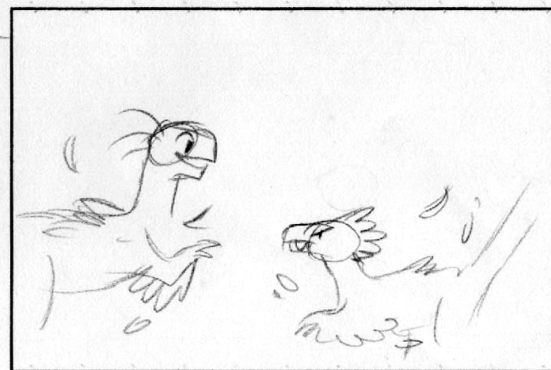


Lo cual lo vuelve un  
DINOSAURIO PRIMITIVO.



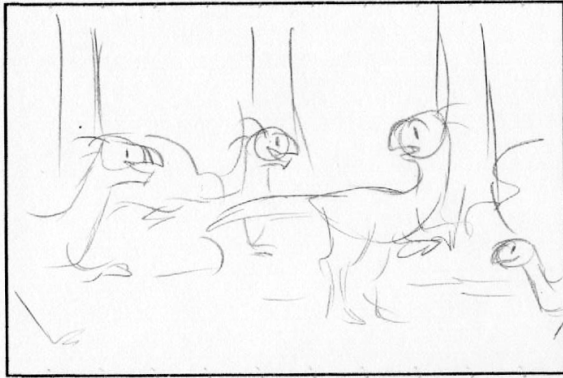
MEDIA 3 METROS DE ANCHO

19 SEGUNDOS

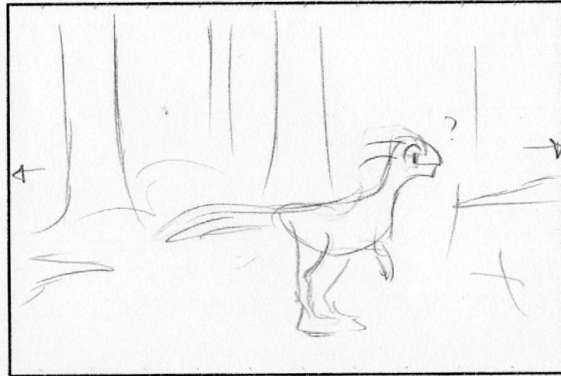


y como la mayoría de los  
tenoranos presentaba plumas

## Escena 4 y 5

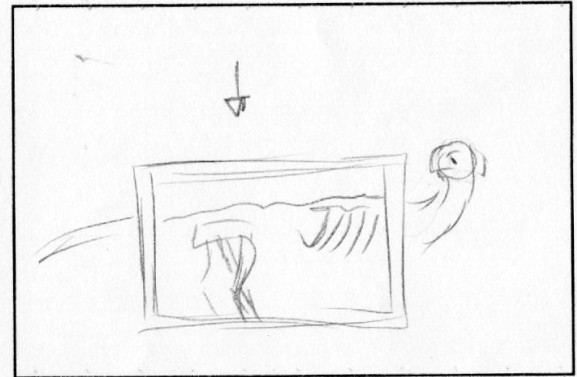


No lo encontraron solo, habian  
ejemplares, por lo que era un  
dinosaurio social.

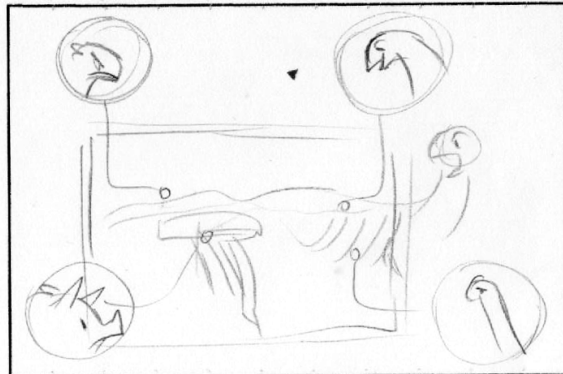


Presentaba huesos nunca  
antes encontrados en un

17 segundos



en un mismo dinosaurio

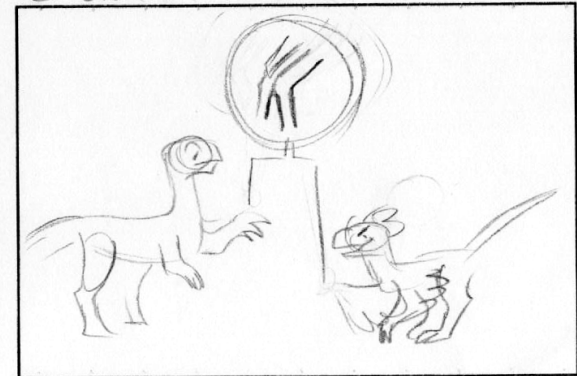


Los cuales se observan en  
diferentes grupos de dinosaurios



Lo cual llevo a científicos  
a llamarlo - dinosaurio #nanaveston

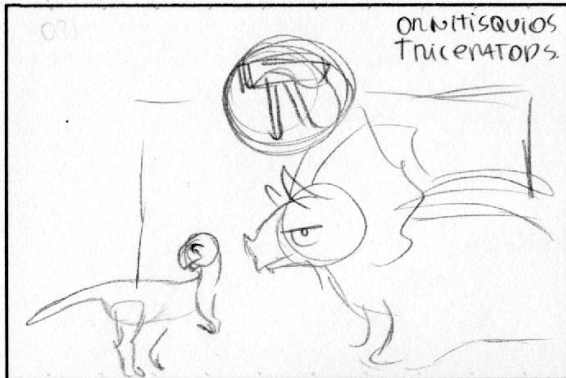
## Escena 5



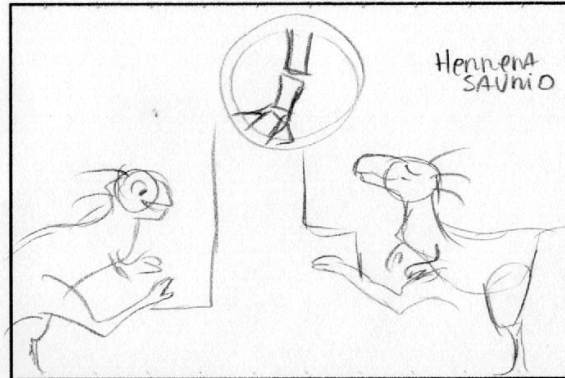
Por ejemplo, la forma de la muñeca  
es encontrada en Velocinaptor  
y T-rex 9 segundos



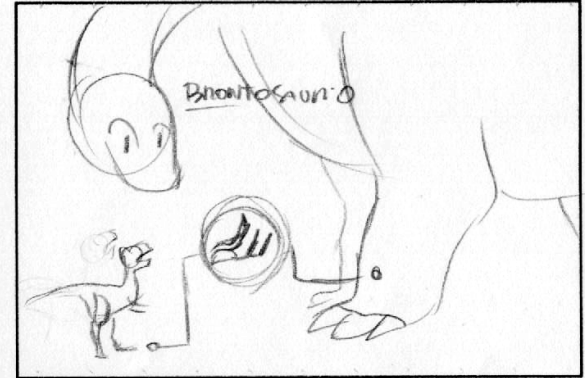
ESCENA 5 y 6



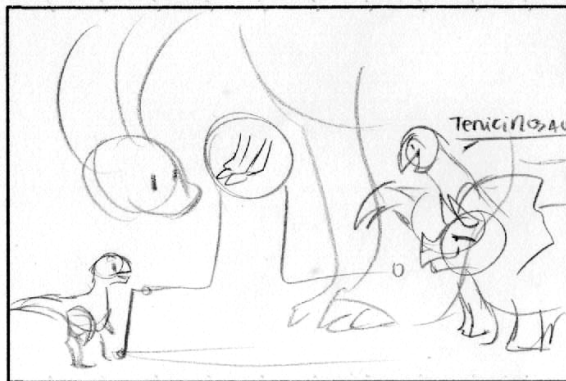
LA PELVIS SIMILAN A LA DE LOS  
ONNITISQUIOS COMO TRICERATOPS  
10 SEGUNDOS



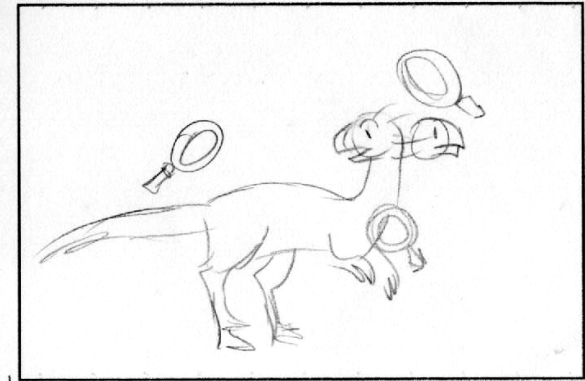
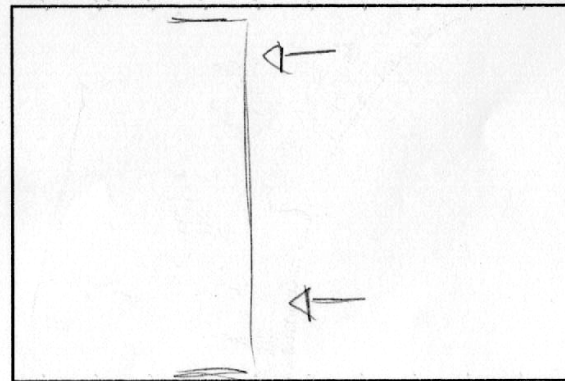
EL TOBILLO ES SIMILAN A DINOS  
PRIMITIVOS COMO EL HENNERA SAURIO  
7 SEGUNDOS



FINALMENTE SU PATA ES  
PARECINA A LOS BRONTOSAURIOS  
11 SEGUNDOS

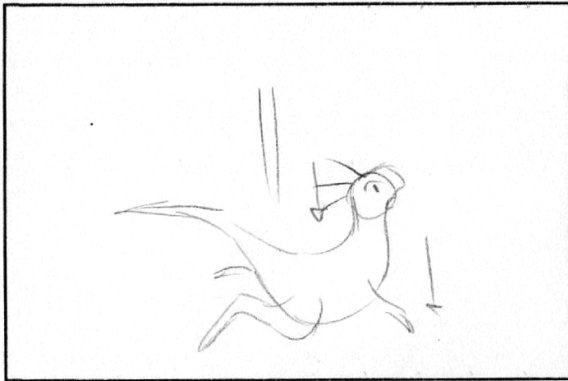


PERO TAMBIEN SIMILAN A LA DE  
ONNITISQUIOS Y TERRAPSAURIOS

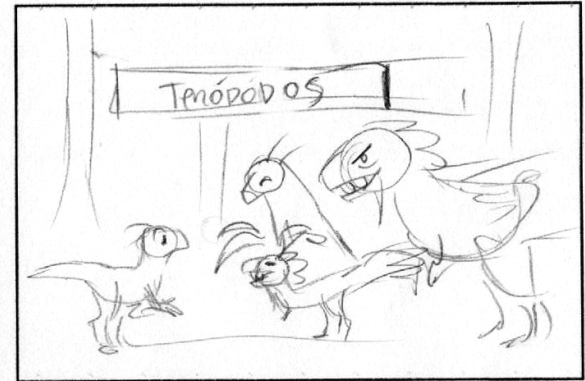
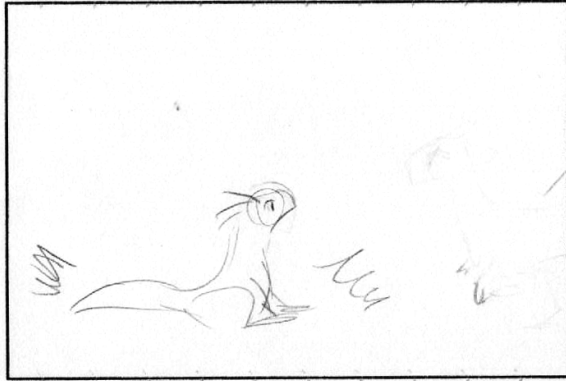


DESPUES DE MUCHO DEBATE  
LOS CIENTIFICOS HAN ACORDADO...  
20 SEGUNDOS

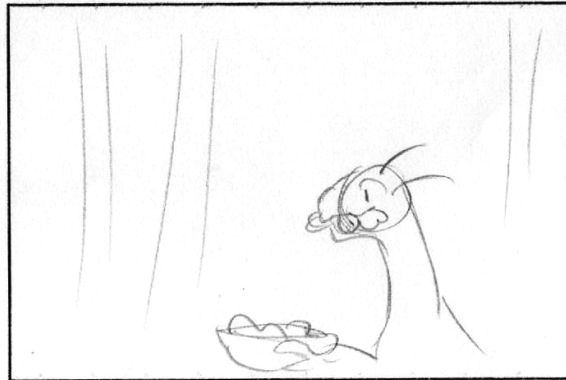
ESCENA 6



Que pertenece a la familia  
de los Tenópodos



UN AMPLIO GRUPO COMPUESTO  
MAYORITARIAMENTE POR CARNÍVOROS

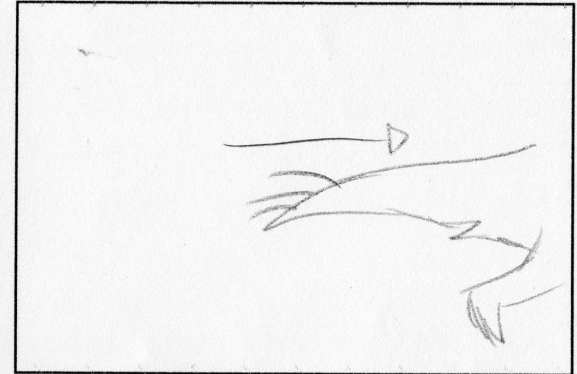
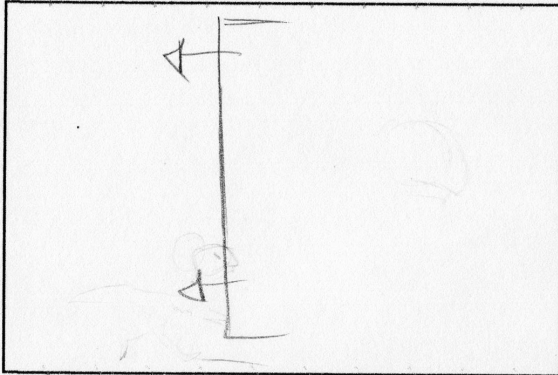


Pero el chile saurio  
destaca por ser herbívoro



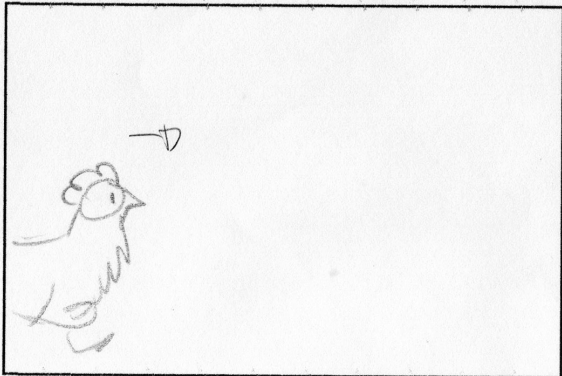


ESCENA 6 y 7

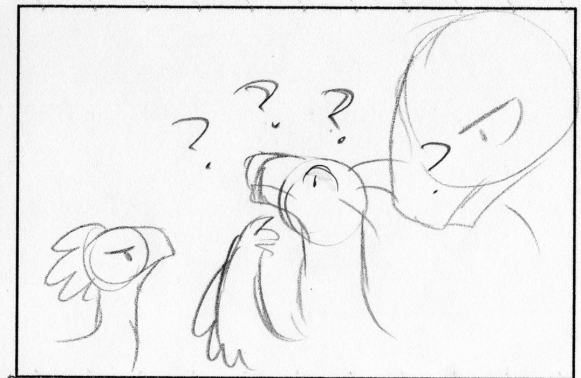


Lo interesante de esta familia es que evolucionaron

13 segundos



Para convertirlo en las aves que vemos día a día

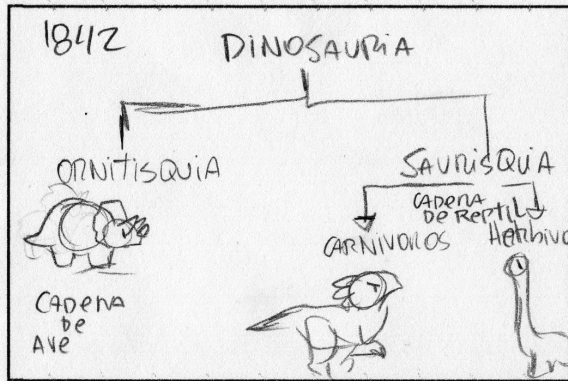


pero que significa esto para la ciencia?

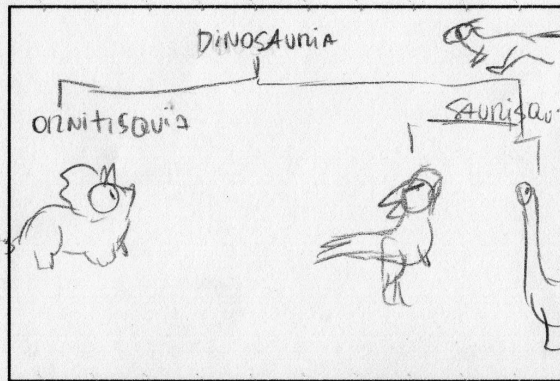
9 segundos



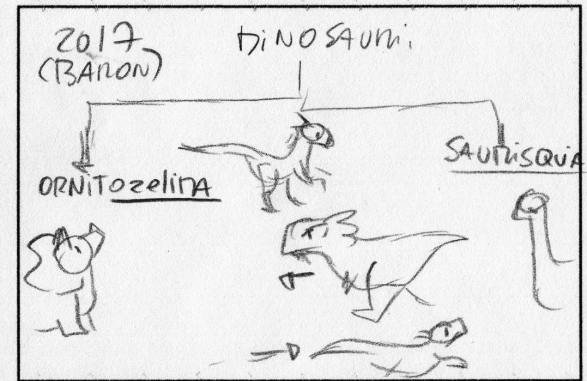
ESCENA 7.



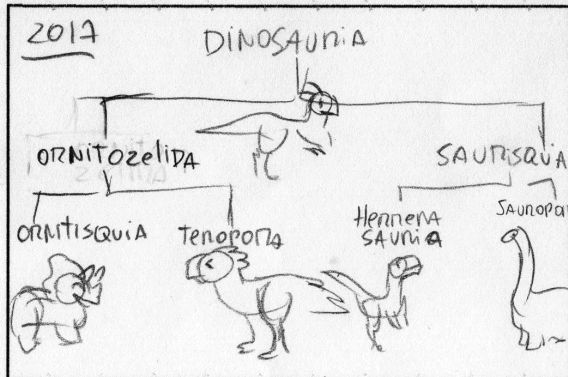
En el Arbol genealogico  
Tradicional existe...  
11 seg



es AQUI donde el Chilesaurio  
viene a convertirse en el  
ESTADON PERDIDO  
23 SEGUNDOS



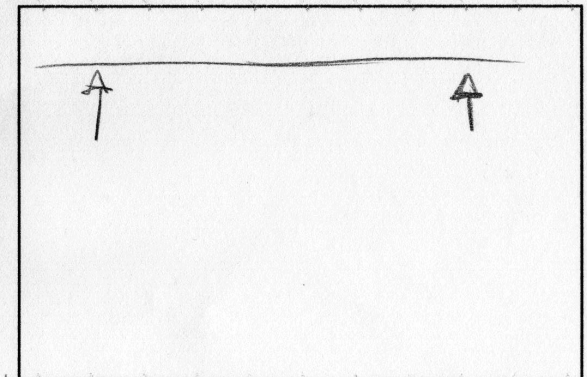
ESTO llevo a que se  
PROPUSIERA UN NUEVO  
ARBOL.



donde el Chilesaurio  
CABRIA perfectamente



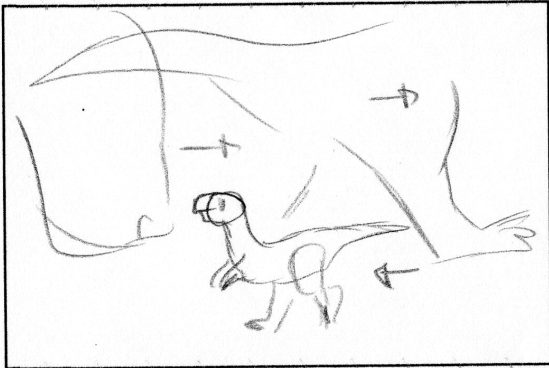
ES ASI como el  
chilesaurio por su estructura



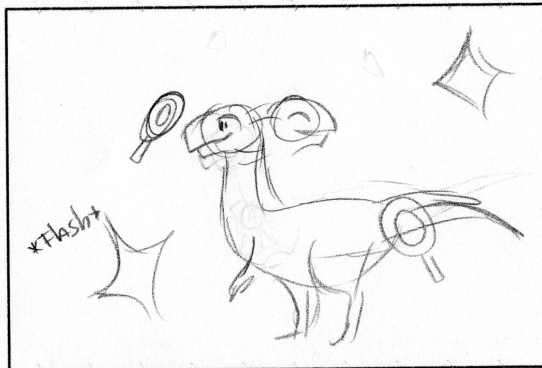
fon in con



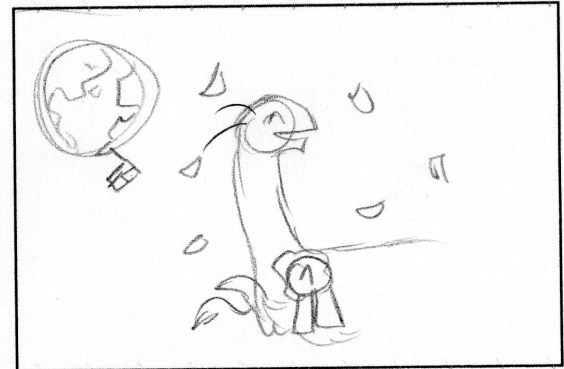
ESCAPA 8



NO SERA el MAS GRANDE  
O INTIMIDANTE.

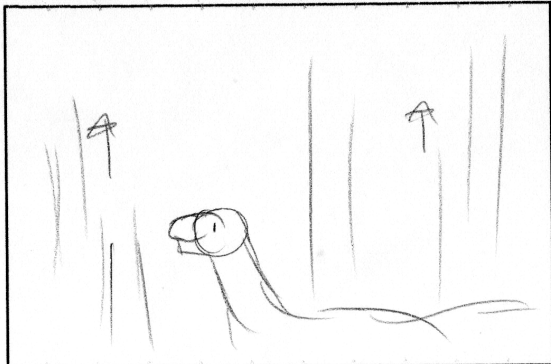


Pero HA LOGRADO sorprender  
Y HACERNOS APRENDER MAS.



CONSIDERADO el  
hito paleontologico MAS  
IMPORTANTE de Chile.  
POSICIONANDO A Chile en el MUNDO

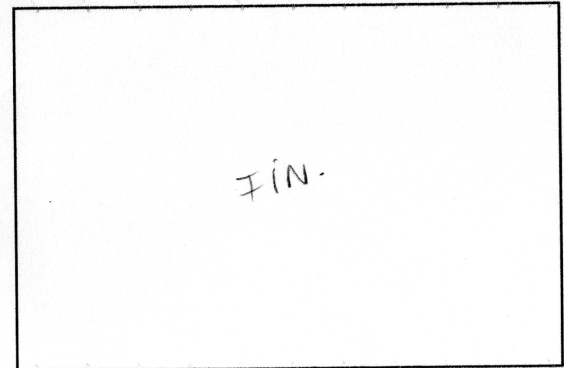
29 SEGUNDOS.



El Chile saurio fue el  
PRIMER PASO



QUIEN SABE que  
QUEDA POR descubrir



FIN.

## Desarrollo del Arte

**B**asándose en las correcciones de los cuadros de estilo, se generaron nuevas propuestas para el arte definitivo de la pieza animada en cuanto a fondos e iconografía.

Para los iconos se usó una lógica similar a la de los personajes, simplificarlos pero no llegar a un grado tan alto de abstracción, mantener un punto medio entre lo real y lo caricaturesco (sobre todo en iconos como fachadas de instituciones importantes y fósiles)



Instituciones importantes para el descubrimiento del Chilesaurio  
Desde izquierda a derecha: UNAB - MNHM - MACN - UCH



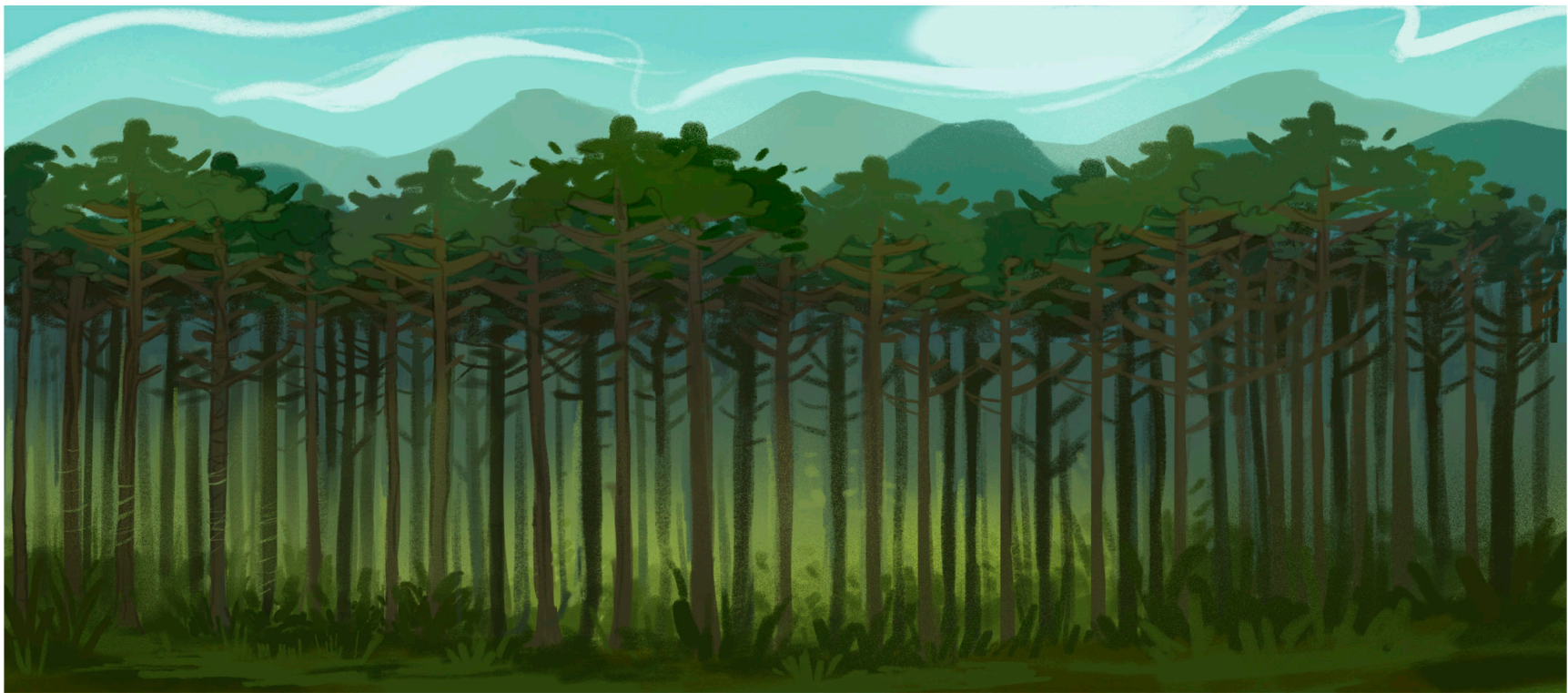


Huesos en común del Chilesaurio con las otras familias de dinosaurios  
Desde izquierda a derecha: cadera - tobillo - muñeca - pata

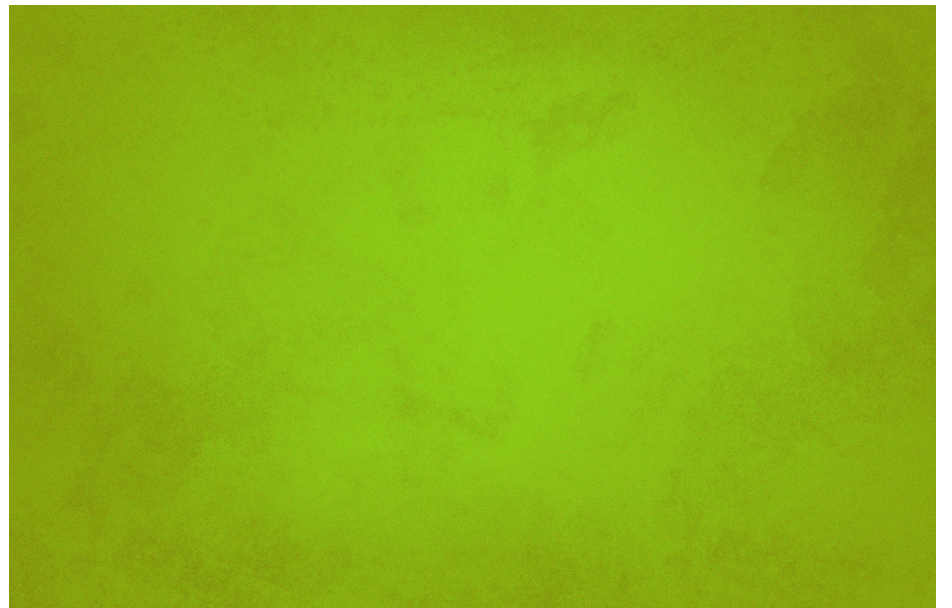
En cuanto a los fondos, se crearon según lo propuesto en el storyboard. Por lo cual se desarrollaron dos tipos de fondos: Fondos que sean un apoyo y aporte al contexto del personaje, fondos como bosques, mapas, fósiles, etc. Y fondos que busquen resaltar al personaje y la gráfica/información entregada, en su mayoría fondos de un color sólido para no distraer de la información importante que esté en pantalla.

Ambos tipos de fondos siguen las reglas establecidas por los conceptos y poseen elementos rústicos brindados por las distintas texturas utilizadas en ellos.

Este arte desarrollado fue integrado en la etapa siguiente, en el Animatic y posterior Layout.











Ejemplos de fondos aprobados y utilizados en la animación



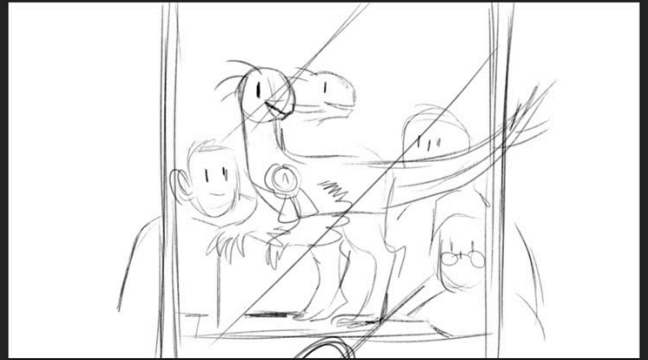
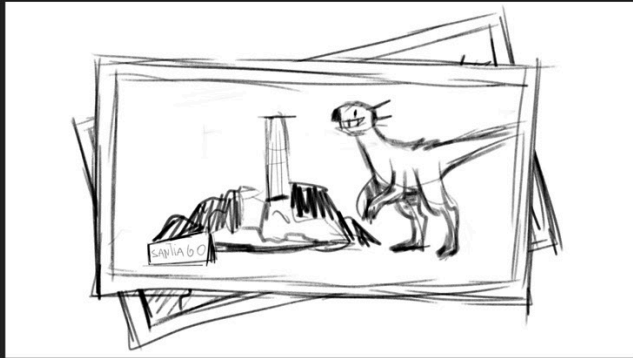
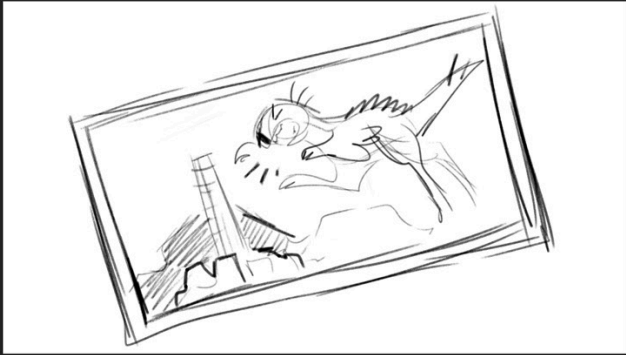
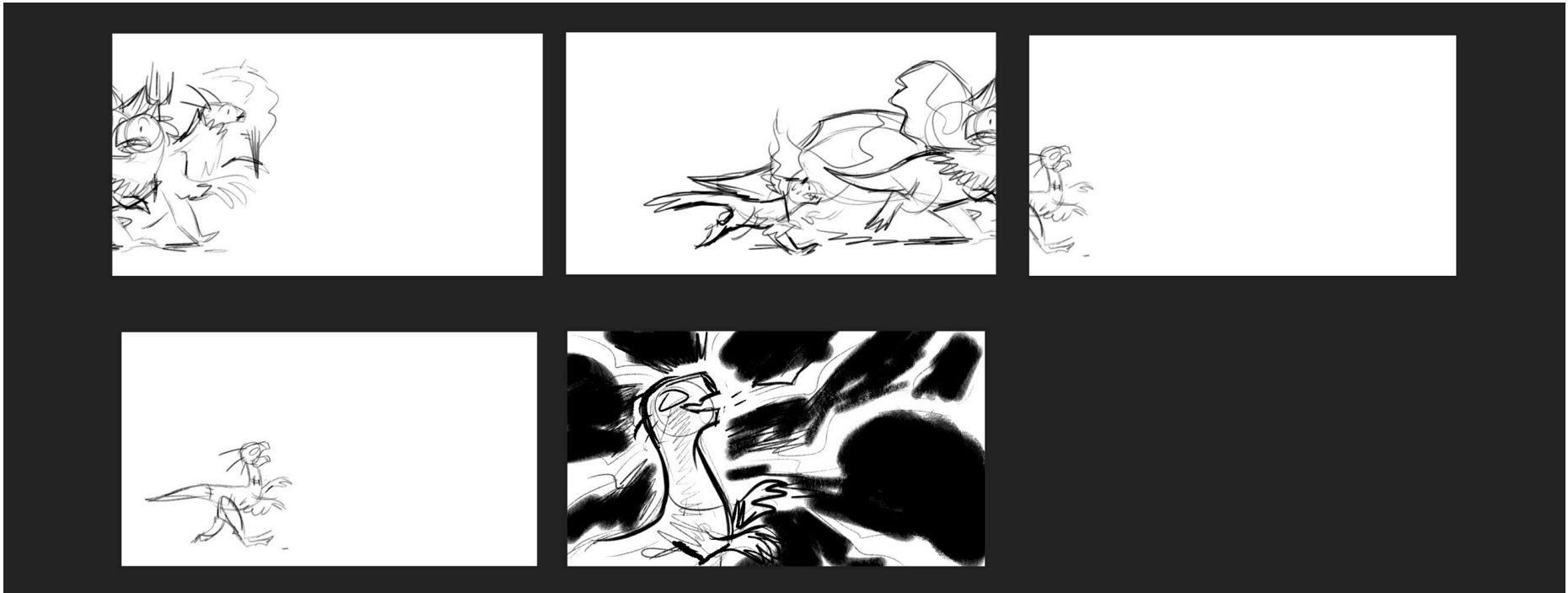
## Animatic y Layout

**E**n la etapa del animatic, el storyboard desarrollado fue puesto junto al audio en una línea de tiempo para tener una mejor idea de los movimientos, cambios de escena y duración de la animación. Junto con algunos fondos desarrollados para experimentar cómo se comportan estos en el espacio animado.

Durante este proceso se realizaron ciertos cambios puntuales en cómo se verían ciertas escenas, haciendo más énfasis en los dinosaurios y agregando más elementos humorísticos.

A su vez en la etapa de layout se ajustó los tiempos de animación de objetos, personajes en pantalla, aparición de iconos y textos, transiciones, etc.

Se realizaron cambios menores en cuanto a la diagramación de la información en ciertas escenas. Todos estos ajustes son en pos a dejar definido a mayor cantidad de detalles posible, cosa que al momento de realizar la animación de personajes los animadores tengan claro cuánto tiempo debe durar cada acción y puedan enfocarse, exclusivamente, en eso.

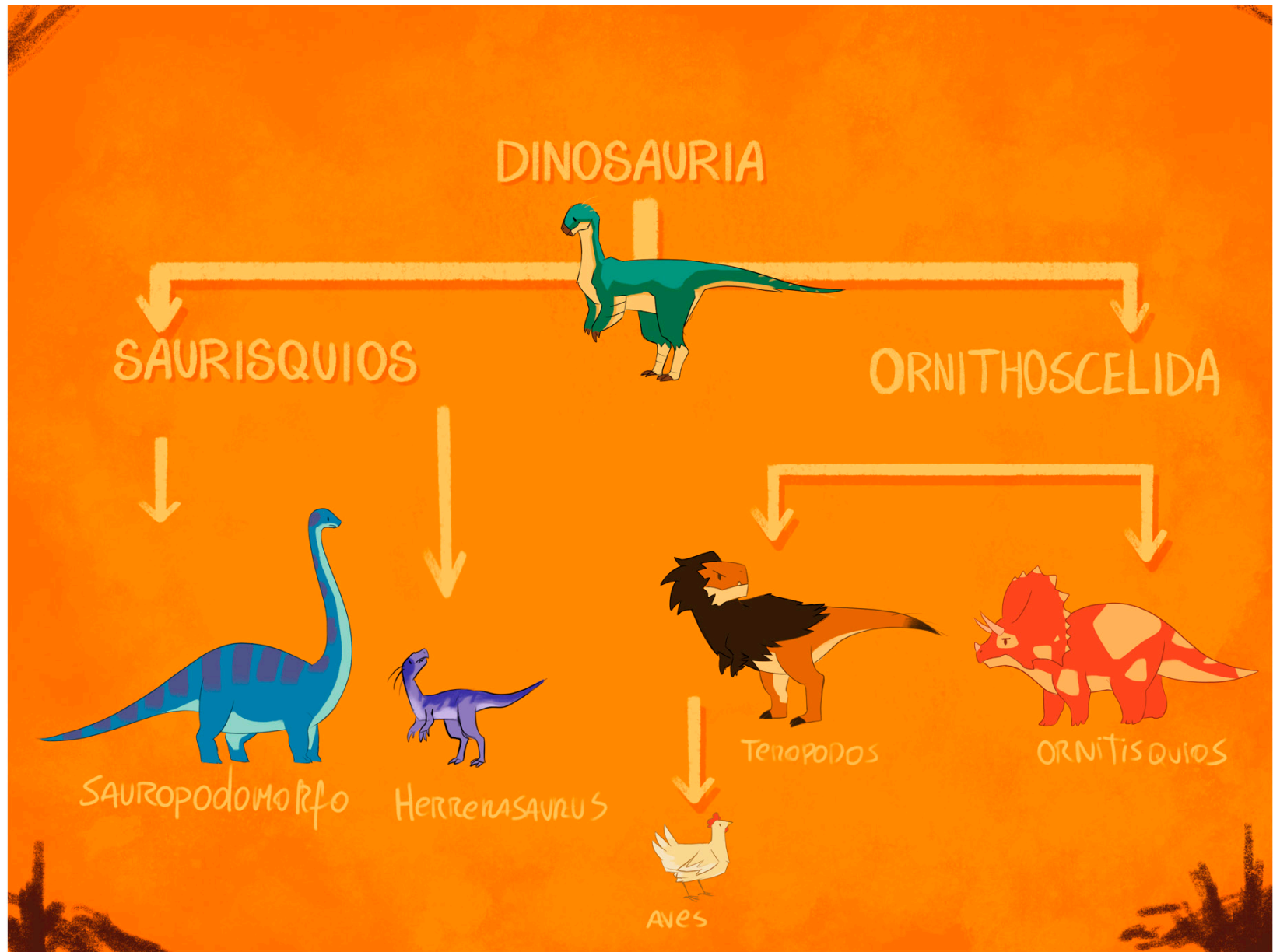


Ejemplos de cambios de escenas en el animatic



Ejemplos de algunas escenas que fueron cambiadas en la etapa de animatic y layout







## Animación y Sonido posterior

Una vez que todas las etapas anteriores fueron realizadas correctamente, se procedió a la etapa de animación. En esta etapa se puso énfasis en la animación de los personajes como también a pequeños ajustes de las animaciones realizadas en la etapa de layout.

En cuanto a la animación de los personajes, se tuvo en mente seguir las ideas del storyboard, creando movimientos que apoyan a la información descrita por el narrador, ejemplo de esto es en la escena de la descripción de las características en común entre los huesos del Chilesaurio y otros dinosaurios, escena en la cual los dinosaurios muestran o miran a la parte de su cuerpo descrita.

Se tuvo en mente darles una personalidad única a cada uno, que se refleje en el tipo de movimientos que realizan y cómo los realizan. Cosa que sea agradable para el espectador mientras se escucha la información entregada por el narrador.

En esta etapa se juntan las versiones finales del arte desarrollado en etapas anteriores.

Finalmente, una vez que la animación es terminada se procede a la edición final, donde se agrega el sonido que acompaña a los movimientos de los personajes, como también, la música y sonidos de fondo.









# Financiamiento y patrocinio del Proyecto

**P**ara un proyecto de estas características no son pocas las opciones de fondos públicos concursables a postular.

## » **CORFO**

La Corporación de Fomento de la Producción, es la agencia del Gobierno encargada del fomento de la producción nacional y crecimiento económico.

Si bien CORFO se extiende a varias áreas de crecimiento, estos también organizan el Concurso Audiovisual Anual, tanto en modalidad individual (para piezas únicas, como documentales,

películas, cortos, videojuegos, etc) y modalidad series (enfocado en series para TV, miniseries y series para Web)

Las postulaciones a Corfo pueden ser realizados por personas naturales, y no tienen costo. Si hay que tener en consideración que en caso que atribuirse un fondo el postulante debe proveer el 30% del total del presupuesto del proyecto (Corfo cofinancia 70% del total del proyecto)



## » **FONDART**

El Fondo Nacional de Desarrollo Cultural y las Artes, es un fondo concursable administrado por la subsecretaría de las Artes y Cultura. Este fondo, al igual que el anterior, pueden postular personas naturales sin costo y posee diversas categorías a concursar. Siendo una de estas el Fondart para proyectos audiovisuales.

Dentro de esta subcategoría se incluye el financiamiento a series web. A diferencia de CORFO no se exige un cofinanciamiento por parte del postulante.

## » **Programa Explora**

Creado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) en 1995, el programa propicia el encuentro entre el mundo de la ciencia y la comunidad a través de actividades y productos de divulgación y valoración de la ciencia y la tecnología. A través de sus Fondos concursables, EXPLORA asigna recursos financieros a proyectos aprobados de divulgación y valoración de la ciencia. Existen además otros concursos en que los beneficiarios son estudiantes.

## » Museo Nacional de Historia Natural

En primera instancia se debe aclarar que el Museo Nacional de Historia Natural no entrega financiamiento económico a proyectos.

A pesar de esto, el Museo si entrega patrocinio a proyectos de distinta índole, incluida, la divulgación de ciencias.

Este patrocinio puede traducirse en el apoyo a la difusión de proyectos (ya sea por redes sociales o en el mismo museo), préstamo de espacios en el museo para presentar documentales, películas, etc.

Además de esto, el contar con el apoyo de una institución como el Museo detrás le da un peso importante a cualquier proyecto relacionado con la ciencia



# Conclusiones

Una vez finalizada la investigación preliminar y el proyecto de animación, se pueden derivar las siguientes conclusiones.

Respecto a la divulgación científica en Chile, y específicamente la divulgación científica audiovisual animada, queda claro que si bien es un área que se encuentra en crecimiento, aún queda mucho camino por delante para desarrollar de mejor manera este campo.

Sobre lo anterior, puedo concluir que realizar este proyecto me entregó una noción más aterrizada de lo que implica un trabajo audiovisual de esta naturaleza, y me queda claro el por qué existe una noción general de no saber muy bien lo que se está haciendo.

Es debido a lo anterior que creo importante el trabajo realizado, puesto que una de mis finalidades es aportar, a través de la experiencia ganada, un poco más de luces sobre cómo enfrentar trabajos de estas naturaleza.

Considero que la investigación metodológica para llegar al proceso ocupado para realizar el guión literario en base a una investigación científica es de gran importancia, **ya que procesos relacionados a estos temas no se encuentran claramente documentados. Mucho menos para fines de creación de piezas de diseño.**



Queda más que claro que el trabajo con un equipo **multidisciplinario**, es de suma importancia para la realización expedita y de calidad de trabajos de esta naturaleza.

Finalmente, espero que este aporte personal **ayude a otros a interesarse en estudiar, analizar y producir este tipo de trabajos audiovisuales.**

Espero, que la documentación de este proceso, pueda ayudar a seguir aportando al campo de la divulgación científica audiovisual nacional que, aunque aún carece en cantidad, el interés por ella va en aumento.

Considero que el desarrollo de esta área es de gran importancia, ya que se presenta como una **herramienta con gran potencial en la socialización de la ciencia hacia la ciudadanía.** También creo que es menester que en esta nueva era de tecnología,

**la educación y la visibilización de las ciencias** nacionales, al igual que **la disciplina del diseño en sí, evolucione y se adapte , no solo a las nuevas necesidades** de usuarios, sino también a un nuevo público y a los nuevos medios.









# Bibliografía

Aránguiz, C. (2017) Astrónomo José Maza sobre Sebastián Piñera: “No me explico cómo alguien que fue presidente puede ser tan bruto”. América Economía.

Recuperado el 8 de enero de 2019 de: <https://www.americaeconomia.com/politica-sociedad/politica/astronomo-jose-maza-sobre-sebastian-pinera-no-me-explico-como-alguien-que>

Allam, C. (2006) *Using filmmaking to teach students about Shakespeare, urban regeneration and other stuff*. DIVERSE Conference, Glasgow.

Animatic (2018) Diccionario Oxford

Recuperado el 4 de diciembre de 2018 de:

<https://en.oxforddictionaries.com/definition/animatic>

Bijnens, H. ; Bijnens, M. y Vanbuel, M.(2004) *Streaming Media in the Classroom*. Education.

Highway, L. ; Bijnens, M. y Vanbuel, M (2005) *An overview of IPR issues in MultiMedia*. ATiT, Roosbeek.

Blanco, R. (1994) Las relaciones entre ciencia y sociedad: hacia una sociología histórica del conocimiento científico. *Política y Sociedad* 14 (15), pp. 35-40

Briceño, M. (2002) Universidad y Sociedad del Conocimiento. En *Memorias I. Reunión Nacional e Internacional de Gestión de Investigación y Desarrollo*. 19 al 21 de mayo. Caracas. UCV-FCES.

Ramos, C. (2005) Cómo Investigan los Sociólogos Chilenos en los Albores Del Siglo XXI. *Persona y Sociedad*, Vol XIX N° 3, p. 20.

Conicyt (2018) Concurso nacional de proyectos de valoración y divulgación de la ciencia y la tecnología 2018.

Recuperado el 09 de enero de 2019 de: <https://www.conicyt.cl/explora/concurso-nacional-de-proyectos-de-valoracion-y-divulgacion-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-2018/>

Dicke, W. (1996). Carl Sagan, an Astronomer Who Excelled at Popularizing Science, Is Dead at 62. *The New York Times*.

Fernández López, S. R. (2000). Temas de Tafonomía. Departamento de Paleontología, Universidad Complutense de Madrid. p. 167.

González, M. A. (2008). Los medios audiovisuales. Concepto y tendencia de uso en el aula. ZEUS. Número 14.

Recuperado el 27 de Noviembre de 2017 de: [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=774](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=774)

Ghosh, P. (2017). 'Frankenstein dinosaur' mystery solved. Science correspondent, BBC News.

Recuperado el 5 de Abril de 2018 de: <https://www.bbc.com/news/science-environment-40890714>

Hart, J. (2008). *The Art of the Storyboard. A Filmmaker's Introduction*. Elsevier, Inc. p. 1.

Isin, E.F. (2009). *Citizenship in Flux*. Subjectivity 29: 367-38

Isin, E.F. y Turner, B.S.(2002). *Handbook of Citizenship Studies*. Londres: Sage.

Isin, E.F. y Wood, P.K. (1999). *Citizenship and Identity*. Londres: Sage.

Jiménez, M. (2005) El ensayo fotográfico como Diseño de Información. El uso de la fotografía en la investigación exploratoria de un fenómeno social. Capítulo I. Colección de Tesis Digitales

López Martínez, N. y Truyols Santonja, J. (1994). Paleontología. Conceptos y métodos. Col. Ciencias de la vida 19. Síntesis. p. 334

Marshall, T. H. (1997) Ciudadanía y Clase Social. Reís. 79. pp. 297-344

Martuccelli, D. (2015) Cartografías y Horizontes de la Sociología sobre América Latina. P. 13-16

Mayer, R. y Gallini, J. (1990) *When is an illustration worth ten thousand words?*. Journal of Educational Psychology, 82(6).pp. 715-726.

Mayer, R. y Moreno, R. (2002). *Animation as an Aid to Multimedia Learning*.

Educational Psychology Review, 14 (1). pp. 87- 98.

Recuperado el 26 de de 2017 de: <http://ydraw.com/wp-content/uploads/2012/04/Stop-Motion-Aids-Multimedia-Learning.pdf>



Maza, J. (2018) Charla sobre Marte. 24 Horas. Recuperado de:  
<https://www.24horas.cl/programas/entrevistas/premio-nacional-de-ciencias-exactas-y-ex-alumno-del-inba-por-golpiza-a-carabinero-es-de-un-nivel-de-salvajismo-sin-limite-2837891>

Novas, F. E.; Salgado, L.; Suárez, M.; Agnolín, F.; Ezcurra, M.; Chimento, N.; Cruz, R.; Isasi, M.; Vargas, A.; Rubilar, D. (2015) *An enigmatic plant-eating theropod from the Late Jurassic period of Chile*. Nature, volume 522, p. 331–334

Parent, R. (1996) *Computer Animation: Algorithms and Techniques*.

Recuperado el 20 de Septiembre de 2018 de [https://www.siggraph.org//education/materials/HyperGraph/animation/rick\\_parent/Intr.html#Overview](https://www.siggraph.org//education/materials/HyperGraph/animation/rick_parent/Intr.html#Overview)

Porcel, P. (2002) Clásicos en Jauja. La historia del tebeo valenciano. Edicions de Ponent. P. 11.

Porto, J. y Gardey, A (2014). Definicion de: Definición de divulgación.

Recuperado el 20 de Diciembre de 2017 de: <https://definicion.de/divulgacion/>

RAE (2017) DLE: Audiovisual - Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario.

Recuperado el 29 de Noviembre de 2017 de: <http://dle.rae.es/?id=4NJXdlq>

RAE (2017). DLE: Socializar- Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. Recuperado el 29 de Noviembre de 2017 de: <http://dle.rae.es/?id=YC13MU3>

Ramos. M. (2002). Reflexiones sobre la vinculación de la actividad científica y tecnológica con el sector productivo. En Memorias I Reunión Nacional e Internacional de Gestión de Investigación y Desarrollo. 19 al 21 de mayo. Caracas. UCV-FCES.

Ribera, J.(1981). El guión, base para la historieta en la revista Bruguelandia. P. 94. Editorial Bruguera, Barcelona.

Sagan, C.(1996). *The Demon-Haunted World: Science As a Candle in the Dark*.

Serenko, A. (2007). *Computers in Human Behavior. The development of an instrument to measure the degree of animation predisposition of agent users*. 23 (1). pp. 478–495

Shedroff, N. (1994). *Information Interaction Design. An unified Field Theory of Design*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2017:  
<https://www.dropbox.com/s/fl6xfos9m7284h9/Shedroff.pdf?dl=0>

Shepard, R. y Cooper, L. (1982). *Mental images and their transformations*. MIT Press/Bradford Books, Cambridge, MA.

Storyboard (2018) Diccionario Cambridge - Recuperado el 4 de Diciembre de 2018 de: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/storyboard>

Universidad de Chile (2017) Fondos y programas de apoyo. Recuperado el 20 de Septiembre de 2017 de: <http://www.uchile.cl/portal/presentacion/la-u-y-chile/entorno-academico/7814/fondos-y-programas-de-apoyo>

Universidad de Chile (2017) Portal de Revistas Académicas de la Universidad de Chile. Recuperado el 20 de Septiembre de 2017 de: <http://www.revistas.uchile.cl/>

Universidad de las Américas Puebla. Recuperado el 5 de Diciembre de 2017 de: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/ldf/jimenez\\_r\\_mc/capitulo1.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/ldf/jimenez_r_mc/capitulo1.pdf)

University of Queensland (2017). *Pedagogical benefits of video for teaching and learning*. Institute for Teaching and Learning Innovation. Recuperado el 20 de Noviembre de 2017 de: <http://www.uq.edu.au/teach/video-teach-learn/ped-benefits.html>

University of Queensland (2017) *What is the 'Flipped Classroom'?. Institute for Teaching and Learning Innovation*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2017 de: <http://www.uq.edu.au/teach/flipped-classroom/what-is-fc.html>

Walker, S y Barratt M. (2005) *About: Information Design*. Design Council. Recuperado el 5 de Diciembre de 2017 de: <https://www.gdrc.org/info-design/XRM.pdf>

Willmot, P. ; Bramhall, M. y Radley, K. (2012) *Engineering and Design Educators Network*. (EDEN) Seminar Series.



# Anexos

## Guión Literario

**Escena 1:** Escena de introducción. El ambiente en esta escena es el del sur chileno prehistórico. El Narrador se refiere al observador e interactúa con el chilesaurio.

### **NARRADOR**

¿Sabías que en Chile hubo un descubrimiento capaz de reescribir la evolución de los dinosaurios?

CHILESAURIO (Texto en pantalla)

¿ De verdad?

## **Escena 2: Contexto físico general del hallazgo**

LA ESCENA MUESTRA UN MAPA DE SUDAMÉRICA, PONIENDO ÉNFASIS EN EL SUR DE CHILE. Se enfatiza en la Región de Aysén específicamente para dejar en claro el contexto físico del hallazgo.

### **NARRADOR**

Si! así es. Ese descubrimiento es el Chilesaurio, encontrado en el año 2004 por un niño de 7 años llamado Diego Suarez. En la Región de Aysén.

Texto en Pantalla:

- › Aysén
- › Diego Suarez

### **NARRADOR**

El estudio de los fósiles fue liderado por el paleontólogo Fernando Novas del Museo Argentino de Ciencias Naturales, junto a la Universidad de Chile, la Universidad Andrés Bello y el Museo Nacional de Historia Natural.

Gráfica en Pantalla:

- › Uchile
- › Unab
- › MNHN
- › Museo de historia natural Argentino

#### **NARRADOR**

Este trabajo en conjunto los llevó a descubrir que el Chilesaurio posee características que lo hacen un dinosaurio único y fuera de lo común...

**Escena 3:** En esta escena se introducirá la antigüedad del chilesaurio. El concepto de esta escena es **jurásico**.

#### **NARRADOR**

Para empezar se descubrió que el chilesaurio data del periodo Jurásico, hace 147 millones de años. Lo que significa que el Chilesaurio es considerado un dinosaurio primitivo.

Grafica en pantalla:

- » Se muestra la palabra “Jurásico (147 millones de años atrás)”

**Escena 4:** En esta escena se hablará de las características **físicas** del Chilesaurio, sin entrar aún en mayores tecnicismos.

Se compara el tamaño del Chilesaurio a otros dinosaurios ya conocidos, velociraptors, tiranosaurios y también animales actuales para dejar una comparación aún más clara.

#### **NARRADOR**

Medía aproximadamente 3 metros de largo y, como se sospecha de la mayoría de los terópodos, presentaba plumaje.

Cuando fue hallado, no se encontraba solo, estaba acompañado de otros 4 ejemplares. Por lo cual se concluye que era un dinosaurio que vivía en comunidad.

Gráfica en pantalla:

- › Comparación tamaño chilesaurio con otros dinosaurios
- › Grupo de chilesaurios



### **NARRADOR**

Presentaba una serie única de características en sus huesos nunca antes encontradas en un mismo individuo, las cuales son posibles de observar en diferentes grupos de dinosaurios. Lo que llevó a los científicos a considerarlo casi un como un dinosaurio frankenstein.

Gráfica en pantalla:

- › Se muestran todos los dinosaurios juntos
- › Chilesaurio-Frankestein

**Escena 5:** En esta escena se mencionan los términos más complejos, los nombres de las subdivisiones de los dinosaurios.

En esta escena se debe dejar en claro: los nombres de las familias de los dinosaurios, los dinosaurios usados para graficar estas familias, comparar de forma simple y clara.

### **NARRADOR**

Por ejemplo, la forma del hueso de la muñeca, es una condición encontrada en dinosaurios terópodo parientes del *Tyrannosaurus* y *Velociraptor*.

Gráfica en Pantalla:

- › Chilesaurio junto a *Tyrannosaurus* y *Velociraptor*.
- › Muñeca en forma de media luna

Texto en Pantalla:

- › Terópodo
- › *Velociraptor*

La pelvis, con el pubis revertido es una condición encontrada en los ornitisquios, es decir, dinosaurios como el *Stegosaurus* y *Triceratops*.

Gráfica en pantalla:

- › Chilesaurio junto a al dinosaurio que representa el grupo familiar nombrado.
- › Hueso nombrado

Texto en pantalla:

- › Ornitisquios (*Stegosaurus/Triceratops*)

**NARRADOR**

Mientras que el tobillo simple es muy parecido al que se encuentran en dinosaurios primitivos como el *Herrerasaurus*.

Gráfica en pantalla:

- › Chilesaurio junto a al dinosaurio que representa el grupo familiar nombrado.
- › Hueso nombrado

Texto en pantalla:

- › *Herrerasaurus*

**NARRADOR**

Finalmente su pata similar a los Sauropodomorfos tempranos, o dinosaurios cuello largo, pero también es similar a la de los Ornitisquios y los Tericinosaurios

Gráfica en pantalla:

- › Chilesaurio junto a al dinosaurio que representa el grupo familiar nombrado.
- › Hueso nombrado

Texto en pantalla:

- › Sauropodomorfos tempranos (Brontosaurio)
- › Ornitisquios
- › Tericinosaurianos

**Escena 6:** Se menciona el concepto de terópodo herbívoro. Muchos dinosaurios que se mostraron anteriormente son terópodos, así que es importante que aparezcan de nuevo. Los Tericinosaurianos también son herbívoros pero son posteriores al Chilesaurio.



### **NARRADOR**

Después de mucho debate, debido a tantas características distintas, los científicos han acordado que el Chilesaurio pertenece a la familia de los Terópodos, un amplio grupo compuesto mayoritariamente de dinosaurios carnívoros. Pero en que el Chilesaurio destaca por ser uno de los primeros herbívoros de su familia.

Gráfica en pantalla:

- › Chilesaurio con sus familiares terópodos

### **NARRADOR**

Lo interesante de esta familia es que sus miembros evolucionaron para convertirse en las aves que conocemos y vemos día a día.

Es decir, nunca se fueron, solo no son tan intimidantes como antes

Gráfica en pantalla:

- › T-Rex evoluciona en una Gallina.

**Escena 7:** En esta escena se habla de la importancia de estas características tan extrañas encontradas en el Chilesaurio para la paleontología. Tan extraño e importante es que gracias al Chilesaurio se propuso una nueva clasificación del árbol genealógico de dinosaurios.

**NARRADOR**

¿Pero qué significa para la ciencia estas características tan particulares del Chilesaurio? ¿Por qué es tan importante un dinosaurio como este?

Gráfica en pantalla:

- › Chilesaurio con interrogantes

**NARRADOR**

En el árbol genealógico clásico, existe un punto en el cual las ramas evolutivas entre carnívoros y ciertos herbívoros se dividen dependiendo de la forma de sus caderas.

Gráfica en pantalla:

- › Árbol genealógico y subdivisiones tradicionales de dinosaurios, texto en pantalla con nombres de las familias y los años de esta teoría.

Texto en Pantalla:

- › Dinosauria
- › Saurisquios
- › Ornitisquios

### **NARRADOR**

Es aquí donde el Chilesaurio, al presentar características de muchas ramas, se convierte en un eslabón perdido. Volviéndose el “ancestro común” entre estas familias.

Esto llevó a científicos como Matt Baron, en 2017, a proponer una nueva teoría, donde el Chilesaurio y sus características únicas, cabrían perfectamente.

Grafica en Pantalla:

- › Árbol genealógico reciente, nueva teoría de subdivisión de familias, se muestra al Chilesaurio como ancestro común.

Texto en Pantalla:

- › Nombre del científico, año de la propuesta.

- › Dinosauria
- › Saurisquios
- › Ornitocelidas (nuevo)

### **NARRADOR**

Es así como el Chilesaurio ha sido, en cierta forma, responsable una nueva propuesta del árbol genealógico de la evolución de los dinosaurios.

Gráfica en pantalla

- › Chilesaurio celebrado

**ESCENA 8:** Final, se debe concluir. Se puede volver al inicio con el narrador interactuando con el Chilesaurio pero de manera conclusiva.

Gráfica en pantalla

- › Aparece Chilesaurio



### **NARRADOR**

No habrá sido el más grande, o el más intimidante. Pero si ha logrado sorprender a científicos en todo el mundo, ayudándonos a aprender más y cuestionar lo que se daba por sabido en la evolución de los dinosaurios.

Considerado el hito paleontológico más importante del país y posicionando a Chile a nivel mundial.

El Chilesaurio ha sido un gran primer paso, quién sabe qué otros hallazgos quedan por descubrir



## Referentes Visuales



*Dinosaur Cowboy World - Penn Zero: Part-Time Hero*  
Disney



*Dinosaur Cowboy World - Penn Zero: Part-Time Hero*  
Disney





"Dinosaurs" - StoryBots Super Songs  
Episode 3

MILLONES DE AÑOS DE EVOLUCIÓN

MNHN Dinos  
Aplicación de celular para  
apoyo de "Dinosaurios más  
allá de la extinción"



# DAWN OF THE CROODS



Dawn of the Croods - Netflix



*Star vs the forces of Evil - Disney*



**DAWN OF  
THE  
CROODS**



*Dawn of the Croods* - Netflix

**DREAMWORKS**  
ANIMATION TELEVISION  
© 2015 All Rights Reserved, DreamWorks Animation LLC





*Dawn of the Croods* - Netflix





*Dawn of the Croods - Netflix*

# Entrevistas

## Cristian Becker, Jefe de Curatoría del MNHN

### **¿Cuales son las actividades de divulgación en las que participa el Museo?**

Las cosas salen de aquí hacia afuera, en lo que hacemos. El museo posee una estructura organizacional de tres grandes áreas: El director, el área curatoría que la integra en este caso guillermo que ve la parte de colección, yo que veo la parte de los investigadores y bajo nuestro están todas la áreas científicas. Las áreas curatoriales, que son 6: antropología, paleontología, botánica, zoología (que de momento está unido ya que era zoología de vertebrados y de invertebrados, se jubiló el de invertebrados y ahora forman una sola gran zoología) y entomología, esas son las 6 áreas que tenemos, que es el área curatorial.

Luego entra otra unidad que es el área de gestión y administración, que lleva todo el papeleo que permite que el museo exista y funcione como tal y una tercera unidad que es la de comunicaciones

y desarrollo institucional, que son un grupo de periodistas que se encargan de coordinar todo el tema de extensión, y también está educación que se encuentra en esta gran área.

La extensión como tal, tenemos nuestras "suscripción" que es como el primer gran punto de emplazar extensión, salen (la que ustedes van a ver acá, comienza un plan de itinerancia por Chile) por lo tanto cada una de estas exhibiciones "grandes" las sacamos desde acá a itinerar y responder al mandato de este museo, que es un museo nacional, por lo tanto esas exhibiciones salen a recorrer (han estado en Arica, Iquique hasta Puerto Montt, dando vueltas) actualmente hay 3 en región.

Luego tenemos otro formato de exhibiciones también que nosotros les pedimos a nuestros curadores que generen por lo menos unas dos exhibiciones y nosotros las ploteamos y son tipo roler, 10 12 roller, u otro formato como paneles, que son más sencillas, y que tenemos un "pool" bastante grande incluso de algunas tenemos más de una, por ejemplo tienes una exhibición y yo hago 4 sets para tener itinerando, esa tenemos un set bastante grande que los colegios o instituciones culturales nos piden y esas también salen, es mucho más chico sale una cajita, se manda, paga, vuelve y todo eso tiene por supuesto también un costo de la estadística en el sentido de cuánto usuarios son atendidos porque de alguna forma la llegada y presencia que tenemos nosotros fuera del edificio. Esa es como uno de los primeros grandes rubros que tenemos como hacer extensión que es nuestro giro principal que es hacer exhibiciones, pero como tenemos una capacidad bastante grande para



aportar otro aspecto en el ala de educación tiene un programa que se llama "el museo va a tu comuna" donde nuestros curadores van a dar charlas específicas para hacer difusión de la ciencia.

Nosotros nos damos cuenta que la mejor forma que llegue gente o se interese en la ciencia es que de alguna forma a temprana edad sean motivados por el saber científico, muchos de los que trabajamos acá tuvimos esa motivación temprana, yo soy arqueólogo de bases pero yo agarré gusto a la arqueología en séptimo básico cuando el profe me llevaba a terreno en Iquique y salíamos a hacer investigaciones científicas y de ahí me quedó gustando y le agarré el gusto a la ciencia, osea si yo no hubiera tenido quizás esa motivación estaría haciendo otra cosa.

De eso se ha dado cuenta muchas otras instituciones por ejemplo estamos trabajando ahora con "Ingeniosas" que es un grupo de mujeres que se dedican a fortalecer el desarrollo de la ciencia en mujeres porque es super importante el cambio generacional que se genera en la adolescencia de las mujeres. Cuando son chicas junto con los hombres tienen el mismo nivel de interés, pero llegan a la adolescencia y los intereses cambian, de 10 mujeres que les interesaban la ciencia cuando eran chicas, una sola queda en la adolescencia y todo el resto son hombres. Eso lo han medido estadísticamente no solo acá en Chile, es algo generacional. Con las mujeres que en la adolescencia hay un quiebre de roles o de modelos, como no hay modelos femeninos en ciencia, no miran para allá, y que hace este grupo de ingeniosas? fortalece eso, nosotros también trabajamos

con ellas en ese sentido y nos damos cuentas que si existe una motivación temprana en ciencias, en hacer difusión podemos lograr que más gente tenga interés en la ciencia y tal vez a más gente le interese trabajar en el museo.

Bueno para eso está ese programa "el museo va a tu comuna" donde somos 15 curadores/científicos y participamos en charlas. El departamento de educación (del museo) coordina con los colegios, escogen de un listado de charlas disponibles en el sitio web del museo y cualquier colegio de Santiago puede requerir la asistencia del museo para diversas charlas, donde los curadores asisten a esas charlas. Habitualmente se trata de hacer llegar la charla a la mayor cantidad de alumnos posibles (todos los cursos si es posible) y todos los que hemos participado de esa actividad lo hacemos porque es una obligación y muchos lo hacemos como una "vuelta de mano" si tu te interesaste y estás trabajando en ello, quieres que mas gente se eduque. Tratamos de hacer charlas entretenidas para que la gente tenga interés también y eso lo hacemos con educación.

Educación también hace apoyo en la educación formal con actividades enfocadas en apoyo a la malla curricular. Vienen los colegios y se desarrollan los planes escolares con distintas áreas del museo, tenemos guías educativas para eso (que el profesor puede descargar previamente) y también está la posibilidad de participar de actividades que desarrollamos aquí mismo, desarrollando

actividades educativas o talleres específicos de ciencias, de evolución (sobre todo ahora que está de moda enseñar el creacionismo, que es como volver a la edad media, que lo enseñan como una teoría y nos preguntan de ese tema, una cosa es fe pero no hay que mezclar fe con ciencia, ni con la evolución) esa es la parte de educación.

Por otro lado está el departamento de desarrollo institucional que llegan muchas solicitudes que no pasan tanto por educación formal, por ejemplo el instituto francés de cultura desarrolla un café literario, entonces donde consigue un científico que haga ciencia entretenida? el museo puede apoyar esas actividades y ya son charlas que van para un público más conocedor, no se habla en lenguaje coloquial porque te encuentras quien te escucha puede saber más que tú, y eso también ocurre con los centros culturales, con las universidades que desarrollan seminarios, van a un público mucho más reducido. Acá no filtramos cantidad por calidad, respondemos a todos los llamados porque si fuera por cantidad haríamos un espectáculo con animales, pero eso al final del día que te deja? la gente no aprende, entonces el museo atiende a esos llamados.

Por otro lado la gente de comunicaciones desarrolló hace un par de años las redes sociales, que el museo estuviera presente ahí, todos tienen facebook y el museo fue de los primeros en crearse cuentas y somos, dentro de Chile, el museo que tiene mayor cantidad de seguidores en facebook y nuestra marca de museo es tan fuerte que los medios de comunicación nos siguen y somos referentes

de noticias, cuando se publica algo nos vienen a preguntar a nosotros estamos permanentemente en todas las noticias que veas de ciencia en las noticias las sacan del facebook de nosotros, nosotros publicamos ahí y llegan los diarios, nosotros generamos contenidos, le pedimos a los curadores que generen una nota mensual de difusión de la ciencia, una nota cortita de una página con fotos y se sube y los medios de comunicaciones responden a ese llamado.

Nuestras notas tienen más de 50.000 visitas, tienen un impacto importante (la nota del Chilesaurio alcanzó 400.000 visitas en una semana) y la cantidad de comentarios que hay demanda trabajo, tenemos dos "community manager" manejando twitter y facebook porque tenemos un índice de respuesta alto, si tu preguntas el museo se demora 15 min en dar una respuesta, porque eso le da vida a la red social, preguntan de todo y escriben de todo (vamos sacando los comentarios "de webeo") tenemos mucho público cautivo y es por lo tanto una responsabilidad como museo de hacer difusión y extensión a través de ese medio también, estamos en todas las redes (instagram, vimeo, facebook, twitter) y también estamos en proceso de geolocalización, somos recomendados en varias aplicaciones (ej foursquare) todo eso suena entretenido pero demanda trabajo.

Entonces eso significa que cada uno de las distintas áreas les proveamos servicios a ellos para tener este llamado hacia afuera, lo cual genera también tensiones dentro del museo porque generalmente los investigadores dicen que están para hacer ciencia no para estar divulgando.



### **¿Se hace investigación también, dentro del museo?**

Si, osea eso es lo que hace difusión y extensión pero además los curadores tienen a cargo, el término curador es el concepto norteamericano y europeo de investigador que tiene a cargo una colección, no son científicos como tal que hace ciencia pura, en el aire, tu vienes a trabajar acá y te haces cargo de una colección. Tenemos especialistas, que tienen que preocuparse del depósito, tiene que atender dudas sobre la investigación, tiene que hacer documentación, tiene que hacer investigación sobre eso, esa es ciencia pura que se hace sobre la colección y esa ciencia puede ser financiada internamente, que es dos líneas de financiamiento de proyecto o externamente a través de CONIF o FONDECYT, y a su vez también el museo, como paraguas, entrega patrocinio a otros proyectos porque de alguna forma nosotros somos como el "banco central" de todas las colecciones, cualquier referente, cualquier proyecto de investigación en ciencias que quiera a la vez algún antecedente, tiene que llegar al museo por botánica, por zoología, por invertebrados, aquí está todo y además por mandato legal, todos los holotipos que se encuentran, están acá, tienen que quedar depositados en este museo. El holotipo es el individuo número 1, el que permite describir a la especie entonces si tu trabajas con canguro, el canguro número 1 está acá.

Entonces la ciencia y una difusión de la ciencia a través de la divulgaciones científicas, que es como mirarse el ombligo, porque lo ven los mismos especialistas, osea tenemos un sistio web "publicaciones.mnhm.cl" que están todas estas publicaciones del 1800 en adelante, están todas ahí hasta las nuevas, se están subiendo y la gente las puede descargar, las mas visitadas tienen 4000-5000 descargas, esta bien siendo un artículo científico pero si lo piensas nuestro facebook tiene 400.000 visitas, ahí hay difusión más masiva. El otro es hacia adentro hacia los mismos investigadores, que es nuestro rol hacer ciencia, tener una marca importante de la ciencia en el museo y en la comunidad entonces ese todo ese pool de cosas, todo eso es de alguna forma, extensión

### **Y este financiamiento de proyectos, ¿Ocurre también en proyectos de divulgación?**

Si, osea patrocinio de proyectos FONDART, por ejemplo, muchos, las exhibiciones son proyectos internos entonces tenemos una línea de proyectos que se llama "el museo nuevo milenio" donde tenemos alrededor de 250 millones de pesos para iniciativas de eso. Una de ellas es la exhibición temporal no permanente que está en el museo y esas después tienen un programa de itinerancia, la itinerancia está financiada por este proyecto, todo el costo de hacer un roll es parte del proyecto

también nuestro que también tiene financiamiento de ciertas cosas, las charlas que hacemos, vienen especialistas internacionales y chilenos.

**¿El museo financia proyectos de estudiantes de pregrado o postgrado en conjunto con universidades?**

Directamente no, nosotros no entregamos financiamiento directo a un tercero este financiamiento es hacia el interior osea si tu estás contratado acá y presentas una iniciativa, la cual en un proceso a través de un concurso puede ser financiada pero no tenemos plata para un externo que venga para acá con una cosa para financiar, porque de alguna forma somos Estado, tu impuesto es mi sueldo entonces de alguna forma tenemos un compromiso de que esa plata sea bien gastada. Entonces para eso están las iniciativas como FONDART que va para ese lado, que ahora van a estar todas en el ministerio de cultura.

**La autoría de los proyectos que están financiados por el museo, ¿Son del museo o son de la persona que presenta este proyecto?**

Cuando tu recibes recursos estatales le tienes que ceder los derechos de uso y de imagen de ese bien al Estado, la autoría moral es tuya y esa nadie te la puede quitar, algunas fotografías que fueron cedidas tienen el copyright del autor y hay otras que fueron compradas, pero cuando yo le

compro la foto a un tercero el me vende sus servicios pero el derecho moral de la fotografía es de él, entonces va como "copyright: museo nacional/el investigador que realizó la foto" pero nosotros tenemos el copyright, el derecho moral es el que va al lado. Entonces cuando está ese tema del estado, todo lo que está abajo en el primer piso, cualquiera puede sacarle fotos y hacer lo que quieran por ser recurso público, está financiado por tu impuesto, del segundo piso hacia arriba es privado, a pesar de que es del estado, nosotros tenemos una tutela sobre eso y yo puedo autorizar la toma, el acceso o el registro de lo que está ahí por cualquier criterio, puede ser conservación, puede ser por el espacio o por otros motivos, pero de ahí hacia arriba es decisión nuestra, lo que se ponga en el primer piso, es público.

**Y esto del financiamiento de terceros mediante el fondart, ¿No hay ninguna vinculación ahí posible?**

No, nosotros entregamos solo el patrocinio. Ahora cuando mucha gente viene al museo , porque la marca museo le da respeto, entonces nosotros como cualquier iniciativa se llena un formulario y nosotros evaluamos, nos conviene o no nos conviene, porque tampoco vamos a apoyar cualquier iniciativa, porque aquí llega de todo, conciertos de rock, tutorías, cantatas, entonces nosotros de alguna forma forma tenemos que velar que ese patrimonio. El FONDART también, más allá de que nosotros no entreguemos la plata, entregamos el nombre entonces hay iniciativas que no se pueden patrocinar por marcos legales o por permisos (sacar colecciones fuera del museo por



ejemplo), entonces también vemos que es que si y que no, también en la imagen del patrimonio y que ganamos patrocinando esa actividad.

### **¿Y qué es lo que más suelen patrocinar?**

Proyectos de investigación , por una línea, iniciativas de divulgación de ciencias. Esas dos grandes temáticas que tiene que ver con difusión (en cualquier sentido) y lo que tiene que ver con investigación como dos grandes paraguas, difusión puede ser, por ejemplo, la revista Trivia son personas que se dedican a ornitología, sacaron una revista de aves y lo que querían es que si la podían vender acá en el museo, nosotros directamente no la podíamos vender, pero la fundación de amigos del museo si podía hacer la venta de eso. ¿Qué ganamos nosotros? nos dan un par de ejemplares e imanes que sorteamos por Facebook y se los regalamos a la gente. No podemos cobrar plata porque tampoco tiene sentido por eso ya casi dos años que no cobramos la entrada qué sentido tenía que el estado te cobrará a tí 600 pesos, que ni siquiera llegaban al museo, llegaban al ministerio de hacienda, entonces ¿Cuándo se juntaba en el año? ¿3 o 4 millones? y dejar que mucha gente que llegaba, las familias con 3 o 4 niños no asistiera puesto que lo consideraban "muy caro" (a pesar que si podían gastar en helados que eran más costos en vez de cultura) Pero tampoco es la idea, entonces lo que nosotros resolvimos era que se entra gratis, si se llegó hasta el museo, se hace el esfuerzo, la necesidad de conocer el museo, que entren nada más. Entonces

ese tipo de iniciativas, tal vez tan diversas, también las apoyamos que son incluso actividades que se realizan en el museo, por ejemplo el día de la fauna que se juntan fundaciones que nos piden el patrocinio y el espacio y lo hacen acá.

### **¿Qué pasa con iniciativas de divulgación utilizando nuevos medios?**

Si, nosotros hemos patrocinado proyectos así, el año pasado se hizo un mapping, que es algo bastante nuevo, lo hicieron acá, una película que hicieron pero que no se estrenó en Chile, sobre el robo del arte. Nos contactamos con Warner Brothers, que fue la que lo produjo, nos parecía que era una buena película y el acuerdo que llegamos con ellos es que nosotros les hacíamos la traducción de los subtítulos y que ellos nos dieran la opción de exhibirla acá gratuitamente. Ese era el negocio y la dimos un día frente al museo gratuito para toda la gente en la noche y después se estrenó en el cine hoyts y aparece el logo de nosotros al final, encargados de los subtítulos. Se iba a hacer otro mapping porque la fachada de acá es muy bonita, pero lo suspendieron por poco espacio y porque el parque cierra a las 8, ese es el otro problema que tenemos en el museo que vivimos dentro de una casa que no es nuestra, el parque.

**¿Qué pasa con esas exposiciones del Chilesaurio en el Parque Arauco? ¿El museo está detrás de ellas o son privadas?**

Es una publicación científica, entonces toman la información, el artículo y le inventan maquetas de goma y los ponen ahí.

Sin contar algunos patrocinios que realmente reflejan con la calidad lo que se quiere mostrar y que les entregamos acceso al archivo. Han llegado personas con proyectos muy disparatados (monos feos, horribles)

Nuestra marca Museo tiene un respaldo de ciencia y por eso vienen a pedirla acá, hay algunos que vienen buscando un negocio pero eso no nos parece.

**En el caso de la aplicación de realidad aumentada en la exposición de dinosaurios. ¿Cómo se llegó a la realización de esa aplicación?**

En las exhibiciones hace ya casi dos años estamos incorporando un componente tecnológico eso significa que en la siguiente tiene que sumarle el anterior, por lo tanto es una espiral que te obliga a ir incorporando cada vez más cosas. Entonces ya teníamos una pantalla táctil que estamos desarrollando hace tiempo, partimos con este táctil, queríamos hacer un juego y contratamos a

esta empresa, queríamos hacer una aplicación, nosotros fuimos el primer museo que sacó un app, el 2012 para una exhibición, el primer museo en Chile que tenía una app desarrollada. Ahora teníamos que sacar una app con algo más allá de que información, contratamos a una empresa (Youtouch) por Chilecompra dentro del todo el marco regulatorio del Estado, dentro del mercado público, contrato directo, logramos que ella fuera la que nos pudiera desarrollar la aplicación. Estuvimos desde Febrero hasta la semana pasada que se inauguró, trabajando todos los miércoles, desde el guión original y se trató como una exhibición con toda la mecánica, o sea guión, desarrollo, que es lo que va, que contenido (ese contenido era revisado por nuestros científicos, por nuestros educadores, por nuestros periodistas) para decidir qué es lo que va.

La aplicación de realidad aumentada tiene dinosaurios hechos desde cero a partir del esqueleto, se hizo un render en 3D que era revisado en conjunto por el paleontólogo (tamaño de patas, de piernas, articulaciones, etc) y después de eso vino la pintura del dinosaurio, la textura, las plumas, etc. y después el movimiento del dinosaurio. Para llegar a que finalmente se escanee el QR y la gente pueda ver el bicho moviéndose. Para llegar a eso fueron varios meses y horas de trabajo nuestras y de la empresa. Hay otro juego que es el que está en la tablet que hay que escoger un dinosaurio y hacerlo evolucionar, también el contenido del juego es parte de la exhibición, la especie va evolucionando en una escala geológica, que es el concepto de la exhibición que los dinosaurios no eran reptiles sino que eran aves y lo último es una foto en realidad aumentada



con un dinosaurio, todas esas cosas que son entretenidas para el público y que vas desarrollando tienen ciencia detrás. Eso fue el motivo por el cual desarrollamos esa aplicación y la siguiente exhibición tiene que venir con algo más, ya la app no puede ser, tiene que ser la app y algo más.

Se está trabajando para reconstruir el rostro en 3d de las momias chinchorro para que la gente las pueda ver en una aplicación. Cada exhibición que ustedes ven son dos años de trabajo ya que requiere, el concepto, el guión, trabajo de periodistas, trabajo de educadores, trabajo de diseño, se presentan más de una propuestas que son escogidas la cual se define después a nivel de concurso, porque esto se tiene que licitar, se pasa todo a plano se licitan, la empresa se lo adjudica, lo construyen y lo instalan.

**¿Cual es el proceso que usan para simplificar la ciencia hacia el público general, a grandes rasgos?**

Es el trabajo de los educadores, en el área de educación, hay educadores especialistas ya se han formado partieron como profesores y se han dedicado al tema de las descripciones de contenidos.

Nuestros guiones los realizan el comité editor nuestro, que son científicos, que indican la forma de escribirlo y después lo revisa Pablo Jaramillo (educador de la ciencia) y un periodista. En la revisión final estamos los tres yo, como jefe de curatoría, y vamos viendo la información en pantalla, luego de eso viene el diseño editorial (se edita para que calce con el diseño editorial, cantidad de palabras,

tamaño de párrafos, etc) y hay que trabajar con un máximo de 100 palabras qué es lo que la gente lee. No más de 4 líneas, un título que llame la atención, una bajada que sea autoexplicativa del título y a su vez de lo que está en el contenido, es una relación de mayor a menor, donde se tiene que ser capaz de pasar por toda la exhibición leyendo sólo los títulos y entender lo que se quiso entregar o leer solo las bajadas de título o leer toda la exhibición y saber de lo que trata, ese es el desafío y es complicado pero hay que llegar a ese resultado.

**Fin de la entrevista.**

## **Entrevista Pablo Jaramillo, Educador de ciencia del MNHN**

**¿ Podría explicarnos en más detalle su trabajo dentro dentro del museo?**

Atención de público escolar y sus docentes que agendan alguna modalidad de nuestras ofertas educativas.

- » Agenda tu Charla Educativa, donde se puede pedir reserva para recibir una charla educativa de uno de los temas que aparecen en el sitio web del Museo.
- » Museo va a tu comuna, Desde abril hasta diciembre el Museo ofrece el programa MUVACO: «Museo va a tu comuna». Este programa consiste en desarrollar charlas y talleres por los investigadores del Museo en diferentes colegios o instituciones. El programa se ofrece a partir de los niveles educacionales desde Quinto Básico hasta Cuarto Medio.

1. Capacitación a docentes y público general en temáticas de Historia Natural y Evolución.
2. Atención de las exposiciones permanente y temporales
  - » Atención a grupos de Adulto Mayor libres o a través de convenios con SENAMA
  - » Atención de Programa TEA (Trastorno Espectro Autista) en el Museo
  - » Atención de personas ciegas y de baja visión en el Museo y visita a centros de atención.
  - » Feria Nacional Científica Juvenil

**¿Por qué fue el interés de trabajar en el museo y particularmente como educador de ciencia?**

De formación inicial biología marina y luego pedagogía en CCNN y Biología, luego interés en la educación patrimonial en museos (ya no utilizo “educación no formal”)

Los espacios museales y paisajes naturales nos conectan con la naturaleza y pueden ser espacios de reencantamiento con nuestra naturaleza humana especialmente en grandes urbes.

La educación ambiental y la educación científica con objetivos de empoderamiento ciudadano son mis intereses desde el museo como espacio pedagógico.

### **¿Cual es la naturaleza de los proyectos con los que trabaja?**

El MNHN es dependiente de la DIBAM (Ministerio de Educación), que pronto se traspasará al nuevo Ministerio de Cultura, Artes y Patrimonio.

En Área Educación del MNHN está integrada a los proyectos de extensión y educación del mismo museo y otros proyectos que por convenio se acuerdan como ser centro de práctica de estudiantes universitarios y de centro de formación técnica en particular de Turismo.

### **¿Podría indicarnos cuál es el proceso para lograr convertir información científica/compleja en palabras e información que pueda ser entendido por el público general (niños particularmente) ? ¿Cuales son los pasos a seguir? ¿Existe un intercambio constante entre usted y los científicos/ curadores para llegar al resultado final?**

Lo que he generado son casi todas las guías descargables para las exposiciones temporales y la permanente

Los guiones de las exposiciones temporales los redacta un **equipo multidisciplinario**: curador (a), educador del museo, personal del área de Comunicaciones del museo entre otras junto con el área de exhibición.



Si preguntan por el proceso de transposición didáctica eso es muy largo de explicar pero sí ayuda mucho tener formación científica y además pedagógica. El año 2014 fui al MHN de NY y ellos nos contaron que también tuvieron que ingresar biólogos a su área de educación debido a lo complejo de las ciencias y por otro lado las deficiencias de sus profesores de ciencias.

Les puedo contar que el trabajo es constante y frecuente entre los curadores y educadores del MNHN específicamente.

Para concretar la nueva exposición de Dinosaurios: más allá de la extinción, se eligió el educador con mayor conocimiento y por su contacto diario con el público se nivelan los lenguajes. fue un trabajo de dos años desde la concepción de la idea museológica de la exposición hasta todo el desarrollo de Apps, Museográfico, elementos para carros educativos, apoyo gráfico para área de atención de los educadores del museo, página web de la exposición temporal, capacitación a profesores, entre otras.

Desde hace 15 años que realizo talleres de historia natural que pueden ser de un animal en específico o un grupo animal (vertebrado o invertebrado), de una flor (p.ej. el copihue o el chilco), pero lo que estoy haciendo hace varios años por lo menos desde el 2009 es mostrar el pensamiento evolutivo y para eso enseñar ecología desde los fenómenos y procesos y no tanto desde los conceptos.

Las preguntas más movilizadoras son **¿Cómo?** y **¿Por qué?** debido a que al que explica y al que atiende a la explicación (que es lo que más hacemos o tratamos de hacer cualquier persona en una conversación), lo obliga a fundamentar y si es dentro de un debate a argumentar que son habilidades cognitivas lingüísticas base para construir competencias de pensamiento científico.

En pocas palabras, la interacción con el público es una conversación de ideas y desde el educador de museo mostrar varias alternativas para explicar el desarrollo de las ideas para explicar fenómenos de la vida.

Me he empoderado desde la lectura guiada y recomendada de sociología de las ciencias, historia de las ciencias, psicología de procesos científicos desde mentores como el Dr. Mario Quintanilla Gatica (PUC), lecturas de investigaciones en Chile en Ciencia y Género de la dra. Johanna Camacho, Enseñanza de la Evolución tanto en EEUU, UK, Argentina, Canadá y líneas de investigación en Chile.

Del 9 al 12 de enero haremos en el MNHN una nueva versión de capacitación a docentes y público general sobre evolución y patrimonio, envío link por si quieren vivir la experiencia o enviárselos a interesados:

Proceso

- » Revisar si existen investigaciones sobre ideas previas del tema específico de cada exposición o tema de taller
- » Realizar taller e ir ajustando con la interacción con el público
- » Siempre comenzar el taller o explicación desde lo simple e ir complejizando

Esto desde el “observar” (interactuar con objetos) siempre primero e ir conversando desde las ideas de los asistentes.

Ingresar desde las ideas y conocimiento previo algunos conceptos centrales pero abriendo a la discusión de las ideas y teorías, hipótesis y las evidencias ; que es fundamental en el proceso de hacer ciencias y comunicarlas.

Siempre inicio desde una hoja de árbol, un fósil, un animal taxidermizado, un mineral, una cerámica, un textil, un arco.

Lo integro con un relato histórico o leyenda (caso del mundo Selk,nam y las ciencias antropológicas)

Siempre “cierro” taller con desafío a la curiosidad que es una invitación a seguir buscando información en variadas fuentes.

Necesitamos personas ciudadanos **informados pero empoderados para optar por decisiones con pensamiento crítico y divergente**, holístico e integrador de información y conocimiento.

**Fin de la Entrevista.**





## Entrevista David Rubilar, jefe de paleontología del MNHN

**¿Podría hablarnos más sobre su trabajo de paleontología en el Museo? ¿Qué es lo que hace específicamente como jefe de paleontología?**

Lo que hago yo principalmente es investigación, investigo el material paleontológico de la colección y de material que se originó del resultado de colectas en terreno, entonces a veces muchos de los descubrimientos paleontológicos ocurren en el área de paleontología porque hay colecciones que son "añosas", llevan mucho tiempo en el museo de hecho tenemos material de comienzos del siglo 20 e incluso del siglo 19 entonces siempre se está re-pensando o re-mirando el material porque a veces hay sorpresas que nos deparan que son las nuevas interpretaciones sobre los organismos. A veces el material paleontológico de ciertas especies un poco fragmentarias, entonces con el tiempo se van encontrando especímenes más completos por lo tanto cambia su diagnóstico, su identificación y por lo tanto es bueno ir mirando las colecciones antiguas. Así que siempre, una buena parte de los descubrimientos ocurren aquí en el área de paleontología no necesariamente en el campo.

**¿Podría hablarnos más en profundidad de su trabajo con el Chilesaurio y el proceso que fue descubrir este dinosaurio?**

De manera general, el Chilesaurio fue un animal del cual primero se encontraron unos restos fragmentarios, ocurrió gracias a la agudeza visual de el hijo de una pareja de geólogos famosos, Diego Suarez. Fueron al campo en el contexto de otra investigación y el hijo encontró los huesitos, siendo muy chico, creo que tenía unos 7 u 8 años y se los pasó al papá, identificándolos como huesos y de ahí por la edad de la roca era muy probable que se tratara de dinosaurios porque la verdad que la roca que ellos estaban investigando databan del jurásico, de la era mesozoica, ok, entonces de ahí los materiales que se recolectaron en terreno fueron a parar a Argentina donde se llevó una determinación preliminar con restos de la pata y la mano donde se determinó que podría tratarse de un dinosaurio carnívoro.

Sin embargo, con visitas posteriores y de hecho una visita clave al terreno que hizo un preparador que es muy especializado y uno de los más profesionales que hay en Sudamérica. Se colectó un espécimen casi completo, que es el holotipo de la especie que se denominó Chilesaurio Diegosuarezi. El holotipo es el material que será el referencial, cualquier comparación que se haga para saber si se trata o no de otro material de la misma especie o de otra especie tiene que se sobre la base del holotipo.

De ahí, eso fue clave porque ahí se preparó el material, se despejaron los huesos de la matriz rocosa, una técnica muy delicada, de mucha paciencia y gracias a ese espécimen se hizo el trabajo de diagnosticar una especie que es muy curiosa, muy rara, de hecho es un rompecabezas todavía, posteriormente este trabajo se desarrolló principalmente en Argentina, en Buenos Aires y de ahí nos acoplamos Alexander Vargas y Yo, paleontólogos chilenos y nosotros, aparte de diagnosticar la especie, tuvimos otros roles. Alexander se encargó de investigar patrones de crecimiento en el dinosaurio y yo tratando de velar algo de la biogeografía porque uno de los aspectos raros de este dinosaurio es: ¿por qué aparece una cosa tan rara en el periodo jurásico? cuando se supone que en ese entonces había una fauna más o menos homogénea en el mundo y aparece un ejemplar de dinosaurio muy extraño, más encima de los que nosotros pensábamos que se trata de un dinosaurio carnívoro aparece como su versión herbívora en el hemisferio sur, entonces de ahí se plantearon ciertas hipótesis de relacionamiento y se lanzó el primer artículo que proponía que el Chilesaurio se trata de un dinosaurio carnívoro pero hay más propuesta que lo sitúan por fuera de los carnívoros y de hecho como el ancestro de todos los dinosaurios ornitisquios, los ornitisquios son todos aquellos dinosaurios herbívoros que incluyen, por ejemplo, al famoso triceratops este dinosaurio con cuernos, dinosaurio pico de pato, dinosaurio encrestados, completamente blindados, algunos con placas en el dorso. Entonces en un cambio de paradigma digamos, de lo que se pensó originalmente el Chilesaurio y eso no está resuelto. De hecho en la revista Nature, se ganó la portada de la revista justamente por lo curioso del animal, ahí se publican los hallazgos

más importantes en paleontología y junto con el Chilesaurio salió, por ejemplo, un dinosaurio emplumado y que mas encima tenia alas de murciélago de China en el mismo tiempo, sin embargo este ganó la portada de la revista porque el dinosaurio Chino con alas de murciélago se sabe lo que es, pero el Chilesaurio no. Es un debate interesante que se está llevando a cabo en las revistas más importantes del mundo. Yo lo considero el dinosaurio más importante en este momento en el mundo. De hecho eso de considerarlo el ancestro de ornitiscuios pero también se está pensando que tal vez pueda ser un ancestro relictos de los dinosaurios saurisquios que incluyen a los carnívoros y a los dinosaurios de cuello largo. Entonces no tenemos claridad al respecto, todavía están en el proceso de ser investigados.

**¿Podría hablarnos más sobre el Chilesaurio en sí, sobre su apariencia y características físicas?**

Sobre esa imagen que se viralizó del Chilesaurio como un dinosaurio escamoso, el verde, no tiene nada que ver cómo era realmente. Lo que pasa es que todavía tenemos la impronta del dinosaurio como un reptil, como un lagarto. Entonces obviamente la mayoría de las reconstrucciones van a tratar de retratar eso, como una lagartija.

Publicamos un libro de dinosaurios en Chile donde lo pusimos con plumas.

Pero de todas formas no sé, fue la primera imagen que se viralizó y desde el punto de vista artístico se toman muchas licencias. No soy quien para criticar al artista.

De todas formas, no sabemos si tenía plumas o no, partamos por eso. Según la lógica es que si es un terópodo tetanurae para mi la logica es que tenga plumas. Pero puede que no las haya tenido, entonces al no tener evidencia se toman varias licencias. ¿Qué color habrá tenido? Imaginemos que no tenía plumas, el verde es una posibilidad, para mi no es lo mas probable (posible pero poco probable)

### **¿Cómo fue el procedimiento de divulgar este hallazgo en la revista Nature?**

Lo que pasa es que ellos tiene un equipo de prensa bastante bueno, es la revista de ciencias más importante del mundo, entonces todos los medios están obviamente interesados en conocer todas las novedades de lo que sale publicado ahí porque son las que más tienen trascendencia. Los premios nobel publican ahí, entre otros. Entonces ellos tienen un equipo de prensa bastante sofisticado y mandan unos embargos de prensa a todos los medios del mundo y cuando sale la publicación sacan ellos, la prensa, digamos su artículos. Están en todo el mundo. Obviamente en



una revista más críptica, más específica también tiene su departamento de prensa pero no tiene el mismo efecto que este otro tipo de revistas. Entonces obviamente si tu buscas Chilesaurio, te va a aparecer en muchas partes.

Sobre los medios de comunicación tradicionales ¿Cómo considera que ha sido la divulgación del Chilesaurio en los medios de comunicación nacionales?

En su momento pegó bastante, pero creo que siguen todavía en carencia en el sentido de que es un hallazgo super importante. Yo lo considero el dinosaurio más interesante del mundo en este momento entonces, obviamente los medios de comunicación deberían seguir sacando notas al respecto. No es trivial, pasamos de ser un país que no tenía qué se yo, unos pocos restos de dinosaurios de especies ultra conocidas, como el caso del Atacamatitán que es un dinosaurio que descubrimos en el desierto de Atacama pero pertenece a los titanosaurios pero son tan comunes que son consideradas las "vacas" del cretácico, pero el Chilesaurio es una cosa totalmente desquiciante. Así que creo que le falta difusión, es un tema del cual el país debería sentirse orgulloso y debería tener mas difusión.

Aún estamos en pañales en cuanto a la divulgación científica en Chile, a mi me pasa con los periodistas con los que interactuo, son pocos los que en realidad llevan el tema bien en serio, o sea te puedo citar el caso de un periodista del mercurio que se llama, Richard Garcia que cuando hablo con él, siento que hay al otro lado una persona que entiende la relevancia de la cuestión y sabe e investiga y conoce nombres y me pone una preguntas que me doy cuenta que hablo con alguien me maneja los temas. Pero la mayoría de las personas no lo entienden, entonces hay que partir de cero y cuando se parte de cero a veces no se rescata lo más importante del contenido, hay que entrar a picar en lo básico entonces justamente se quedan con lo básico y se transmite una idea muy ligera de lo que es el tema de importancia. Yo creo que falta cultivar eso, falta que los periodistas sean capaces de investigar al respecto.

**¿Podría contarme más sobre la actual exposición de "Dinosaurios: más allá de la extinción" del MNHN, donde están expuestos dos ejemplares del Chilesaurio?**

Es la primera exposición de dinosaurios realizada y llevada a cabo por una institución nacional estatal. Si bien han existido exposiciones muy buenas de dinosaurios anteriormente estas eran de privados e internacionales. A parte de esa importancia, la exposición es gratuita, eso es otro factor importante para dar a conocer los fósiles a la ciudadanía.

Para nosotros el holotipo del Chilesaurio es una de las piezas más importantes del museo y de hecho es tan único que el Museo es conocido a nivel internacional por el Chilesaurio, que solo está acá.

**Fin de la Entrevista**

# Entrevista a Las Minas

**¿Cómo empezó el proyecto, de quien fue la idea?**

Para ponerme en contexto ¿Puedo hacerte una pregunta? ¿Estudias diseño?

**Si**

¿Como posaste tus ojos en esta oficina, como llegaste aquí?

**Estoy realizando un proyecto de título y estoy también realizando vídeos de animación científica. Mi profesor encontró el proyecto de Física y Berenjenas y de ahí llegamos a la productora, y al científico. Fue un referente muy bueno porque divulga y convierte la ciencia en algo fácil de entender.**

**Que es algo similar a lo que quiero hacer también.**

¿Has entrevistado algunos otros casos?

**Hice entrevistas en el museo, no tanto de animación sino más de ciencia y de educación**

---

El proyecto este en realidad parte como un "spin off" o como un subproducto de otro proyecto más grande que había partido antes, por eso esto lleva el subtítulo de "El Aperitivo" Del otro proyecto no hay mucho de lo que se pueda hacer público pero el otro es como el plato de fondo. Es un proyecto audiovisual también con Andrés Gomberoff, con el cual ya tendríamos trabajando un año, como es un proyecto más grande, es un proyecto que tiene tiempos de desarrollo más lento entonces después vimos la oportunidad de hacer este formato más chiquito y se lo propusimos a Andrés. Ya habíamos trabajado de antes.

Esto está basado en su libro "Física y Berenjenas"



### **¿Este proyecto cómo se financió?**

Se financió con el programa Explora de CONICYT, de hecho yo te diría que fue la existencia de este programa lo que a mi como productor me hizo el match entre este contenido que veníamos trabajando con Andrés para este otro formato más grande y nosotros antes ya nos habíamos adjudicado un fondo explora para otra serie que habíamos hecho también de divulgación científica que se llamaba Axón, si ves divulgación científica desde la perspectiva del diseño puede ser un referente interesante.

Entonces nosotros ya teníamos experiencia en financiar con explora formatos audiovisuales seriados breves, multiplataforma que funciona muy bien online. Entonces era como ese mismo esquema pero con otro contenido y también digamos con la innovación está de que estábamos poniendo un rostro, era y es una vocación nuestra por una necesidad que hemos detectado que es necesario un rostro para la divulgación.

### **¿Como es el proceso de convertir esta información científica a un guión que pueda ser utilizado en un formato audiovisual? ¿O en un guión literario?**

Es la pega más desafiante de esto porque nosotros hacemos como una intermediación entre un contenido más duro y una audiencia general no científica, entonces en ese intermediación hay que

hacer algunos sacrificios, hay que a veces meterse y estudiar mucho el tema. Nuestra directora, Rosario Jiménez Gili, para hacer axón hicimos neurociencia, se leyó un libro así de grueso de neurociencia y se mete a fondo en la materia, para estudiar, para entender y a partir de eso ir haciendo esta traslación a guión. Por suerte contamos con buenos guionistas, la Rosario no trabaja sola tampoco. Pero en este caso puntual es material adaptado, piensa que Física y Berenjenas es un libro que tiene 40 capítulos y cada capítulo es un escrito que antes fue una columna de la revista Qué Pasa.

Este libro surge digamos de una selección que hace Andrés de las mejores columnas que él publicó en la Que pasa y las pasó al libro. De partida a priori no necesitamos molestar a Andrés con la generación de nuevo contenido. Tomamos el libro. Son entre 5 y 8 páginas cada capítulo y de eso había que pasarlo a un guión de 300 palabras más o menos. Entonces apriete y apriete y apriete para lograr condensar eso y saber aprovechar el tiempo porque claro si bien el tiempo de en este caso son 100 segundos cada cápsula 1 minuto 40 es un recurso escaso pero tenemos la posibilidad de tener la información por vía oral que da Andrés y está la información gráfica. Ahí está el ingenio de como meto al mismo tiempo como complemento aquello que se dice con lo que se ve.

### **¿Rosario es la que hace los guiones?**

No, no. Rosario dirige a los guionistas. Ella es directora artística de nuestra empresa, y es quien lleva la realización y puesta en escena de la dirección artística de todos nuestros proyectos.

Lo más complicado de este tipo de proyectos es convertir toda esta información dura en cosas que la gente pueda entender rápidamente.

Si, si es complicado. Ahora también hay que hacer la distinción cuando uno está divulgando uno puede no sé divulgar innovación, tecnología, ciencia básica, ciencia aplicada, historia de la ciencia y todo el ramillete de contenidos a los que uno le hace como divulgador. También está la desmitificación de creencias populares con fundamentos científicos en este caso, nosotros acá no estamos explicando en 100 segundos una nueva tecnología ni una ciencia de frontera, como sí nos tocó en otros casos en formatos televisivos que hemos hecho antes pero claro disponíamos de episodios de media hora para explicar cómo se estaba trabajando en la Universidad de Chile para fabricar una vacuna contra el alcoholismo. Claro eso es ciencia de frontera y ahí necesitas mucho más tiempo. Acá son como perlas de la historia de la ciencia entonces es un poco más sencillo explicarlo.

### **¿Cómo ha sido el recibimiento de este proyecto?**

Por parte del público general ha sido super bueno, si ves el canal tiene buenos comentarios, muchos pulgares arriba, gente que nos ha felicitado por esto, gente que nos ha pedido más cosas. Existe digamos la sensación de que este tipo de contenidos escasean. Ahora claro también hemos sido bien recibidos en los otros canales donde también estamos Cnn Chile, en El Mostrador tv, llega por Direct Tv a 6000 escuelas rurales de toda latinoamérica.

Direct tv tiene un área de responsabilidad social que se llama Escuela Plus y escuela plus instala sistemas de recepción satelital en escuelas rurales donde a veces no llega el internet, entonces todo llega ahí vía satélite, y hay un canal de Escuela Plus y pasan ahí, por ese canal, el contenido con potencial de uso de educación. Los proveedores ahí son Discovery, NatGeo, algunas fundaciones, nosotros también, el Axón también lo tuvimos por allí. Está en VTR y algunos canales interiores de regiones.

### **Entonces fue un proyecto bien difundido**

Si, ahora claro es muy difícil monetizar esto, así que como emprendimiento sigue siendo un área muy riesgosa y no deja de estar en una fase experimental este formato. Somos muy pocas empresas, somos como 11.

### **¿Me pueden hablar un poco más del proyecto Axón?**

Axón se hizo en el 2014, son 12 capítulos de 1 minuto sobre neurociencia, sin conductor (como en el caso de belleza física) solo animación y esta animación era una mezcla entre collage, stop motion, motion graphics varias técnicas como de animación en 2D como con reminiscencias vintage, ese es como el estilo.

### **¿Cómo partió Axón?**

Fue de nuestro propio interés. Veníamos trabajando con neurociencia cuando hicimos en 2011 una serie de televisión sobre la Biomedicina en formato tradicional de documental científico con 8 episodios de media hora, salió por 13 cable.

La segunda temporada mantuvimos el formato y pasamos a neurociencia y allí hicimos 10 episodios de media hora y salimos por CNN Chile y después por UCV televisión.

Como habíamos quedado enganchados por la neurociencia, y tras unos viajes que hicimos a congresos de producción de este tipo de cosas en Canadá. Tuvimos una beca de Discovery Channel para ir allá y allá como que vimos la vanguardia y lo que se viene en formatos para comunicar



este tipo de contenidos y ahí le dije a la Rosario, tendríamos que hacer algo super novedoso, innovador, salirnos del formato tradicional del documental y vamos a hacer algo bien rompedor. Y dijimos, ya hagamos este Axón y bueno axón es la colita más larga que tienen las neuronas. No está basado en una obra literaria previa como el caso de Belleza Física, así que trabajamos con uno de los centros de investigación que había trabajado con nosotros en la temporada de neurociencia grande, y es de la Chile, es BNI. Así que le dijimos queremos hacer esto, esto serían los temas así que ahí el trabajo de guión fue más como codo a codo con los investigadores. Armaron un pool de investigadores que se juntó con nuestro guionista y ahí fueron puliendo el asunto.

### **Han postulado a algún fondo este proyecto**

Si, bueno el Belleza Física grande que se llama Belleza Física: La Ciencia de lo Invisible se ganó un Corfo.

Axón se ganó un fondo Explora junto al BNI. Con posterioridad al lanzamiento se sumó Escuela Plus, tomó los derechos también para la transmisión y la fundación Vive Chile también se sumó con posterioridad, para ponerlo en VTR.

### **¿Para qué público están pensadas este tipo de animaciones?**

Estamos enfocados en un público más maduro. No infantil. Hemos hecho el experimento de mostrarle esto a niños de pre-básica, y mantienen la atención todo el rato porque tiene ritmo, es atractivo, tiene colores. Piden verlo de vuelta y después de verlo varias veces, retienen algunas cosas. Pero no es un producto pensado o sea diseñado como un material de comunicación pre-escolar. Además que nosotros en general no trabajamos como con la matriz del currículum de educación.

Hay otros divulgadores que trabajan esto como material educativo, entonces dicen ya, haremos neurociencia en que currículum está, 3ro medio entonces vamos a pensar en los códigos audiovisuales para una audiencia que tiene 15 años. Nosotros venimos más con un abordaje más desde el mundo del entretenimiento las artes y de las comunicaciones, no desde la educación. Yo siempre me refiero a que este es un material que tiene un POTENCIAL de uso educativo. Lo que nosotros queremos no es educar, no es que la gente aprenda ciencia sino yo sería profesor. Yo soy cineasta, la Rosario es licenciada en artes. Nosotros queremos que la gente tenga una experiencia de entretención, el aprendizaje va a ser una consecuencia de eso. Pero no es lo que se busca en primera instancia. Que la gente se interese, que lo pueda ver de vuelta. No es un tema polémico, no divide aguas. Creo que todos estamos de acuerdo que saber un poco más cómo funciona el mundo es positivo.

**(A Rosario) Cual es el proceso que sigue para transformar la información científica en un guión?**

Yo siempre trabajo con guionistas, ha sido super importante de ahí yo también he ido aprendiendo, porque la verdad al principio nadie sabía muy bien cómo hacerlo. El primer piloto me ayudó la Andrea Obaid, tiene un programa de tecnociencia en el 13C que va a salir en el 13 abierto.

Yo siempre he estado ayudada por gente, el piloto lo escribió la Andrea, es periodista científica había hecho un master en divulgación científica tenía mucha mas experiencia que yo. Yo tenía mas experiencia como en la parte artística, cinematográfica y después trabajé con otra periodista que se llama Claudia Ancieta y ella me ayudaba.

En el fondo lo que hacíamos era lo siguiente, yo primero hacía una "pre entrevista", grababa audio de los científicos, anotaba y me mandan la información importante como papers. Después le mandaba a los científicos una escaleta, una estructura del capítulo que generalmente tenía 15 puntos, de una forma como se iba relatando. Con una estructura como aristotélica, como una introducción, presentación como de los protagonistas, como es el problema, después como punto de vista porque ponte tú en el caso de la neurociencia siempre eran como temas más específicos, como déficit atencional, memoria, etc. Y después generalmente como lo que hacíamos para bajarlo a tierra de repente como buscar un testimonio, después nos íbamos a los científicos. Como era

para televisión, para hacerlo más tentador.

Después otro episodio que hicimos sobre el huntington que es una enfermedad neurodegenerativa bien complicada, teníamos a la Verónica Ruiz que es una colombiana que ella corre maratones para que no se le manifieste la enfermedad, ella corre para mantener la enfermedad a raya. Es una enfermedad super terrible, la gente cuando sabe que la tiene se suicida. La enfermedad te ataca la parte motora y la parte cognitiva como que destruye al ser humano. Bueno entonces a lo que voy es que siempre como buscando ejemplos la verdad.

Si no teníamos el testimonio a veces, construimos un testimonio a partir de varias investigaciones que hacíamos y a veces trabajamos con algunos actores. Pero siempre humanizarlo, bajarlo.

Lo otro como Axón que tu viste, animación ahí siempre tratamos de darle un poco de humor, el enganche y lo último que hemos hecho con Andrés Gomberoff, que es lo de Belleza Física: El Aperitivo. Ahí yo te diría que las animaciones son importantes pero que el desafío, según el formato, cambia. Cuando son capítulos más grandes, de 30 minutos por ejemplo que es lo más largo que hemos hecho nosotros. Ahí el desafío para el guión era entretener y mantener el hilo y no aburrir pero también uno tiene tiempo para desarrollar varios temas. Ahora siempre en la divulgación científica es un tema de cuanto profundices en el contenido para que la gente no se desconecte, no todo el mundo tiene la capacidad. Así como es difícil hacerlo, también a veces es difícil verlo. Entonces también ahí el desafío es ese y cuando los formatos son cortos, como en Axón y Belleza

Física que son proyectos Explora cómo estas series web, ahí el desafío era elegir como partir del texto y escoger uno o dos conceptos y poder explicarlos bien porque a veces uno de los problemas en los que uno cae es querer hablar de muchas cosas y no decir nada.

### **¿Lo vital es siempre estar en contacto con los científicos o centros de investigación?**

Si, como que en el fondo yo una de las cosas que aprendí en la universidad es que el proceso es super importante. Bueno esto va para todo, porque nos ha pasado que de repente llega gente con sus proyectos y llegan con un trabajo final que no era nada que ver con lo que los científicos querían. Eso pasa mucho. Tuve una experiencia complicada en la universidad respecto a eso, no participar el profesor en el proceso y al final decirnos que íbamos a reprobarnos el ramo porque no hubo participación en el proceso. Y fue muy duro pero aprendí eso.

Y por eso me armé un proceso de trabajo, la entrevista, después la escaleta, mandarla, que la aprueben, mandar el guión donde nosotros inventábamos las cuñas a partir de lo que ellos nos habían dicho pero las estructuramos para que después la entrevista fuera más fácil. Entonces en el fondo tu no te enfrentas a como ir a crear. Sino que el guión relata así como, que se va a decir este momento, que es lo que se va a ver con que música lo vamos a apoyar. Lo más descriptivo



posible cosa que después no hubiera sorpresas. Entonces super agradable que las peleas solo estuvieran más en guión. Cosa que después al ver el documental terminado las correcciones son mínimas, generalmente son las animaciones lo más complicado pero eso sería, claro incorporarlo lo más posible en el proceso para que ambos queden conformes.

### **¿Es mejor profundizar en pocos conceptos que en varios al mismo tiempo?**

Desarrollar pocos conceptos y en profundidad y tratar de evitar muchos tecnicismos. Nos hemos dado cuenta que no vale la pena como poner tantas palabras nuevas porque la persona al final no es capaz de codificar. Entonces poner un par de palabras nuevas y el resto explicar pero con las palabras que todos sabemos. Si uno mete mucho concepto nuevo las personas se descuelgan. Un concepto por minuto una cosa así sería, pero depende del tema y del tiempo de duración.

### **Fin de la Entrevista**



## Entrevista Andrés Gomberoff

**¿Como ha sido su trabajo en divulgación científica? ¿Como ha sido su trabajo en convertir esta información dura en algo fácil de entender para el público general?**

Es como la gran pregunta. A ver yo no creo que exista algo llamado "divulgación científica" de hecho me carga la palabra. Yo creo que todos, si amamos lo que hacemos, es natural que tengamos ganas de compartirlo. A nadie le gusta guardar un secreto impresionante para uno y morir con él. Al menos le cuentas a alguien que le tengas confianza. Por otra parte también creo que hay una responsabilidad social, no estamos solos. La mayor parte del trabajo científico, casi todo el trabajo científico se financia con fondos públicos, por lo tanto es una responsabilidad social el contarle a la gente lo que uno hace.

Entonces no creo en eso llamado divulgación científica como una profesión, sino que más bien creo que hay una responsabilidad de todo científico y bueno de contar lo que hace a la gente y por otra parte creo que cualquier buen científico que ame lo que hace no se puede aguantar en contarla.

Tu me preguntabas sobre hacer estas cosas en fácil. Hay una idea, creo yo equivocada, de que la ciencia es algo imposible de entender, como en chino mandarín. Pero yo creo que no es así, osea creo que la parte técnica del asunto, que por supuesto existe, pero no significa que sea difícil, como no es cierto que el chino mandarín es difícil, porque probablemente hay más personas que lo hablan que los que hablan español osea depende de quien sea tu interlocutor. Entonces la ciencia no es difícil sin embargo, por supuesto, para manejarla y para ser un profesional hay que aprender muchas cosas, entrenar mucho tiempo y es algo que no todo el mundo está dispuesto a hacer. Por supuesto si yo quiero por qué la inflación subió o bajó el mes pasado, sería absurdo que me pusiera a estudiar 4 años de economía, o si tengo una pesadilla ponerme a leer libros de psicología sino no es así, lo mismo ocurre con tu carrera supongo con el diseño, osea tu responsabilidad es diseñar para la sociedad pero yo no tengo por qué entender el vocabulario que manejas con tus colegas que probablemente no voy a entender tampoco, no tengo que aprender a usar los instrumentos y la maquinaria que tu usas, no tengo por qué saber todo eso. Entonces lo mismo, yo creo que hay un mito profundo sobre la ciencia como algo incomprensible y eso es simplemente que estamos confundiendo la ciencia con sus herramientas, con sus métodos, con sus maquinaria.

**¿Si uno quiere introducir al público a un saber ya asentado con el nuevo descubrimiento o se puede explicar el descubrimiento sin saber previamente?**

Es otra pregunta complicada de responder porque no se bien lo que es un descubrimiento. Ese es otro tema ¿Qué es un descubrimiento? Pero hablemos primero de idea, las grandes ideas científicas no son técnicas, ósea tienen una parte técnica y luego, las leyes de Newton las enseñan en el colegio, no es más difícil que las teorías de Einstein, osea es simplemente otra técnica la que ya estamos más acostumbrados. Pero el hecho de que las masas, los cuerpos, en el universo se atraen de forma proporcional a sus masas, la ley de gravitación universal, y también inversamente proporcional al cuadrado de sus masas.

Básicamente esa es una cosa ya mas tecnica pero mientras más pesadas las cosas se atraen más fuerte, mientras más cerca están se atraen más fuerte. Bueno eso es lo que descubrió Newton, podemos hablar horas de eso y eso es todo. Pero eso es un tremendo procedimiento en el que hay que ocupar ecuaciones, geometria, matematica, para llegar a demostrar que los planetas andan en elipses alrededor del sol y las leyes de Kepler, que también se pueden entender pero demostrarlas es difícil, pero a tí no te interesa. Igual como no me interesa los detalles de cómo me sacaron un tumor, solo me basta con saber que me lo sacaron. Yo creo que es lo mismo y eso es lo que intento.



Otra cosa ahora, es la capacidad literaria que tenga un comunicador digamos, científico o no, no sé si yo la tengo, no quiero hablar de mí, pero yo creo que por ahí va la cosa. Es más, ahora estaba leyendo un libro maravilloso que se llama Los Sonámbulos de Arthur Koestler un gran escritor, periodista, ensayista, del siglo 20. Él no era físico y escribió este libro que es sobre la historia de la astronomía desde los griegos hasta Galileo/Newton. Es impresionante como está escrito eso y es una de las mejores cosas que yo he leído sobre divulgación científica por lo llamado divulgación. Entonces ni siquiera es necesario ser científico pero el tipo escribe de tal forma que me da una envidia, es increíble, creo que es el mejor libro de divulgación científica que he leído nunca.

Entonces por eso, está la capacidad tuya de contar un relato, supongo que es lo mismo con diseño, una cosa es saber que te contrataron para hacer un comercial en starbuck y otra cosa es todo lo que vas a tener que investigar detrás, hacer, probar y que yo no voy a entender, y después va a estar tu comercial que a lo mejor yo puedo apreciar.

**¿Qué puede contarnos de su trabajo de Física y Berenjenas? ¿Fue un trabajo conjunto con la productora audiovisual de Las Minas?**

Te cuento la historia, sí y no. Física y Berenjenas es un libro que está basado en columnas que

escribí mucho tiempo en la revista Que Pasa y editado y salió hace unos años, el año 2014 o 15. Ese libro fue luego llevado a un trabajo audiovisual con la productora Las Minas

### **¿Cómo nació este interés de llevar su trabajo de física y matemáticas a estos Vlogs?**

Te insisto, yo no tengo ningún interés digamos, altruista, en esto. No tengo ganas de enseñar física a nadie. Creo que es la mejor forma de enseñar al final, cuando el profesor no está preocupado de enseñar sino de simplemente contar algo. De contarte algo demostrandote la pasión que yo siento por ese algo. Porque es imposible enseñar la gente aprende si quiere aprender y para querer aprender tiene que tener curiosidad. Si alguien tú lo ves disfrutando un libro o una sinfonía. Aunque tu no entiendas nada, si te cuenta por qué, eso hace que te pique el bichito de por qué esta persona está disfrutando algo que a mi no me produce placer, entonces empiezas a investigar. Porque los gustos son todos adquiridos, el café es amargo sin embargo nos termina gustando (a los niños no les gusta) hay que crear la cultura en la gente a través del placer. Entonces yo no me preocupo mucho de enseñarle a alguien o de llevar la ciencia de manera fácil a nadie, yo simplemente me entretengo haciendo cuestiones diversas y hablando de lo que me gusta. Entonces dentro de esa manera de hacer las cosas es natural (a mi me ha gustado toda la vida el cine) Carl Sagan con Cosmos, que fue para mi muy iluminadora y que fue natural querer imitar a este gran maestro y bueno y alguna vez la vida me juntó por distintas razones nada que ver con Las Minas y empezamos

a conversar y bueno y se demoró mucho antes de que hicimos algo. Así fue, sin ningún propósito demasiado de terminado. Fue algo fortuito, que partió del amor mutuo por distintas cosas.

### **Y el texto que va escribiendo ¿Cómo es el proceso de escritura del guión de los vídeos?**

Había un guionista que hizo la primera versión a partir de mis textos, y luego yo los miré y cambié algunas cosas, era bien bueno el tipo. Hizo un super buen trabajo pero yo soy muy delicado en temas científicos, así que bueno los dos estuvimos colaborando. Yo creo que el cedazo había pasado antes, osea mucho antes en el texto, hay que tener mucho cuidado cuando uno quiere mostrar en fácil. No me gusta ese concepto porque la cosa ya está hecha, ¿osea que puedo hacer yo? que no esté ya hecho sobre las leyes de newton que son de 1680, ¿que puedo hacer yo? osea han pasado 300 años y una innumerable cantidad de gente más inteligente y más capaz que yo. Entonces no trato de entregar información, porque eso ya es imposible, y es probablemente el error más grande que comente la gente -interrupción - Lo que te quería decir, cuando uno hace divulgación científica, lo que no puede hacer hoy por hoy es dar información ósea está wikipedia. No es como en los años 90, 80 donde tenías que ir a las enciclopedias y era poco. Yo solo escribo algo cuando tengo otra historia o una mirada distinta, puede ser incluso un detalle, no tiene que ser una genialidad porque yo no soy ningún genio. Pero simplemente, si se me ocurre una idea chora de cómo explicar una relación con una cosa distinta. Entonces ahí te puedo contar un cuento,

nace esta cuestión, Y creo que eso es lo que hace de filtro, porque al final no te voy a enseñar las leyes de Kepler, sino que te las voy a asociar con algo que se me ocurrió asociarlo.

Ejemplo, en Física y Berenjenas la primera historia que hay es sobre las leyes de la termodinámica pero es conocida la historia de Joule, de James Prescott Joule que demostró que la temperatura era una forma de energía. El era hijo de un cervecero, y entonces la historia parte cuando pienso que tengo que contar la historia a través de la cerveza, es un cuento ya tengo un lugar de donde mirarlo, y ahí ya se arma, y el resto viene un poco solo, esa es como la técnica.

**¿Cómo encuentra usted el panorama de divulgar ciencia en Chile, de manera científica hacia la ciudadanía?**

Yo puedo hablarte desde mi opinión, porque no conozco todo y tampoco me ha interesado en estudiar la divulgación científica en Chile.

Te puedo contar que cuando yo empecé, que fue el año más o menos 2008 en revista Qué Pasa. Debí haber sido el único que estaba haciendo, en los medios escritos, el único científico (pero nuevamente, me puedo equivocar) habían algunos tipos en la Católica muy buenos, que habían sacado unos libros, que hacen cosas esporádicas y estaban los maestros como Francisco Claro, que es como de la generación de mis padres, que han publicado varios libros pero que en ese momento no estaban haciendo cosas, entonces había muy poco. De ahí he visto cómo de a poco ha surgido una nueva generación de gente que se dice, se autodenomina divulgadores. Digo autodenomina porque insisto que a mi no me gusta esa palabra y no me podría, no me siento cómodo catalogado en ese equipo. Yo me siento científico y me gusta hacer otras cosas. Se puede decir claro, que hay un boom porque hay muchos libros, ejemplo el libro del profesor Maza, que está bestseller hace no sé cuánto tiempo, bien impresionante, esas cosas hasta hace poco no pasaban. Entonces en ese sentido uno podría decir que está bueno el panorama en el sentido que estadísticamente uno si puede corroborar que en los últimos pocos años han habido muchos libros que se han encaramado en los primeros sitios del ranking y que son de ciencia de autores chilenos. No sé sin embargo si esa es una forma de medir el panorama, no sé si sean buenos libros o malos libros. Pero siempre es bueno y es una buena noticia que en vez de tener libros de autoayuda y de horóscopo (que son los que comúnmente ocupan primeros lugares) tenemos libros de ciencia. Eso creo que es una buena noticia.



Recuerdo eso sí con gran nostalgia épocas en que Carl Sagan con Cosmos, estaba en prime time en pantallas de canal 13 los viernes a las 10 de la noche. Hoy casi nadie ve tele pero en esa época era el medio más importante, los canales del aire a esa hora. Es algo que hoy era totalmente impensable es difícil comparar, la gente de la edad que yo tenía entonces ya no ve tele. Ustedes probablemente no ven tele. Mis hijos no ven tele. Entonces no sé cómo se podría comparar con hoy.

Cuando yo pienso en estas aventuras audiovisuales ya no pienso que es mi sueño ósea, o la medida del éxito sea estar en las pantallas de canal 13. Si quiero ir a jóvenes de 15 años, es mejor ir a Youtube. Siempre ha habido sed por la ciencia y no sé bien cómo medirla.

Otra cosa que es muy importante cuando tiene que ver esto con la divulgación, detesto profundamente y creo que hace un daño inmenso la cultura entretenida. La cultura no es ni debe ser una inyección o un supositorio. Algo que es bueno porque sí y hay que meterle a la presión a la gente como una campaña de vacunación.

La cultura es algo que se creó por amor, por pasión y solo puede entenderse de esa manera. Yo quiero que si voy a tener un programa de televisión, un libro o lo que sea compita con todo lo que tienes tu de entretenimiento. Yo quiero que tu me elijas, que nadie te obligue a verme. Porque termina ocurriendo lo que ocurre con la ciencia, que la gente la odia, yo también odiaría una cosa que me han metido por la fuerza. No, yo quiero competir con todo lo que hay, con todo.

**¿Cuando escribe, piensa en algún interlocutor en particular? ¿Cómo sería esa audiencia?**

No, la verdad es que pienso en mis amigos. Pienso en mis colegas porque a veces les tengo un poco de miedo, uno tiene que tener mucho cuidado de no decir imprecisiones, porque claro uno está inserto en una comunidad. Pero la idea es hablarle a quien uno ama no a quien uno desprecia. Esa es otra cosa importante en la divulgación, uno no le habla a tipos que desprecia. Hay mucha gente que hace eso, como que la gente es esta masa de ignorantes a las que yo vengo a educar. Eso es incorrecto, yo quiero que esa masa, no de ignorantes, de gente en mi comunidad me elija, y si yo les desprecio no les voy a escribir con cuidado.

No trato con la ignorancia, trato con el desinterés. Yo no puedo enseñar, tu tienes que aprender, yo puedo guiarte puedo mostrarte, puedo hablarte con amor de lo que hago

**¿Piensa que internet como medio de comunicación le ha dado a la gente esta capacidad de escoger lo quiera consumir? Sea ciencia o entretenimiento.**

Yo creo que es fantástico, porque de verdad ahora estamos bueno, todo tiene su lado negativo, pero yo prefiero ser optimista porque siempre las generaciones viejas conservadoras se quejan de lo que ocurre con las generaciones nuevas.

Encuentro fascinante poder estar tan cerca de todo. Hoy el problema no es la información, es la selección de información.

**Fin de la Entrevista**



# Anexos financiamiento fondos públicos

## Programa Explora

- **III. EJE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

- **3.1 Objetivo General Eje Divulgación**

Contribuir al fortalecimiento de la cultura científica en el público general a través del desarrollo de productos y/o materiales didácticos e interactivos que permitan la valoración y apropiación de los beneficios de la ciencia y la tecnología en el público general.

- **3.2. Objetivos Específicos**

- Elaborar productos y/o materiales de divulgación científica y/o tecnológica dirigidos a un segmento definido (rango etario, género, pueblo originario, discapacidad) de la comunidad general, expresados en lenguaje claro y accesible.
- Distribuir los productos de divulgación científica y tecnológica en el público objetivo previamente definido, priorizándose su distribución a zonas cuyo público se encuentre en condiciones de vulnerabilidad.
- Promover la utilización de los productos de divulgación científica y tecnológica en su público objetivo.

El proyecto debe explicitar para cada uno de estos objetivos, los resultados esperados, indicadores de logro, fórmula de cálculo, y medios de verificación.



Los indicadores propuestos deben medir directamente resultados esperados de acuerdo al/los objetivo/s específico/s postulado/s en el proyecto.

- **3.3 Público objetivo, distribución y cobertura**

El público objetivo del Eje Divulgación corresponde al público general, a partir de los 3 años de edad. Cada propuesta correspondiente deberá desarrollar productos y/o materiales especialmente diseñados para sus públicos específicos, considerando el contexto particular de cada uno de ellos.

En cuanto a cobertura y distribución, la propuesta debe comprometer un número mínimo sugerido coherente con las características del producto y el público objetivo al cual está destinado. Debe asegurar un correcto alcance y uso por parte de su público objetivo, priorizando al que se encuentre en condiciones de vulnerabilidad. La distribución del producto debe realizarse en forma posterior a su lanzamiento, y debe ser incluido en la carta Gantt del proyecto.

- **3.4 Maqueta o prototipo de productos**

Se debe enviar **obligatoriamente** una maqueta o prototipo del producto, que evidencie por medio de imágenes, formas, ilustraciones y/ o textos escritos, (dependiendo del formato seleccionado) lo que se quiere elaborar como producto final.

Se espera que la maqueta sea una representación fidedigna del producto final, utilizando un lenguaje coherente con la descripción del mismo en la propuesta.

- **3.4.1 Maqueta para formatos audiovisuales**

Tales como, videojuegos, documentales, cortos, animaciones, programas de televisión, aplicaciones, entre otros.

La maqueta consistirá en un material audiovisual tipo trailer, de duración aproximada de 2 minutos al cual se deberá acceder a través de un link que deberá indicar en el formulario de postulación (incluyendo usuario y clave de acceso en caso de ser necesario).

- **3.4.2 Maqueta para formatos gráficos, literarios y kits de productos**

Tales como, exposiciones, libros, muestras gráficas, set multiproducto, entre otros. Se deberá entregar una maqueta o prototipo físico la cual debe dar cuenta del diseño del producto, dimensiones, portada, índice, diagramación, ilustraciones u otro elemento que se estime necesario destacar.

- **3.4.3 Consideraciones Generales de las Maquetas**

- Cada maqueta o prototipo, independiente del formato, debe incluir en el formulario de postulación especificaciones técnicas, descripción de materiales a utilizar y todos los detalles que se consideren pertinentes para una completa descripción del producto.
- En caso de no utilizar imágenes, textos o música de autoría propia debe citar la fuente de origen o adjuntar autorización o licencia de uso.

- Esta maqueta o prototipo debe ser entregado en oficina de partes de CONICYT, Moneda 1375, Santiago, desde la fecha de apertura del concurso hasta la fecha y hora de cierre de concurso, establecido en las presentes bases.
- Se sugiere que el envío de las maquetas o prototipos sea en embalajes adecuados, de tal manera que permitan su traslado en óptimas condiciones. Debe incluir en lugar visible, lo siguiente: Programa Explora de CONICYT; nombre del concurso al que postula y nombre persona jurídica y/o persona natural del postulante.
- Las maquetas o prototipos de los proyectos adjudicados serán mantenidos en el Programa Explora hasta la finalización del proyecto. En el caso de los proyectos no adjudicados, las maquetas o prototipos serán devueltos desde la fecha de adjudicación del concurso y hasta los 15 días hábiles posteriores.

### **3.5 Financiamiento**

El Programa Explora de CONICYT financiará hasta el 80% del costo total de la propuesta con un monto máximo de **\$30.000.000** (treinta millones de pesos), según disponibilidad presupuestaria. El 20% restante deberá ser aportado, en recursos pecuniarios o no pecuniarios, por la institución beneficiaria o patrocinadora y, de corresponder, por las instituciones asociadas. Tales compromisos deberán quedar formalizados adjuntando las respectivas cartas de compromiso firmadas por el representante legal de las mismas, declarando los montos y el detalle del aporte valorizado.

Los/as beneficiarios/as que correspondan a personas naturales o instituciones privadas deben acreditar contar con una cuenta bancaria de uso exclusivo para los fondos relativos al proyecto, siendo requisito obligatorio que la mencionada cuenta bancaria sea abierta a nombre de la persona jurídica o natural que resulte beneficiaria, según corresponda. En lo que respecta a las instituciones públicas que resultaran beneficiarias, deberá contar con una cuenta bancaria donde debe registrar tanto los aportes recibidos de CONICYT como los recursos pecuniarios que la Institución aporte al proyecto, a su vez deberá abrir una cuenta presupuestaria (centro de costos) especial para manejar los recursos financieros del proyecto.

# FONDART

## Submodalidad de Webserie de animación

Financiamiento total o parcial para proyectos de webseries de corta duración en género de animación.

Será requisito que los proyectos utilicen un soporte web de difusión de las propuestas.

Los proyectos presentados tendrán que contemplar entre 6 a 12 capítulos con una duración entre 3 a 15 minutos por cada capítulo.

Se tendrá en consideración el nivel de innovación y experimentación de las propuesta presentadas.

### 3.3 Total de recursos y montos máximos

Esta Línea cuenta con un presupuesto total estimado de recursos de \$2.470.000.000.- (dos mil cuatrocientos setenta millones de pesos chilenos), que corresponden al año 2019 para el financiamiento total o parcial de proyectos seleccionados y respecto de los cuales se suscriba el correspondiente Convenio de Ejecución. Los recursos aprobados para esta convocatoria se encuentran sujetos a disponibilidad presupuestaria.

Del total estimado, las modalidades, submodalidades de la presente Línea tendrán la siguiente distribución de recursos:

- **Modalidad de Animación, Submodalidad de Webserie de animación:** \$25.000.000.- (veinticinco millones de pesos chilenos).

### 3.5 Duración y ejecución de los proyectos

Los proyectos postulados a **Modalidad de Animación, submodalidades de Cortometraje animación nacional, Cortometraje animación regional y Webserie de animación,** no podrán superar los 18 meses de duración para su ejecución.



<b>Modalidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto máximo por proyecto</b>	<b>Cofinanciamiento obligatorio</b>	<b>Gastos Financiables</b>	<b>Duración</b>
Animación	Cortometraje animación nacional	\$35.000.000.- (treinta y cinco millones de pesos chilenos)	No se exige	Gastos de honorarios, operación (incluidos gastos de difusión e imprevistos) e inversión	Hasta 18 meses
	Cortometraje animación regional	\$35.000.000.- (treinta y cinco millones de pesos chilenos)	No se exige	Gastos de honorarios, operación (incluidos gastos de difusión e imprevistos) e inversión	Hasta 18 meses
	Webserie de animación	\$25.000.000.- (veinticinco millones de pesos chilenos)	No se exige	Gastos de honorarios, operación (incluidos gastos de difusión e imprevistos) e inversión	Hasta 18 meses



## CORFO



Webserie: obra audiovisual destinada a ser exhibida en la web. Los capítulos tendrán una duración máxima de 10 minutos y deberán considerarse 20 episodios como mínimo.

Cada postulante deberá presentar, en la oportunidad señalada en estas Bases, los antecedentes que se detallan más adelante.

- Las **personas naturales** deberán ser de nacionalidad chilena o residentes en Chile, y deberán acreditar rentas líquidas imponibles no superiores a UF 100.000.- (cien mil unidades de fomento), acompañando la última Declaración Anual de Impuesto a la Renta.
- Las **personas jurídicas** deberán estar constituidas en Chile y acreditar ventas anuales netas no superiores a UF 100.000.- (cien mil unidades de fomento), acompañando las últimas 12 Declaraciones de Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Modalidad de Proyectos Series:

	COFINANCIAMIENTO CORFO
Serie	\$16 millones
Miniserie	\$ 16 millones
Web serie	6 millones

El porcentaje de cofinanciamiento de Corfo para las tres modalidades será de hasta un 70% del costo total del proyecto, siempre que el monto no exceda el tope máximo indicado para cada modalidad.

La rendición de cuentas de la ejecución se hará por el total del costo del proyecto, especificando el uso de los recursos aportados por Corfo y por el beneficiario (100% pecuniario).

## Ejemplo de una postulación realizada a CORFO en las primeras etapas del proyecto



### ANEXO 1-A: CONTENIDO ARTÍSTICO PROYECTOS DE FICCIÓN, DOCUMENTAL Y ANIMACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO AUDIOVISUAL	<i>Ciencia de Bolsillo</i>	
SEUDÓNIMO POSTULANTE	<i>cuteskitty</i>	
MODALIDAD DE PROYECTO	UNITARIO ( )	SERIE ( x )
GÉNERO	<i>Animación</i>	

#### 1. STORYLINE (MÁX. 6 LÍNEAS)

Es una miniserie web animada que busca divulgar a la ciudadanía los avances científicos más relevantes que se llevan a cabo en universidades de nuestro país. El objetivo es socializar, de manera sencilla, la ciencia nacional y sensibilizar a la población sobre su importancia y los grandes avances que se están llevando a cabo en estos momentos.  
Un narrador interactuará con los personajes de cada capítulo para así responder las interrogantes que se presenten en cada uno de estos y así ayudar al espectador a maravillarse por la ciencia nacional.



## 2. SINOPSIS (MÁX. 25 LÍNEAS)

Ciencia de Bolsillo es una miniserie web de 20 capítulos de 60 a 100 segundos de duración aprox. Cada capítulo explorará distintos temas científicos que se están desarrollando a nivel nacional, para lo cual se realizarán entrevistas y se entrará en contacto con científicos y centros de estudios.

Cada capítulo se basará en un problema científico distinto, con los personajes cambiando según el capítulo y el tema de este. Por ejemplo, en un capítulo sobre el Chilesaurio, los personajes serán en su totalidad dinosaurios con los cuales el narrador interactuará. En otro capítulo sobre galaxias y astronomía, los personajes serán estrellas, planetas, átomos, etc. Así apoyarán al narrador que hablará sobre la temática del capítulo, haciéndolo de fácil entendimiento para el público.

Un ejemplo de esto es el primer capítulo sobre el Chilesaurio.

El capítulo empieza con una pregunta hecha por el narrador, lo cual genera confusión a uno de los personajes, en este caso un Chilesaurio. A partir de este punto se desarrolla la pregunta, el narrador cuenta el lugar donde se encontró al Chilesaurio, quien fue el que lo encontró y quienes lo estudiaron. Después de este contexto general, el narrador habla sobre las características extrañas y únicas de este dinosaurio.

Finalmente, el narrador concluye con la importancia de este descubrimiento para el área de paleontología nacional y mundial.

Otras temáticas a tocar por la serie serán: astronomía, paleontología con el mosasaurio, cambio climático, el alzhéimer, el movimiento de los dinosaurios, etc.

Cada capítulo seguirá una estructura definida para todos. Esto para mantener la uniformidad y asegurarse de que sean de corta duración para que puedan entregar una pincelada sobre el tema. El cual puede ser profundizado por el mismo espectador en una página web o aplicación que apoye a la serie.

**3. DESCRIPCIÓN DE PERSONAJES (MÁX. 2 PÁGINAS) (SÓLO PARA FICCIÓN Y ANIMACIÓN)****El Narrador:**

Es el personaje unificador de la serie. Su voz es de una persona adulta masculina, el cual interactúa con los personajes del episodio. Es omnipresente y su trabajo es captar la atención del público y transmitir los conocimientos a estos. Tratará de ser lo más conciso e imparcial posible, sin ser completamente serio, ya que bromeará de vez en cuando con los personajes de turno.

**Personaje de capítulo 1:****Chilesaurio:**

Dinosaurio pequeño y extraño, fue encontrado en Aysén y ni él mismo, ni los otros Chilesaurios se dan cuenta de la importancia que tienen y que presentan para la paleontología.

#### **4. TRATAMIENTO NARRATIVO O ARGUMENTO (MÁX. 2 PÁGINAS)**

*Si el proyecto es documental, sólo se exigirá una breve descripción de cómo se trabajará el tema (máx. 2 páginas).*

*Incluya una resumida descripción de personajes principales.*

Esta duración está pensada para que la obra sea digerible por una mayor cantidad de público y además los capítulos cortos dan la libertad de variar la temática de cada uno.

Esta estructura está pensada para jóvenes adultos que pueda tener interés en la ciencia, pero poco tiempo para explorar, muchos menos ciencia nacional. Pero que también pueda ser entendible por un público más joven y que genere una “puerta de entrada” a un interés mayor y más profundo en la ciencia y avances científicos generados en Chile.

Ciencia de Bolsillo es una miniserie web de 20 capítulos de 60 a 100 segundos de duración aprox. Esta duración está pensada para que la obra sea digerible por una mayor cantidad de público y además los capítulos cortos dan la libertad de variar la temática de cada uno.

Esta estructura está pensada para jóvenes adultos que pueda tener interés en la ciencia, pero poco tiempo para indagar en ella, muchos menos ciencia nacional. Pero que también pueda ser entendible por un público más joven y que genere una “puerta de entrada” a un interés mayor y más profundo en la ciencia y avances científicos generados en Chile.

Cada capítulo de Ciencia de Bolsillo comenzará con el narrador haciendo una pregunta al público, luego de esto el o los personajes de turno se harán presentes y se procederá a responder la interrogante por medio de una estructura definida, la cual es:

- 1) Se establece el contexto general del fenómeno científico, ya sea un lugar, el científico que lo descubrió, o ambos.
- 2) Se procede a desarrollar la interrogante principal, evitando entrar en demasiados detalles técnicos para no perder el interés del público.
- 3) Se concluye el video reflexionando sobre la importancia o sobre el impacto que el estudio científico pueda tener a futuro.

Cada capítulo contará con entrevistas a científicos pertenecientes al área de experticia necesaria, para así asegurar que la información entregada sea lo más fidedigna posible.

Esta estructura se verá ejemplificada a continuación con el primer capítulo de la webserie, titulado “El Chilesaurio”

El capítulo empezará con la pregunta, ¿Sabías que en Chile se descubrió un dinosaurio que es capaz de redefinir la evolución de los dinosaurios? y seguirá con la aparición de un Chilesaurio animado que interactuará con el narrador con una pregunta, ¿De verdad? A partir de esto se entrará en el contexto general para situar al espectador, el Chilesaurio fue descubierto en Aysén por un niño llamado Diego Suárez y su estudio fue llevado a cabo por el paleontólogo David Rubilar en conjunto con el Museo Nacional de Historia Natural y el Museo de Ciencia Argentino.

Ya situado el contexto general, se procede a desarrollar la pregunta principal: ¿Por qué es importante?

El narrador procederá a hablar de las características únicas que presenta el Chilesaurio que lo hacen una especie tan extraña, las dos más relevantes son: Presenta tipos de huesos encontrados en otras especies de dinosaurios (ornitíscuos, sauropodomorfos, terizinosaurios, entre otros), muy distintos entre ellos a tal punto que los científicos lo consideran un ornitorrinco o Frankenstein de los dinosaurios.

La segunda característica que los hace tan extraño para la ciencia es que el Chilesaurio es considerado un terópodo, familia a la que pertenecen dinosaurios como velociraptores, tiranosaurios rex, entre otros dinosaurios carnívoros. Haciendo al Chilesaurio uno de los únicos herbívoros en su familia.

El narrador pasa a concluir que debido a todas estas extrañas características el Chilesaurio ha sido un enigma para los científicos, que podría dar respuestas a la evolución de los dinosaurios y que es considerado uno de los hitos paleontológicos más importantes a nivel mundial y el más importante para nuestro país.

### 5. TRATAMIENTO AUDIOVISUAL (MÁX. 2 PÁGINAS)

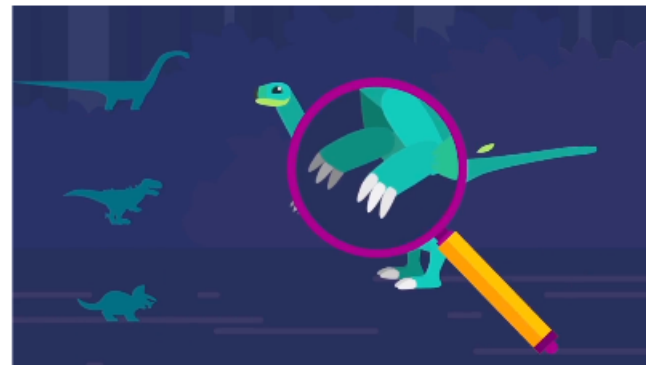
Ciencia de bolsillo será una webserie full 2D, HD y 24 FPS. Los videos serán narrados por una voz en off que explicará los conceptos de cada capítulo mientras los personajes de turno apoyan visualmente estas ideas planteadas. Esto es con la finalidad de que estos conceptos de mayor complejidad sean más fácilmente entendidos y recordados.

Las ideas serán representadas visualmente con iconografía y palabras claves, los personajes serán animados de manera "cut-out" y se animarán dependiendo de la narración. La animación será mayoritariamente movimientos de objetos, transiciones de escena, transformaciones de objetos de manera rápida y dinámica que se adhiere a la corta duración del video.

El audio consiste en, principalmente, la voz en off, efectos de sonido para transición de escenas y para cuando se estime necesario, música ambiental que no interfiera con la narración. La narración es utilizada por la corta duración del video y por la demanda experiencias audiovisuales en internet, además de esto, la narración será un punto de unificación de todos los capítulos a generar.

#### Ejemplos propios para propuesta visual.

Proyectos en los que he participado y que presentan una propuesta gráfica similar a lo ejemplificado y a lo que se quiere llegar en el proyecto final. Este proyecto realizado en la universidad contó con una gran aprobación y recibimiento de los





**RECUERDA:**

1. El % de cofinanciamiento CORFO no puede ser mayor a 70%
2. Puedes solicitar un anticipo de recursos de hasta el 80% de los recursos solicitados a CORFO.
3. Este resumen se completa automáticamente con las cifras de la pestaña anterior Estructura de Costos.
4. Debes completar la declaración del postulante.

RESUMEN DE COSTOS DEL PROYECTO AUDIOVISUAL				
CUENTA	A) APORTE CORFO	B) APORTE POSTULANTE	TOTAL CUENTA (\$)	TOTAL CUENTA (US\$)
1. GASTOS DE RECURSOS HUMANOS	\$ 3.990.000,00	\$ 1.710.000,00	\$ 5.700.000,00	\$ 9.500,00
2. GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 210.000,00	\$ 90.000,00	\$ 300.000,00	\$ 500,00
<b>TOTAL PROYECTO</b>	<b>\$ 4.200.000,00</b>	<b>\$ 1.800.000,00</b>	<b>\$ 6.000.000,00</b>	<b>\$ 10.000,00</b>
PORCENTAJE DE COFINANCIAMIENTO	70,00%	30,00%		
TOTAL PROYECTO (\$)			\$ 6.000.000,00	
TOTAL PROYECTO (US\$)			\$ 10.000,00	
SI SOLICITARÁ ANTICIPO SEÑALE EL %	80%			

**DESCRIPCIÓN DE LOS MERCADOS Y PÚBLICO OBJETIVO (Máx. 1.500 caracteres)\***

*El público objetivo del proyecto se enfocará en jóvenes entre 15 y 25 años, esto es principalmente ya que Ciencia de Bolsillo será una webserie que estará principalmente presente en internet y redes sociales, la mayoría de las personas que utilizan este medio constantemente son las personas en el tramo de edad ya mencionado. Además de esto cabe destacar que la serie no busca entregar una educación científica completa, sino que busca ser una "puerta de entrada" para un conocimiento científico mayor, Ciencia de Bolsillo busca generar un interés por saber más de alguno de los temas que se mencionarán en sus capítulos, por ende el público al que apuntamos debe tener la capacidad de investigar e ir más allá si es que capta su atención. Debido a esto el lenguaje que se utilizará será con el objetivo de que pueda ser de fácil entendimiento para la población general, sin caer en tecnicismos complejos.*

**ESTRATEGIA PRELIMINAR DE FINANCIAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LA OBRA AUDIOVISUAL (Máx. 1500 caracteres)\*\***

*La comercialización de la serie de Ciencia de Bolsillo buscará financiamiento en fondos públicos y privados interesados en apoyar a las ciencias, ya sea fondos como Explora o Fondart. Además, como es un proyecto que busca generar conciencia sobre las investigaciones científicas en Chile, también buscaremos financiamiento de privados usando la ley de donaciones culturales para la realización de estos y también buscará ser editado en otros idiomas para que otros países también conozcan acerca de las investigaciones realizadas en Chile y quizás, más adelante, repetir la experiencia con sus propias investigaciones. Es debido a todo ello que el proyecto podrá ser financiado por su naturaleza de proyecto de ciencia.*

**ESTRATEGIA PRELIMINAR DE COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO DESARROLLADO CON APOYO CORFO Y SUS POSIBLES PRODUCTOS DERIVADOS. (Máx. 1.500 caracteres)\*\*\***

*Se busca que la webserie postule a diferentes fondos de Corfo para llevar a cabo la realización de productos derivados que ayuden al espectador a entrar en mayor profundidad en la información que vea en los videos. Por ejemplo, pequeñas capsulas con entrevistas a los científicos, una página web que nos permita acceder a las investigaciones realizadas por nuestro equipo, apps interactivas que permitan a la gente conocer más del tema tratado. etc. La idea también difundir por medio de redes sociales y servicios de mensajería como whatsapp y messenger y básicamente hacer uso de la capacidad de las redes sociales para hacer virales distintos temas. Para ello se piensa en la corta duración de los videos, para que el compartirlos sea mucho más sencillo y mantenga fácilmente la atención del espectador.*









