

Las nuevas tecnologías del cine en relieve

MANUEL CARLOS FERNÁNDEZ SÁNCHEZ

La humanidad, desde su propio nacimiento, ha pretendido representar las imágenes de su alrededor en forma tridimensional. Ya lo intentaron los hombres primitivos. Según estudios realizados por Pfeiffer, muchas pinturas rupestres están realizadas de una forma definidamente distorsionada, sobre protuberancias y depresiones naturales en la piedra caliza, a fin de que las representaciones tengan apariencia tridimensional al ser vistas bajo una luz y un ángulo adecuados.

Ya en el siglo II de nuestra era, el médico griego Galeno describiría lo que supuso la primera teoría razonada de la visión de la perspectiva a través de los dos ojos. Durante miles de años después los conocimientos se estancan y sólo unos pocos especialistas, de forma aislada y sin continuidad ni acumulación de conocimientos nuevos, investigaron superficialmente los aspectos binoculares de la percepción en profundidad. La eclosión y el avance se producirá durante el Renacimiento; pero el gran salto en el conocimiento científico de la percepción se llevaría a cabo durante el siglo XIX cuando la psicología queda establecida como ciencia definida.

Hoy día sabemos que el sentido de la vista en el ser humano permite apreciar la distancia de los objetos que se contemplan, dando una visión tridimensional de los mismos. Cuando la vista se fija en un objeto los ojos pivotan, se mueven rápida e imperceptiblemente, de forma que las dos imágenes son recogidas por las dos fóveas. A este pivotar de los ojos se le llama convergencia.

La demostración más impresionante para nuestro estudio del papel que juega la visión binocular en la percepción de la profundidad y la tridimensionalidad se consigue con el estereoscopio, instrumento que alcanzó gran popularidad como juego de salón en la época victoriana. Los procedimientos utilizados por el cine "en relieve" o "3D", de "tres dimensiones", van encaminados a crear la impresión de una imagen tridimensional, no confinada al plano de la pantalla, es decir, cuyos elementos puedan ser "percibidos" como si estuvieran situados delante o detrás de ella.

Para que el procedimiento cinematográfico de la estereoscopia funcione adecuadamente ha de ser necesario, en primer lugar, que el ojo derecho y el izquierdo reciban sólo y únicamente la imagen destinada a cada uno de ellos.

Los primeros sistemas de cine en relieve se basaban en la estereoscopia por anaglifos. La técnica fue experimentada por un tal D'Almeida ya en el año 1.858. D'Almeida llevaría a la práctica sus conocimientos utilizando para la obtención técnica filtros rojos y verdes, tanto en las lentes del proyector de imágenes fijas como en las gafas de los espectadores. Proyectaba la imagen derecha a través de un filtro verde y la izquierda mediante uno rojo. Al espectador le colocaba delante del ojo izquierdo un filtro verde para hacer invisible la imagen de la derecha a dicho ojo y un filtro rojo delante del ojo derecho.

Pero sería Grivolat, industrial francés, quien propondría y demostró su aplicación cinematográfica ya en 1.897, apenas nacido el cine. Los hermanos Lumière lo experimentaron sin éxito. También en 1.890, los inventores y cineastas ingleses Friese-Greene y Varley patentaron una cámara estereoscópica, igualmente de dudosa eficacia. Edwin Stanton Porter, creador de las "escenas paralelas", investigaba en el cine en relieve por anaglifos cuando estalló el crack en Wall Street. La estereoscopia cinematográfica es proveniente de la técnica de la fotografía y estuvo muy en boga a nivel experimental, sin resultados, en la primera etapa del cine. Ya entrados los años veinte se comercializaría a gran escala.

El relieve por anaglifos estuvo extendido por todo el territorio mundial, llegando hasta los más escondidos rincones. Por ejemplo, el 11 de febrero de 1.925, el Salón Alameda de San Roque, en la provincia gaditana, ofreció a su público lo que anunció como un "gran acontecimiento cinematográfico". Dicho acto en cuestión era la proyección de una película en tres dimensiones. Se trataba de "EL PLASTIGRAMA o película en relieve". Para la novedad la empresa se veía forzada a regalar, como sabemos, a cada espectador "unas gafas, indispensables para poder admirar tan soberbio invento de la cinematografía".

Más tarde, a partir de 1.935, surgen otros sistemas como el Audioscopia. Tal vez por este método, u otro muy parecido, en 1.937, la MGM produjo una comedia titulada *The third dimension murder* (Asesinato en la tercera dimensión), título muy apropiado para el sistema técnico utilizado, filmada con una cámara especialmente diseñada y que aún seguía siendo un inoperante procedimiento bicolor. Utilizaba el sistema de filtros rojos y verdes. El film tuvo escaso éxito y sus limi-

taciones tanto tecnológicas como psicológicas se hicieron evidentes, agrabadas con la entrada en el mundo del cine en color.

A pesar del fracaso cinematográfico de los anaglifos, la técnica fue recuperada por la televisión. TVE emitió varias pruebas de películas en relieve mediante este sistema. Las emisiones televisivas tampoco tuvieron aceptación por parte del público y las experiencias no continuaron.

El obsoleto invento de los anaglifos ha sido sustituido mas modernamente por la mejor técnica de la estereoscopia por luz polarizada.

El primer gran perfeccionamiento en la cohesión de las imágenes estéreo fue la invención de procesos de polarización, que hicieron posible ver un largometraje a todo color.

La polaridad de la luz es una característica que en general es invisible para el ojo humano, pero se pueden preparar filtros transparentes que dejen pasar sólo la luz de una polaridad. En lugar de proyectar las imágenes de izquierda y derecha a través de los filtros rojo y verde, se logró hacer invisible para cada ojo uno de los pares de imágenes estéreo, proyectando vistas de diferentes polaridades usando lentes polarizadas para cada ojo.

El método de filtros polarizados fue descrito ya en teoría en el siglo XIX, pero no fueron practicable comercialmente hasta la introducción de materiales polarizantes más baratos. Los primeros polarizadores de lámina existieron en el siglo XIX, pero eran de mala calidad. En 1.928 el inventor Edwin Land, de la Polaroid, descubrió y creó, entre las dos guerras mundiales, los filtros polarizados, muy utilizados hoy en día por la técnica fotográfica. La calidad de los filtros de Land era excelente y le dieron la posibilidad de fabricar gafas Polaroid. Los filtros polarizados permitieron la puesta en marcha del cine en relieve moderno. El mismo Land, en 1.935, exhibió un filme estereoscópico experimental. A partir de esa exhibición se realizó un largometraje polarizado para la Feria Mundial de Nueva York en 1.939.

Dos cámaras, o bien una sólo cámara que disponga de dos lentes gemelas, también una única cámara con una sola lente y que utilice un dispositivo divisor del haz luminoso que se proyecta en la pantalla, pueden producir dos imágenes, impresionadas con una separación aproximadamente igual a la de los ojos.

Estas dos imágenes tienen que ser proyectadas de forma que cada uno de los ojos vea seleccionada únicamente la imagen que le corresponde y cuando se fun-

den en el cerebro de cada uno de los espectadores se crea la ilusión de profundidad y solidez de los objetos y sujetos que se representan en la pantalla.

La estereoscopia por luz polarizada presenta dos grandes ventajas sobre los anaglifos: una importante reducción de la fatiga visual y la posibilidad del color en las imágenes.

El gran "boom" con películas de tres dimensiones llegaría en el año 1.952 con el título *Bwana Devil*, que supondría el primer filme largometraje norteamericano en color y en relieve. Para su realización se utilizaría el sistema conocido como "Vision Natural". El nuevo método, que supondría un avance sensacional para las imágenes en relieve, utilizaría la técnica de la polarización, permitiendo el color en las vistas, aspecto negado al anaglifo. La película, de muy baja calidad artística, sería un éxito de recaudación. A raíz del logro económico de esta película los estudios de Hollywood pujarían por la producción de toda una larga fila de cintas largometrajes en tres dimensiones. Se llevarían a cabo filmes de cierta altura como *House of Wax*, *Creature from the Black Lagoon*, *It came from Outer Space*, junto con un extenso catálogo de películas de calidad verdaderamente exigua.

Históricamente la Warner produjo, entre lo más notable, el título "Crimen perfecto" (*Dial M for Murder*), de Alfred Hitchcock, en 1.952, en 3D por luz polarizada. Fue exhibida generalmente en su versión "plana". Lo mismo ocurrió con "Los crímenes del museo de cera", de André de Toth, el año siguiente.

Tras poco más de un año de exhibición, el cine tridimensional polarizado volvió a abandonarse, debido a sus imperfecciones técnicas. Disfrutó también de breve popularidad ya que los problemas de sincronización y registro de ambas imágenes sobre la pantalla, unido a la necesidad de dos proyectores funcionando simultáneamente y la complicación para el público de tener que usar lentes de visión condujo a su abandono a favor de las técnicas de pantalla panorámica. A los inconvenientes de proyección había que añadir lo incómodo que resultaba su visión para la mayoría de la gente. Así pues, la popularidad de las películas en tres dimensiones por el sistema de luz polarizada también se difuminó con la misma celeridad con que apareció. A ésta desaparición contribuyó también enormemente el nacimiento del *Cinemascope*, con menos problemas técnicos y más llamativo por el momento, apartándose las grandes empresas productoras de Hollywood de la tridimensionalidad.

Perkins (1.985, p. 55), mediados los años setenta, en su libro "El lenguaje del cine", vislumbraba la posibilidad de que el cine estereoscópico siguiera apareciendo esporádicamente hasta que sus problemas técnicos fueran definitivamente resueltos.

Efectivamente, los científicos de la imagen siguieron intentándolo y perfeccionando las soluciones a los problemas técnicos que presentaban. Pero para ello han tenido que pasar años hasta que nuevas mejoras, e incluso nuevas tecnologías diferentes, todavía complicadas, han venido en su ayuda.

La estereoscopia por luz polarizada en la actualidad dispone de diversos procedimientos técnicos de puesta en práctica como puedan ser el Natural Vision, el Space Vision y el Stereo Vision, entre otros. Estos sistemas en relieve únicamente difieren entre sí por los diferentes métodos técnicos de puesta en práctica del principio general de que hablamos.

Recientemente, en el sistema Stereo Vision de Hollywood, se produjo el film, dirigido por el catedrático de Ciencias de la Información de Madrid Dr. D. Enrique Torán, "Relieve navarro". Analizado el cortometraje, con un guión de imágenes y música, el procedimiento parece bueno, pero en mi opinión han de tenerse en cuenta algunos aspectos de montaje.

El relieve es convincente en planos generales cortos, con tres términos, si el centro de interés se mantiene en el segundo término. Cuando los planos sucesivos son del mismo tamaño, el ojo está adaptado para su rápida asimilación sin esfuerzo. Pero al cambiar el tamaño del plano o el punto de interés principal se presenta en otro término, el ojo humano necesita un tiempo de adaptación y se produce una pequeña confusión al principio, sintiéndose a lo largo de la película una leve fatiga visual. Los pequeños desenfoques de algunos términos, que están fuera de la profundidad de campo del objetivo, también pueden ser ligeramente molestos. Es mejor, como he observado, empalmar varios planos, ya sean primeros, medios, o generales, todos seguidos. El ojo los percibe mejor. Mas eso hace limitar el lenguaje de la expresión. Una amplia profundidad de campo en los planos es deseable. La cinta, producida por el Gobierno Navarro, en 35 milímetros, mantiene el interés y el espectáculo. Su mejor secuencia es la del descenso de troncos conducidos por hombres río abajo.

Más recientemente se ha puesto en práctica un nuevo método de cine en relieve basado en la estereoscopia por obturación. Se conoce en el nombre comer-

cial de IMAX SOLIDO, desarrollado por Imax Systems Corporation. Sus orígenes se remontan a 1.922, cuando se experimentó con gafas de obturadores mecánicos. El nuevo sistema de gafas de cristal líquido y obturador electrónico vino a resolver el problema de la velocidad de obturación. La creación de este nuevo método ha hecho realidad el sistema de imágenes alternativas. Cuando se proyecta la vista para el ojo derecho, el obturador del ojo izquierdo se cierra. Al proyectarse la imagen para el ojo izquierdo, el obturador del ojo derecho es el que está inoperante. Las señales sincronizadas desde proyección se envían por rayos infrarrojos, de forma que las gafas no necesitan cables; pero son voluminosas y pesadas, si bien no restringen los movimientos de los espectadores.

El proyector transporta dos tiras de película, una para cada ojo, mediante dos lentes gran angulares, de ojo de pez, que proporcionan una imagen de color nítido y brillante en una pantalla de cúpula semiesférica de 24 metros de diámetro, que produce un ángulo de campo lateral de visión de 180 grados y un ángulo de campo vertical de 120 grados, por lo que los espectadores se encuentran totalmente envueltos en la película.

Las dos tiras de película son de 70 mm con 15 perforaciones, más de diez veces el tamaño estándar de 35 mm y 4 perforaciones. Igualmente el sonido es potente. Para dar la impresión de total realidad, la fuerza del sonido es tan importante como el poder de la imagen. Utiliza un sistema cuorafónico de alta fidelidad. Los altavoces se instalan al frente, por detrás, a derecha, a izquierda y en lo alto de la cúpula, y también directamente enfrente de los asientos. Y por separado, para reforzar los sonidos de gama más grave, un altavoz de baja frecuencia.

En "Ecos del Sol" la sensación tridimensional, tanto de las secuencias en vivo como de las de ordenador, es altamente realista. El encuadre de los planos mantiene los centros de interés en la zona frontal baja de la pantalla de cúpula, quedando el resto de la imagen como complemento y expansión envolvente. El montaje en este sistema presenta los problemas conjuntos de los grandes formatos, pantalla de cúpula y cine en relieve, muy bien resueltos por sus directores Roman Kroitor y Nelson Max. Prescindieron casi enteramente de las panorámicas laterales, utilizando a menudo los travelines hacia adelante con el punto de fuga en el centro de la imagen.

El moderno cine en relieve sí produce la sensación estereoscópica que había predicho Aldous Huxley en su celebrada novela "Un mundo feliz", aun cuando

todavía quedan aspectos sin resolver. Y es que el cine, el cine del futuro, aún está por inventar definitivamente.

BIBLIOGRAFÍA:

LANGFORD, MICHAEL J.(1.991): **Fotografía básica**. Nueva edición, Ed. Omega, Barcelona.

MUELLER, CONRAD G. Y RUDOLPH, M. (1.969): **Luz y visión**, Time-Life Internacional, Hamburgo.

PERKINS, V. F. (1.985): **El lenguaje del cine**, Editorial Fundamentos, Madrid.

RHEINGOLD, H. (1.994): **Realidad virtual**, Ed. Gedisa, Barcelona.

TORÁN, L. E. (1.985): **El espacio en la imagen: de las perspectivas prácticas al espacio cinematográfico**, Editorial Mitre, Colección Interdisciplinar, Barcelona.

VV.AA. (1.975): **Enciclopedia focal de fotografía**, Ediciones Omega, Barcelona.

ASENSI, M. (1.991): "El sueño de Lumière", en **Cinevídeo 20**, nº 71, Madrid.