

Figura 1. Modelos impresos de distintas facciones
Tomada de: *The art and making of Paranorman*, Jed Alger,
Chronicle books, 2012. p. 49



LA IMPRESIÓN 3D EN EL CAMPO DE LA ANIMACIÓN STOP MOTION

Roberto Padilla
Departamento de Síntesis Creativa

La animación es una disciplina que, desde sus inicios, ha incorporado los avances tecnológicos más importantes de su época para impulsar su desarrollo. Desde la creación del *Teatro óptico*, por Émile Reynaud, y la proyección de las consideradas primeras animaciones de la historia en 1892, en París¹, hasta su impresionante crecimiento impulsado principalmente por el desarrollo del cinematógrafo a principios del siglo xx, la animación ha demostrado su versatilidad para adaptar todo tipo de tecnología a su campo profesional.

Actualmente, podemos dividir a la animación en tres grandes categorías: la animación 2D, que consiste en realizar dibujos secuenciales para dar la impresión de movimiento; la animación 3D, que por medio de una computadora y software especializado desarrolla todos los elementos de la animación en un espacio tridimensional virtual y la animación Stop Motion, que realiza la secuencia de animación utilizando modelos, marionetas, recortes de papel u otros elementos, que se fotografían, cuadro por cuadro, en un espacio real.

A pesar de que los fundamentos de la animación son comunes a estos tres estilos, la forma de realizar cada una de ellas varía, sobre todo en los recursos técnicos y tecnológicos necesarios para su realización.

En este caso en particular, nos enfocaremos en el uso de la tecnología de impresión 3D aplicada a la animación, específicamente al Stop Motion.

¿Qué es una impresora 3D?

Uno de los avances tecnológicos que más influencia ha tenido en el campo del diseño en los últimos años es el desarrollo de las impresoras 3D. Con el surgimiento de las impresoras de chorro de tinta en la década de los setenta y posteriormente el desarrollo de software especializado en la década de los ochenta, surgió la necesidad de desarrollar un sistema de impresión que permi-

¹ <http://mundocinemudo.blogspot.mx/2012/03/padres-de-la-animacion-i-emile-reynaud.html>

tiera formar objetos tridimensionales sólidos a partir de archivos generados por computadora.

El proceso de impresión 3D inicia con la invención de la llamada Estereolitografía, adjudicada a Charles "Chuck" Hull. La patente de Hull, de mediados de los ochenta, ha dado pie a toda una industria que se ha desenvuelto a partir de este proceso. Ésta es un sistema basado en la rea-

lización de objetos volumétricos que son formados por capas delgadas de un material maleable que se van colocando una encima de la otra.

En 1992, se desarrolla la primera máquina de impresión 3D del tipo SLA (estereolitográfico) para el mercado, producida por la empresa 3D systems. Esta máquina funciona con un sistema que permite que un rayo de luz láser uv vaya solidificando un fopolímero de consistencia viscosa, que va formando el objeto capa por capa.²

A partir de este momento, las inmensas posibilidades que la impresión 3D mostró al mundo dieron pie a un sinfín de aplicaciones. Las impresoras fueron evolucionando, permitiendo utilizar otros materiales y a su vez su diversificación en todo tipo de disciplinas, incluyendo la medicina y el diseño Industrial, entre otras.



Figura 2. Expresiones impresas en 3D
Tomada de: Jed Alger, *The art and making of Paranorman*, San Francisco, Chronicle books, 2012, p. 55



Figura 3. Comparación del modelo de Norman con el modelo digital
Tomada de Jed Alger, op. cit. , p. 51

Un nuevo paradigma: el caso del Estudio Laika

El campo de la animación no fue la excepción. Uno de sus estilos más característicos, la animación Stop Motion, comenzó a adoptar este sistema.

La animación Stop Motion, que utiliza marionetas u objetos para crear las secuencias animadas, ha tenido, desde sus inicios, el problema de encontrar materiales que le permitan realizar los personajes y elementos que se usarán en las animaciones de formas más versátiles y duraderas, que resistan el movimiento de cientos de posiciones secuenciales y que den a los animadores la capacidad de realizar escenas más complejas, y con ello dar a

² <https://impresoras3d.com/blogs/noticias/102825479-breve-historia-de-la-impresion-3d>

los personajes animados más expresividad en su movimiento.

Una de las partes más importantes de la animación de personajes es la animación del rostro. El manejo de expresiones siempre ha sido un reto en todos los estilos de animación, sin embargo, para la animación Stop Motion es un desafío mayor, ya que cambiar las expresiones depende mucho de los materiales que se usen, y de las limitantes, tanto del tiempo como los recursos necesarios para producir los elementos requeridos.

En este estilo de animación, hay tres formas de animar un rostro: la primera, consiste en ir modificando la expresión, cuadro por cuadro, en materiales como la plastilina; la segunda, es crear un esqueleto mecánico para que el modelo del rostro, hecho con silicón flexible, se mueva cuando se modifique su postura; la tercera, se conoce como animación por sustitución, en este caso "animación por sustitución de caras", que consiste en modelar y pintar todas las expresiones que se van a utilizar en la animación, y cambiarlas cuadro por cuadro.³

Tradicionalmente, para realizar esta sustitución se tenían que modelar todas las expresiones de forma individual, pintarlas y colocarlas cuadro por cuadro según la secuencia que se necesitara realizar. Según la complejidad de la "actuación de la marioneta", y para dar una mayor plasticidad a las expresiones del personaje, se tenían que modelar decenas de "caritas".

El uso de impresoras 3D ha sido la solución ideal para poder mejorar tanto el tiempo como la calidad artística en este tipo de procesos. El estudio de animación Laika, de los Estados Unidos, se convir-



Figura 4. Proceso de construcción de la marioneta de Norman
Tomada de: Jed Alger, op. cit. , p. 53

tió en una de las pioneras en aplicar esta tecnología en su sistema de producción, utilizándola en la realización de la cinta *Coraline* (2009), dirigida por Travis Knight. Estos procesos se les conoce como RP, *Rapid Prototype Technology*,⁴ (Tecnología rápida de prototipos), y han requerido la conformación de un departamento especial para poder implementar dichos procesos a un sistema tan tradicional como el Stop Motion.

³ Alger, Jed, op. cit. , p. 47

⁴ id.

Como suele suceder, al introducir nuevas tecnologías en procesos de producción establecidos, los problemas iniciales para su puesta en marcha, así como las limitaciones del nuevo medio, se tienen que solventar poco a poco. Los programas de animación 3D, así como personal capacitado en modelado digital, han tenido que adaptarse en este nuevo proceso de producción para modelar cada una de

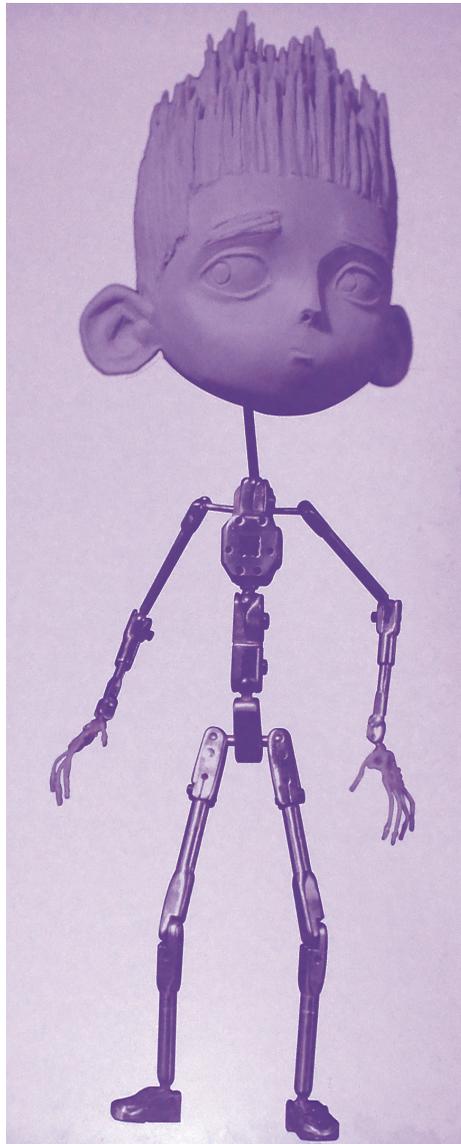


Figura 5. Esqueleto de metal "armature"
Tomada de: Jed Alger, op. cit. , p. 60

las expresiones. Las primeras "caritas" impresas tuvieron que ser pintadas a mano cada una, ya que las primeras impresoras no tenían esa capacidad. La incorporación de este proceso en *Coraline*, a pesar del cambio de sistema, fue todo un éxito y marcó una nueva forma de trabajo para el estudio de animación.

El desarrollo de estas impresoras ha ido perfeccionándose cada vez más, de hecho para la producción de la cinta *Paranorman*, estrenada en el 2012, el sistema de producción estaba mucho más estructurado y las nuevas tecnologías de RP permitieron expresiones más versátiles y la impresión directa de texturas generadas por computadora.

El sistema de producción se hizo más complejo. Profesionales y expertos en la creación de texturas digitales se incorporaron a la producción para realizar la texturización digital de las expresiones por imprimir. Se creó un nuevo departamento dedicado exclusivamente a la animación facial, que colaboró con el departamento de RP para lograr el mejor resultado posible.

En palabras de Bryan Mclean, jefe del área de RP de Laika en la producción de esta película:

La impresora 3D realmente une la parte tradicional y práctica con la parte técnica. La computadora es una herramienta y la impresora es el puente entre la herramienta y el mundo real.⁵

La cinta *Paranorman*, nominada al Oscar como mejor película animada, catapultó a Laika como el estudio de animación que estaba revolucionando la manera

⁵ Alger, Jed, *The art and making of Paranorman*, San Francisco, Chronicle books, 2012. p. 48

de hacer Stop Motion. Con ganancias de \$107,139,399 de dólares a nivel mundial,⁶ la empresa tuvo la capacidad económica de seguir impulsando la disciplina a través de las nuevas tecnologías en la impresión 3D.

Con la siguiente cinta, *Boxtrolls*, la compañía dejó claro que la técnica de sustitución de rostros por RP era una realidad para el medio de la animación a nivel mundial. Con la incorporación de nuevos sistemas para producir los "armatures" (esqueletos mecánicos que posteriormente se cubrirán con silicón, que servirá como la "piel" del personaje) de sus marionetas más resistentes, la producción de prototipos rápidos para las expresiones ha dotado a las animaciones de Laika con la versatilidad plástica de las realizadas totalmente en 3D.

La incorporación de Software especializado para la producción de animación y partículas en 3D para mejorar los efectos especiales le dio a las secuencias animadas cada vez más realismo.

Con la cinta *Kubo and the two strings*, estrenada en 2016, el sistema de impresión de rostros 3D llegó a su punto más alto, mostrando la capacidad de estas nuevas tecnologías para producir prácticamente cualquier expresión que se requiera, así como todo tipo de objeto que se necesite realizar. En esta cinta, la incorporación de efectos visuales realizados en 3D proporcionó más versatilidad a las animaciones realizadas con marionetas, combinando de una forma excepcional la animación digital con el cuadro a cuadro del Stop Motion tradicional.

⁶ <http://www.boxofficemojo.com/movies/?id=paranorman.htm>



Figura 6. Textura digital junto al prototipo impreso en 3D
Tomada de: Philip Brotherton, *The Art of the Boxtrolls*, Chronicle books, 2014, p.67

Conclusiones

El uso de impresoras 3D en el campo de la animación Stop Motion ha permitido producir animaciones de mayor calidad, al permitir que los animadores puedan dotar a las marionetas con más expresiones que comuniquen las emociones necesarias para el desarrollo de la historia. La capacidad de combinar todas las ventajas del modelado y texturización digital, propio de la animación 3D, se ha dado gracias a la incorporación de las nuevas tecnologías en el campo de la impresión tridimensional en el flujo de producción de la animación Stop Motion. 

Referencias

<http://mundocinemudo.blogspot.mx/2012/03/padres-de-la-animacion-i-emile-raynaud.html>

<https://impresoras3d.com/blogs/noticias/102825479-breve-historia-de-la-impresion-3d>

https://en.wikipedia.org/wiki/Chuck_Hull

https://prezi.com/zdjr_vijokix/quien-invento-la-impresora-3d/

Alger, Jed. *The art and making of Paranorman*, San Francisco, Chronicle books, 2012.

<http://www.boxofficemojo.com/movies/?id=paranorman.htm>