

de Valeria Lodesani

SIMULACIÓN de la TRIDIMENSIONALIDAD

La estereoscopia es una técnica de construcción y visualización de imágenes, dibujos, fotografías y películas, adaptada para transmitir la ilusión de tridimensionalidad, similar a la generada por la visión binocular del sistema visual humano.

Una invención que se utiliza en muchos campos, que van desde el simple entretenimiento, como películas, televisión, fotografía y los estudios científicos hasta ser utilizada para identificar obstáculos en los nuevos sistemas de reconocimiento en la industria automotriz.

■ Desde la percepción hasta la simulación en 3D

La visión binocular y percepción de la profundidad de la realidad que rodea al hombre, han sido objeto de interés para varios estudiosos y artistas como Euclides o Leonardo Da Vinci durante la historia de humanidad.

Sin embargo, no fue hasta el 1800 cuando finalmente la estereoscopia se convirtió en una realidad para todos; Sir Charles Wheatstone hizo sus primeros experimentos estereoscópicos con parejas de dibujos uno al lado del otro para poder así reproducir dos imágenes ligeramente diferentes, como las que percibe el ojo humano, y en 1838 publicó un tratado sobre la visión binocular, debido a la posición diferente de las dos imágenes recibidas por cada ojo. Ilustra el texto con sus pares de dibujos estereoscópicos: los primeros estereogramas.

Para ver estos primeros dibujos "estereográficos" Wheatstone utiliza un instrumento óptico basado en el sistema de espejos y prismas, que dirige las imágenes correctas hacia el ojo izquierdo y hacia el derecho: el estereoscopio de espejo.

Mirando estas imágenes en dos dimensiones, es posible experimentar la ilusión de profundidad tridimensional y Wheatstone llamó al instrumento estereoscopio. Gracias al desarrollo de la fotografía, y en particular con la invención del calotipo (o sea del negativo fotográfico), Sir Charles Wheatstone ve posibles nuevos desarrollos en su investigación. Así entra en contacto con William

Fox Talbot y le encarga los primeros experimentos en "estereofotografía". Desde el uso inicial de los instrumentos químicos, mecánicos y ópticos, tras un amplia difusión de la tecnología de la información, se desarrollaron posteriormente tecnologías que permiten grabar y ver imágenes en tres dimensiones mediante el uso de dispositivos electrónicos digitales estereoscópicos y autoestereoscópicos.

En 1838 Wheatstone presenta el primer estereoscopio en la Royal Society de Londres que no encuentra, sin embargo, un gran éxito, ya que resulta complejo y engorroso. Habría que esperar hasta 1849, cuando Sir David Brewster, quien había patentado el caleidoscopio, fabrica un estereoscopio más ligero y manejable: se trata de unos "primáticos" con lentes a través de las cuales mirar un par de fotografías hechas con dos cámaras paralela dispuestas en el otro extremo del dispositivo. Presentado en la Exposición Universal de Londres, despertó el interés de la reina Victoria, quien quiso enseguida uno para sí misma y dado su enorme éxito muchas empresas británicas, francesas y estadounidenses, lo fabricaron en serie y pronto se extendió entre la burguesía europea y americana.

En los Estados Unidos Oliver Wendell Holmes hizo una versión más barata del estereoscopio de Brewster.

Con el tiempo, a las fotografías en blanco y negro sobre papel, se sumarían las fotografías coloreadas a mano impresas en papel fino y luego reveladas sobre placas de vidrio (unas diapositivas literales) a menudo coloreadas también éstas, que confieren mayor profundidad a las imágenes estereoscópicas.

A finales del siglo XIX para el estereoscopio iniciará un periodo de declive, destino compartido con la linterna mágica, principalmente debido al nacimiento del cine.

En el siglo XX la estereoscopia se desarrolla en diferentes direcciones. El estereoscopio del siglo XIX que usaba estereogramas en papel desaparece casi completamente de la escena (sobrevive en forma de juguete económico); en su lugar se desarrolla el



estereoscopio que hace uso de las diapositivas en la película fotográfica, y cuyos pioneros son el Tru-Vue y, sobre todo, el View-Master.

A principios del siglo XX también se buscan otras soluciones para la visión estereoscópica, sin ayuda de dispositivos ópticos o gafas, a través de sistemas autoestereoscópicos que se aprovechan de la barrera de paralaje y pantalla lenticular. En paralelo al nacimiento y crecimiento del cine, hace su camino el cine estereoscópico, que experimenta en diversos momentos distintas tecnologías y sistemas. La estereoscopia tiene también aplicaciones en los cómics (a través de los anáglifos), la televisión y muchos otros campos.

■ **Autoestereoscopia**

Entre el siglo XIX y el siglo XX nacen los primeros sistemas diseñados para la visión estereoscópica sin la

ayuda de **ningún dispositivo óptico adicional**. El sistema más antiguo autoestereoscópico está diseñado tanto por Jacobson como por Berthier y se utiliza inicialmente en el campo de la fotografía: patentada en 1903 por Frederic Eugene Ivesche, que inventa el nombre, la barrera de paralaje se utiliza para la realización de fotografías estereoscópicas. En 1908 Gabriel Lippmann, inventor de la fotografía en color en 1886, sugiere el uso de un sistema de lentes en lugar de una barrera de paralaje. A este sistema se le da el nombre de **fotografía integral** y las imágenes toman el nombre de "integramas".

■ **El cine estereoscópico**

Se puede hablar de películas para producir un efecto tridimensional, ya con la famosa locomotora que se mueve hacia la cámara de los hermanos Lumière (el mismo Louis Lumiere en los años veinte haría un remake de esta película con el sistema 3-D anaglífico).

■ **Tru-Vue y View-Master, de la invención al juguete**

Tru-Vue, una compañía estadounidense de Rock Island, lanza en el año 1931 el estereoscopio a nivel popular a través de un visor compacto y de bajo coste que utiliza rollos de película de 35 mm en blanco y negro como soporte para imágenes estereoscópicas en una América necesitada de entretenimiento barato, debilitada por la caída de la bolsa de Wall Street de 1929. El visor Tru-Vue se convierte en un éxito inmediato, pero en 1938 llega un competidor: el View-Master inventado por William Gruber, un emigrante alemán en Estados Unidos, afinador de pianos. A diferencia de la Tru-Vue, View-Master utiliza discos de cartón como soporte para 7 pares de diapositivas en color de 16 mm, son más baratos que los de su rival y al mismo tiempo permiten disfrutar por primera vez de escenarios realistas y en color.

En los años posteriores, el View-Master pasará de mano en mano hasta ser adquirido por Mattel en 1997, la casa de juguetes que lo sigue fabricando hoy en día.



Sin embargo, el cine estereoscópico realmente se desarrolla principalmente en el período de entreguerras, en las pruebas de películas con sistema anaglífico: la primera película estereoscópica de la historia es **“El poder del amor”** en 1922. El primer periodo de un nivel masivo de cine 3-D, la llamada “edad de oro” del cine 3-D, son los años cincuenta: el primer largometraje hecho en esta etapa (con cámara y binoculares con impresión de dos rollos de película sincronizados) es **“Bwana Devil”**, en 1952. En esa década se rodaron más de 60 películas, entre ellas la más famosa es seguramente **“La Criatura de la Laguna Negra”** (1954), dirigida por Jack Arnold, quien utilizó la técnica más costosa de las lentes polarizadas, que requerían cines especialmente equipados. El cine estereoscópico se limitaba entonces a películas de serie B, pero hubo sin embargo algunos ejemplos llamativos, incluso Alfred Hitchcock rodó una película en 3-D: **“Crimen Perfecto”**, protagonizada por Ray Milland y Grace Kelly.

Olvidado durante un tiempo, el cine 3-D tuvo un nuevo periodo de popularidad entre 1973 y 1985, un período durante el cual se realizaron otras películas estereoscópicas, como **“Tiburón 3”**, secuela de la famosa película de Steven Spielberg.

En 1986 se introdujo la nueva tecnología IMAX-3D, que utiliza todas las técnicas disponibles: anaglifo, lentes polarizadas y gafas LCD, utilizando dos sistemas: lente doble con dos rollos de película sincronizadas o bien con objetivo único (que puede utilizar las normales salas

IMAX), en cuyo caso se alternan imágenes para el ojo derecho y para el ojo izquierdo.

■ **Estereograma por puntos aleatorios**

En 1959, el estudioso de la visión y neurocientífico Bela Julesz y el psicólogo MacArthur Fellow, inventaron los estereogramas de puntos aleatorios, mientras realizaban una investigación en los Laboratorios Bell para el reconocimiento de objetos camuflados en las fotos aéreas tomadas por aviones espías. En ese momento, muchos científicos creían que la visión de la percepción de profundidad se realizaba en los propios ojos, mientras que ahora sabemos que es un proceso neurológico complejo. Julesz utiliza una computadora para crear un par de imágenes de puntos aleatorios que, cuando se observaban con un estereoscopio, permitían que el cerebro viese unas formas tridimensionales. Esto demostró que la percepción de profundidad es un proceso neurológico.

■ **Muchas aplicaciones entre el ocio y la tecnología**

La estereoscopia es usada en muchos campos, que van desde la simple diversión a los estudios científicos. Aquí hay un breve resumen de los medios, que han sido capaces de explotar los distintos sistemas estereoscópicos en sus casi dos siglos de historia.

Fotografía. La aplicación más antigua de imágenes estereoscópicas sobre fotografías estáticas ha utilizado una gran variedad de medios, desde la impresión fotográfica hasta las más recientes imágenes digitales. La mejor visión de fotografías estereoscópicas se obtiene utilizando como soporte una diapositiva de color vista a través de visores especiales.

A través de la presentación de diapositivas también se utiliza el sistema de luz polarizada, mientras que para las imágenes digitales es bastante generalizado el anaglifo.

Libros. En el campo editorial se pueden encontrar aplicaciones prácticas de la estereoscopia. Los libros ilustrados con imágenes 3D pueden utilizar las técnicas de libre visión estereoscópica, la estereoscopia con espejo reflejo o el anaglifo. No debemos olvidar que hay libros científicos equipados con imágenes estereoscópicas, como ocurrió en los años 60, cuando se hizo un amplio uso de los discos View-Master para ilustrar el cuerpo humano o en otros campos de investigación, mientras que durante la década de los noventa han tenido gran difusión los libros de autoestereogramas.

Cine. Después de los primeros experimentos (estereocine, estereofantascopio), hubo varias etapas de interés en la estereoscopia, desarrollando desde los primeros años del siglo XX, los diferentes sistemas de visión 3-D en movimiento. La cinematografía estereoscópica ha utilizado el anaglifo, las gafas con lentes polarizadas, gafas con obturadores alternos (mecánicos, y con el segundo renacimiento del cine 3-D, digitales) y redes lenticulares.

Televisión. Para la retransmisión televisiva el sistema utilizado hasta la llegada de la televisión digital de alta definición con canales temáticos dedicados a la transmisión de programas en 3-D, se ha usado casi exclusivamente con el efecto Pulfrich: es el único capaz de proporcionar una vista normal de dos dimensiones a las personas que no utilizan medios ópticos adecuados. En 2008 salieron al mercado los primeros monitores de televisión autoestereoscópicos, que utilizan pantalla con barrera de paralaje o un sistema lenticular. Estos televisores son aptos para reproducir películas tridimensionales para medios digitales, DVD o BluRay, o emisiones digitales estereoscópicas. En 2010 Sky en asociación con el sistema 3ality Digital ha puesto en marcha un canal de televisión temático dedicado sólo a la retransmisión de programas estereoscópicos.

Videojuegos. La estereoscopia se ha aplicado desde los años noventa a los videojuegos utilizando sistemas como el visor estereoscópico digital con pantalla LCD (Nintendo Virtual Boy) sistemas autoestereoscópicos basados en la barrera de paralaje (Nintendo 3DS) u otros sistemas (PlayStation 3 o Xbox 360).

Teléfono móvil. La telefonía móvil ha sido testigo de la aparición de los smartphones autoestereoscópicos. En la actualidad los dos únicos smartphones que utilizan esta tecnología son LG Optimus 3D y HTC Evo 3D.

Astronomía. La estereoscopia se aplica a las observaciones astronómicas. Las grabaciones son realizadas por dos telescopios puestos a la debida

distancia apuntando hacia el mismo objeto, la distancia entre los dos puntos de observación, por lo tanto, incrementará proporcionalmente al adoptar lo que se denomina estereoscopia artificial. En las misiones de exploración espacial sin tripulantes se usan cámaras estereoscópicas para permitir una vista tridimensional de los objetos y de los suelos visitados.

Fotogrametría. La fotogrametría utiliza la estereoscopia como técnica que permite la detección de la forma, posición y tamaño de un objeto a través de una pareja de fotogramas estereométricos, es decir, un par de fotografías obtenidas con una cámara fotográfica especial, llamada cámara métrica. Se habla de la fotogrametría aérea o fotogrametría terrestre en función de la posición de la cámara métrica. Esta técnica se utiliza para cartógrafos, topógrafos y en arquitectura.

Microscopía. La estereoscopia se aplica a la observación microscópica a través del microscopio binocular, lo que permite ver el mundo microscópico en tres dimensiones. Para la observación de un campo de visión tan pequeño se utiliza una diferencia entre los dos puntos de observación proporcionalmente reducida mediante la adopción de la estereoscopia artificial.

Automóviles. El principio de la estereoscopia se aplica también a los sistemas de reconocimiento de obstáculos montados en ciertos vehículos.

■ **Centro de experimentación para 3D**

El Grupo Panasonic ha abierto en 2010 el centro 3D Innovation Center, un centro de excelencia en 3D, creado para acelerar el desarrollo de todas las actividades del grupo relacionadas con esta nueva tecnología. El Panasonic **3D Innovation Center** se ha convertido en el punto de referencia para todos aquellos involucrados en la producción de contenido 3D, para ofrecer a los clientes soluciones adaptadas a sus necesidades. Con esta iniciativa, Panasonic apunta a un fuerte crecimiento en sus actividades relacionadas con el campo de Audio / Video, área estratégica para la empresa y el rápido desarrollo y difusión de la tecnología 3D en su conjunto. 2010 ha sido sin duda el año del 3D: Panasonic había planeado la extensión de esta tecnología no sólo en el sector audiovisual, sino también en la industria, la salud, la educación y el arte, como elemento base de diferentes aplicaciones. Esta tendencia requerirá en el futuro una amplia gama de soluciones "end to end", desde el contenido 3D a los dispositivos periféricos y dará lugar a la creación de tecnologías innovadoras de empresas con profundo conocimiento del "know how" y dará al sector una contribución concreta al desarrollo rápido. El Panasonic **3D Innovation Center** tiene como objetivo proporcionar soluciones personalizadas a todos los clientes que trabajan en 3D, incluidas las empresas, las organizaciones y especialistas particulares. Opera en Japón y cubre los siguientes campos:

- Coordinación de negocios relacionados con la tecnología 3D, desde la producción de contenidos hasta las periféricas para ayudar los clientes a maximizar su oportunidad de negocio.
- Creación de un flujo de trabajo en el que se fusionan producción, comunicación y control de contenidos en 3D, con el fin de garantizar un alto nivel de calidad.
- Garantía de la innovación en el software/hardware unido a estrategias de marketing únicas.

El centro está en Kadoma, Osaka, bajo el control de AVC Networks Company y funciona con una estructura flexible y en estrecha colaboración con las unidades de investigación y desarrollo y con las unidades concertadas (incluidas las empresas de I + D del Grupo, AVC Networks Company, Panasonic System Networks Co. Ltd., y elementos visuales Panasonic), que contribuyeron al desarrollo de contenidos y de la tecnología 3D Full HD.

En 2009, Panasonic también lanzó el Panasonic Hollywood Laboratory, centro pionero que se ocupa de los procesos de creación y grabación de imágenes en formato Blu-ray 3D Full HD para la industria del cine en Hollywood y desarrolló la primera videocámara 3D Full HD del mundo. En 2010 la compañía puso en marcha los primeros televisores, reproductores y grabadores de Blu-ray con tecnología Full HD 3D y ha desarrollado la primera videocámara 3D Full HD en el mundo, con un doble propósito: ayudar a producir películas en 3D de calidad y sin costes excesivos.

