

REVISTA CINE, IMAGEN Y CIENCIA



# REVISTA CINE, IMAGEN, CIENCIA

REVISTACINEIMAGENCIENCIA.ES

VOL 1. (JULIO-DICIEMBRE, 2017)

PUBLICACIONES ICONO 14



Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
revistacineimagenciencia.es



# REVISTA CINE, IMAGEN, CIENCIA

VOL 1. (JULIO-DICIEMBRE, 2017)

REVISTACINEIMAGENCIENCIA.ES

PUBLICACIONES ICONO 14

MADRID



## EDITOR

FRANCISCO GARCÍA GARCÍA

CATEDRÁTICO DE COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL Y PUBLICIDAD DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

## SECRETARIO DE REDACCIÓN

JOSE LUIS RUBIO-TAMAYO

PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS DE MADRID

## SECRETARIO ADMINISTRATIVO

ERNESTO TABORDA HERNÁNDEZ

INVESTIGADOR DOCTOR DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
revistacineimagenciencia.es



## ÍNDICE

Editorial	12
Francisco García García y Jose Luis Rubio-Tamayo	12
La imagen y la creación científica	13
José Luis Piñuel Raigada (UCM)	13
El artículo audiovisual para la difusión científica	38
Francisco García García	38
María Jesús Rosado Millán	38
Ciencia y discursos multimodales: el papel de la visualización	56
Pilar Lacasa	56
Rut Martínez-Borda	56
Tecnologías de Realidad Virtual y Aumentada como Medios Emergentes para la Divulgación y Comunicación de la Ciencia: Procesamiento y Representación de la Información	88
Jose Luis Rubio-Tamayo	88
Los orígenes del cine y su relación con la ciencia. De la máquina a la pantalla, la incorporación del sonido y su evolución hasta la consolidación de géneros	103
Ana Julia Gómez	103
Paloma López-Villafranca	103
Francisco Griñán	103
Evolución de los formatos cinematográficos y revolución en las técnicas narrativas. La tecnología al servicio del discurso científico	121
María-Nieves Corral-Rey	121
María-Jesús Ruiz-Muñoz	121
Francisco-Javier Ruiz-del-Olmo	121
La Tragedia en la ciencia expuesta a través de la película <i>Interstellar</i>	131
Francisco José Gil Ruiz	131

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es



Avances científicos y tecnológicos en la consolidación del cine como medio de expresión.	152
Ernesto Taborda-Hernández	152
El reto de la divulgación en ciencia básica: modelo de exposición interactiva	179
Alicia S. Arroyo	179
3D, 360 Grados y Periodismo Inmersivo. La influencia de la innovación tecnológica en la representación documental y el lenguaje audiovisual	195
Rafael Marfil-Carmona	195
Innovación Tecnológica, Científica y Nuevos Consumidores.	215
Hacia un Nuevo Paradigma en Creación Audiovisual	215
Juan Carlos Gaudi	215
Visiones de lo invisible: La fotografía científica del siglo XIX y su importancia en la configuración epistemológica de la imagen en la cultura contemporánea.	239
Ricardo Guixà Frutos	239



# 3D, 360 Grados y Periodismo Inmersivo. La influencia de la innovación tecnológica en la representación documental y el lenguaje audiovisual

Rafael Marfil-Carmona

Profesor

Facultad de Ciencias de la Educación, Dpto. Expresión Musical, Plástica y Corporal.  
Universidad de Granada. Campus de Cartuja, S/N, Granada (España) CP 18006 Tlfn: + 34  
958246351 Email: [rmarfil@ugr.es](mailto:rmarfil@ugr.es)

## Resumen

La innovación tecnológica fue la base del propio nacimiento del cine y, en los años sucesivos, un factor clave de la representación audiovisual. Los medios audiovisuales asumieron la función de testimonio y reflejo de la realidad que tuvo la fotografía desde su origen, vinculada siempre a un valor documental y, por su rigor, también científico. Además de conocer realidades lejanas, el avance en los sistemas ópticos permitió descubrir algunas realidades próximas, pero imperceptibles para la vista humana por su reducido tamaño. En la actualidad, diferentes innovaciones tecnológicas como las tres dimensiones (3D) y el fenómeno de grabación y recepción 360º, están suponiendo un paso más, con una influencia determinante en la narrativa audiovisual, cuyas bases se están transformando debido al nuevo rol que asumen los públicos prosumidores, que pueden participar activamente en el diseño de una representación distinta de la realidad. Además, es un fenómeno de una gran incidencia, que está llegando más allá de entornos profesionales, con sistemas de registro y edición cada vez más accesibles por parte de la ciudadanía en general. En este texto se analizan dos casos vinculados con el lenguaje audiovisual, mediático y documental, como son la plataforma with.in y el denominado periodismo inmersivo puesto en práctica por The New York Times Magazine, con el análisis detallado del documental *Walking New York* (Chirs Milk & Zach Richter, 2015).

## Palabras clave

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
[revistacineimagenciencia.es](http://revistacineimagenciencia.es)



*3D, grabación 360º, periodismo inmersivo, documental, narrativa audiovisual, representación audiovisual.*

## Abstract

Technological innovation was very important in the birth of cinema, representing, in the following years, a key factor in the audiovisual representation. Audiovisual media were testimony and representation of reality. In this context, photography has always been linked, from its origin, to documentary and scientific value. Besides knowing distant realities, advances in optical systems allowed to discover some very close realities, but imperceptible to the human eye because of its small size. At present, various technological innovations such as three-dimensional (3D) and the phenomenon of recording and receiving 360 degrees, are generating decisive changes. These technologies have an important influence on the audiovisual narrative, whose bases are being transformed due to the new role assumed by prosumers public, they can actively participate in the design of a different representation of reality. This phenomenon is reaching beyond professional contexts, recording and editing systems accessible by the general public. In this paper they are studied two related cases with the audiovisual, media and documentary language: the with.in platform and called Immersive journalism by The New York Times Magazine, with detailed analysis of the documentary "Walking New York" (Chris Milk & Zach Richter, 2015).

## Key words

*3D, recording 360º, immersive journalist, documentary, audiovisual narrative, audiovisual representation.*

## Introducción

Un nuevo sistema tecnológico emerge en el preciso instante en el que la revisión y correcta conservación de lo filmado puede hacernos temer la "muerte del cine", en una progresiva "disolución hacia la nada" de lo que millones de espectadores han mirado o están mirando en este preciso instante (Cherchi Usai, 2005, p. 109). En otras palabras, la innovación llega cuando se tiene la certeza de que está todo inventado, de que hay que consolidar un medio de expresión cuyas creaciones son efímeras, a pesar de su carácter digital. Esa premisa sirve como punto de partida para analizar, en este texto, dos casos que muestran la transformación que supone, para el lenguaje audiovisual, la implementación de las tecnologías 3D y, sobre todo, de la nueva grabación 360º. En concreto, se estudia una

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es



plataforma para producción y visionado, profundizando en una producción concreta como ejemplo.

La base de la inmersión audiovisual o realidad virtual, a la que se hace referencia en este estudio, es la grabación y reproducción de vídeo esférico, entendido como

... la grabación de una escena real en todas las direcciones y al mismo tiempo. Esto permite al espectador verlo en su ordenador y controlar tanto la dirección del visionado como su velocidad. El vídeo se convierte en los ojos del espectador que a través del ratón u otro dispositivo puede mirar arriba, abajo y a los lados. Todos los puntos de vista al alcance del espectador, que se convierte en parte activa del vídeo ya que tiene la posibilidad de elegir cuál es la dirección a la que quiere mirar.<sup>xxxii</sup>

En este trabajo, no hay que confundir el término 360º con su acepción aplicada al marketing y a la publicidad, bastante vigente en nuestros días, como resultado de la sinergia de medios en la comunicación integral. Igualmente, se descartan en este estudio las posibilidades de integración total en un solo encuadre fotográfico (Figura 1), como una imagen fija que fusiona los 360º sin que se pueda explorar en el visionado de forma interactiva, un desarrollo específico de estos sistemas de grabación que, en la mayor parte de los casos, es una síntesis en pantalla para plataformas de visionado que no permiten dicha opción interactiva. Esa “deformación” obligada de la realidad, basada en la síntesis combinada de encuadres, constituye una transformación desde el punto de vista estético y compositivo.

La verdadera innovación, al menos en lo que tiene que ver con el proceso comunicacional, se basa en la aplicación que permite la interactividad para explorar a lo largo del visionado, siguiendo el modelo *Street View* de Google<sup>xxxiii</sup>. Los casos estudiados en este análisis son la plataforma *Within*<sup>xxxiii</sup> y un ejemplo de producción audiovisual enmarcado en dicho proyecto: *Walking New York*<sup>xxxiv</sup> (Chris Milk & Zach Richter, 2015), elaborado por *The New York Times Magazine*, en su sección para creaciones de realidad virtual (NYTVR). El documental se desarrolla en una línea similar que cualquier otra producción disponible, como el caso de *A History Of Cuban Dance*<sup>xxxv</sup> (Lucy Walker, VRSE.Works, 2016), seleccionada en la sección *NF VR Experience* el Festival de Cine de Sundance en 2016<sup>xxxvi</sup>, entre otras producciones similares.







Figura 1. Síntesis visual de los 360º en un solo encuadre, disponible sin posibilidades de exploración en determinados contextos. Se trata de la imagen promocional de una producción de *With.in: A History of Cuban Dance* (Lucy Walker, 2014). Fuente: [http://with.in/images/projects/191-CUBAN\\_DANCE.jpg](http://with.in/images/projects/191-CUBAN_DANCE.jpg) (Fecha de consulta: 01/10/2016).

En un contexto de avances tecnológicos en todos los ámbitos y, especialmente, en lo que están relacionados con las tecnologías de la imagen, es importante averiguar las claves relativas a la transformación del lenguaje audiovisual como resultado de la implementación de esas tecnologías.

No está claro si la tecnología audiovisual del siglo XXI avanza hacia la representación hiperrealista del entorno físico o, en su caso, hacia una deformación especialmente sofisticada que, como paradoja, puede llegar a hacer más evidente la distinción entre imagen y realidad, poniendo en revisión las escalas de iconicidad que son, hoy día, un referente en Teoría de la Imagen, como la elaborada por Abraham Moles (1975, p. 335), revisada por Justo Villafañe y Norberto Mínguez (1996, pp. 39-42). Las nuevas producciones audiovisuales pueden alterar esos grados de semejanza entre la imagen en pantalla y el referente representado. Constituyen, en resumen, una nueva forma de representar audiovisualmente la realidad y, por ello, un nuevo modo de contar historias.



## Estudio de casos centrado en la inmersión visual

En comunicación audiovisual, el concepto de inmersión está llegando a su plenitud gracias a la tridimensionalidad y a la grabación de fotografía y vídeo 360 grados, una vertiente específica de la realidad virtual (Virtual Reality VR). Las técnicas mencionadas constituyen, indudablemente, de un avance considerable, sobre todo en el posible uso conjunto que puede implementarse a corto plazo. El uso diario y el acceso masivo de las Smart TV actuales y, sobre todo, de los dispositivos móviles, conlleva cambios sustanciales que, tras una propuesta previa de aspectos claves en la narrativa, son contrastados en este análisis mediante dos estudios de caso: por un lado, una de las principales aplicaciones para descarga en dispositivos móviles, como es Within, convertida en plataforma para el visionado y para la difusión de este tipo de contenido por parte de empresas profesionales del documental y de la producción audiovisual. Por otro lado, se analiza uno de los documentales más destacados, como ejemplo de las posibilidades de desarrollo que conlleva, en sí misma, la implementación de estas tecnologías. Se trata, en resumen, de una propuesta teórica, apoyada en el análisis cualitativo de algunos ejemplos que, siendo hoy innovadores, pueden convertirse en tendencia a corto plazo. En estos años, se están transformando tanto la praxis como la teoría de la Narrativa Audiovisual.

### Objetivos

Respondiendo al propósito principal de identificar los cambios más relevantes en el lenguaje audiovisual, gracias a las tecnologías 3D y 360º, este trabajo se centra además a los siguientes objetivos:

- Identificar los aspectos esenciales que constituyen un cambio en la narrativa audiovisual, como resultado de la implementación de esas nuevas tecnologías.
- Valorar la aplicación de nuevas estrategias discursivas, tanto en el ámbito de la ficción como en el documental o informativo, realizando un estudio cualitativo como prueba de contraste de estas premisas teóricas.
- Establecer nuevas bases epistemológicas para el análisis y la comprensión de este nuevo modelo de producciones audiovisuales, iniciando una reflexión en torno a la influencia en la actual Teoría de la Imagen y en los conceptos clásicos de la perspectiva y la tridimensionalidad.

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
revistacineimagenciencia.es



- Hacer hincapié especialmente en el género documental y en las posibilidades de este modelo de representación audiovisual para la divulgación científica.

## Metodología

Planteado como análisis cualitativo de experiencias en comunicación social, el presente estudio de casos se basa en un marco deductivo de trabajo analítico que, partiendo de la elaboración de premisas teóricas, resultado de una valoración de las posibles transformaciones que conlleva el uso de estas tecnologías, inicia una línea investigadora basada en la realidad de la praxis audiovisual, tanto en la creación como en la percepción. Se trata de una línea de trabajo deductiva, basada en descubrir las premisas que siguen teniendo validez tras someterse a los requerimientos de la práctica (Popper, 1965, p. 32), considerando en este campo esa dimensión práctica el estudio en profundidad de casos que, tanto por su notoriedad como por su carácter innovador, pueden considerarse relevantes.

El análisis visual y audiovisual debe conducir hacia la consideración de esas nuevas claves discursivas que están transformando la narrativa audiovisual, entendiendo este ámbito, sobre todo, desde su dimensión pragmática, es decir, la relación de los signos con sus intérpretes y usuarios desde la consideración del texto como un fenómeno comunicativo (García Jiménez, 1993, p. 77).

Por todo ello, en este trabajo se consideran determinantes los nuevos sistemas de representación audiovisual, ejerciendo una considerable influencia en la que no debe perderse de vista la dimensión ética, sobre todo en el documental y la divulgación científica. Así, se debe tener en cuenta que

... hay una ética del relato, de la narración que exige obligaciones pragmáticas entre autores y lectores, que promueve creatividad y requiere normatividad en sus actuaciones, es decir, cada tipo de texto exige básicamente unas obligaciones pragmáticas entre autores y lectores, que promueve creatividad y requiere normatividad en sus actuaciones, es decir, cada tipo de texto exige básicamente unas obligaciones pragmáticas: decir la verdad, conceder credibilidad, ser fiel a las lógicas del relato y compartir verosimilitud; según se trate de relatos históricos o ficcionales, respectivamente. (García García, 2011, p. 33).

Sobre esa idea de verosimilitud como hipótesis en torno al valor de estas tecnologías, se inicia lo que supone un primer paso en el análisis de experiencias. El sentido de este estudio tiene muy presente, por tanto, esa “ética del relato”. Igualmente, es importante



destacar que se trata de una aproximación ensayística a una línea de análisis que, por el carácter innovador de las experiencias estudiadas, debe complementarse en el futuro con el análisis de tendencia y la implementación como contraste de metodologías cuantitativas.

## 1. Bases teóricas. La tecnología al servicio de la veracidad

### 1.1. Apariencia de realidad y percepción activa

La tecnología ha sido valorada, a lo largo de la historia de los medios visuales y audiovisuales, como una garantía de fiabilidad y credibilidad. Fue el caso de la propia fotografía, resultado de esa innovación tecnológica, aunque desde el principio existieron reservas ante la idea de realismo absoluto:

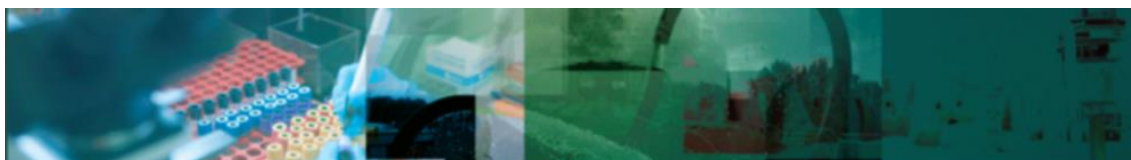
Cuanto más tentados estemos de encontrar vínculos profundos entre el fenómeno Realismo y el fenómeno Fotografía, más necesario será cuidarse de explotar aquello que podría ser nada más que un encuentro casual (Benjamin, 2011[1931], p. 52).

Aunque la imagen fotográfica nunca ha dejado de ser utilizada como testimonio o documento social (Freund, 2001[1974]), fue pasando también a instrumento para “transformar la realidad” (Marfil-Carmona, 2015, p. 499). El análisis teórico sobre este medio nunca ha dejado de considerar la relatividad del significado, destacando la dimensión activa de la percepción (Eco, 1979 y 1987), consolidada hoy día en una cultura digital en la que la audiencia ha adquirido una dimensión participativa, integrada por lo que pueden denominarse *prosumers* (Toffler, 1980) o EMIREC (Cloutier, 1975), conceptos que vinculan la vertiente perceptiva con la dimensión activa y creadora.

#### Se muestra el fuera de cuadro

En los casos expuestos, no solo la divulgación de los sistemas de grabación es cada vez mayor, sino que una producción 360º exige interactuar modificando el encuadre, indagando, haciendo que se muestre lo que inicialmente está en fuera de campo, que coincide con la denominación de fuera de cuadro, es decir, pone en común lo que imaginamos como parte de la diégesis con lo que se encuentra *de facto* tras los límites del encuadre inicial, invalidando lo que ha sido “un instrumento manipulador y creativo de gran fuerza” (Fernández Díez y Martínez Abadía, 2000, p. 40). No obstante, siempre hay un

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
revistacineimagenciencia.es



fuera de cuadro, es decir, un espacio no representado. Se trata de aquella realidad geográfica a la que no llega la cámara.

En definitiva, se estimula la curiosidad y la acción participativa, destinada a modificar visualmente el encuadre y la perspectiva. Un ejemplo claro es la posibilidad de transformar un plano picado en su opuesto, un contrapicado que nos ofrezca nueva información visual. Se trata de un recurso especialmente relevante para conocer detalles ajenos a la voluntad del realizador o la realizadora de esa producción. Pueden pasar desapercibidos en la creación, pero no en un visionado minucioso. Esta opción permite revisar detalles que, inicialmente, no tienen nada que ver con la historia narrada. No es casual la potencialidad de estos sistemas de grabación para usos en contextos de seguridad. La grabación 24 horas y 360º permite la vigilancia de cada rincón de una sala. En esa percepción global, la grabación del ambiente sonoro lleva ventaja a la imagen.

### La imprescindible capacidad crítica

La mayor proximidad formal con la realidad hizo cada vez más necesario el refuerzo de una postura crítica en torno a los procesos de representación mediática que, como parte del sistema, podrían provocar la confusión entre imagen y realidad. Roberto Aparici hace referencia a la idea de construcción a través de la realidad mediática:

La producción de un mensaje conlleva construir una nueva realidad, al punto de que podemos hablar de una realidad inventada, de una realidad donde se crean metáforas y grandes relatos sobre la sociedad y el mundo. (Aparici, 2010, p. 15)

No hay que perder de vista que ninguna tecnología es más idónea para esa construcción que la apoyada en la tridimensionalidad y en la multiperspectiva, aunque en el nuevo relato es imprescindible la actividad del internauta o espectador/a. El visionado de una película 3D, además de estar sometido a la idea barthiana del dispositivo de recepción, entendido en muchos casos como la situación física de los/las espectadores/as ante la pantalla (Aumont, 1992, p. 143), ejerce en el público una estimulación perceptiva particular. Por medio de un sistema óptico de doble captación y emisión de la imagen, se hace innecesaria la traducción cognitiva y cultural de lo bidimensional a lo tridimensional, explicada por los tratados clásicos de dibujo y representación pictórica, desde Leonardo Da Vinci (2005[1498]) o Pestalozzi (1986[1801]) hasta Kandinsky (1995[1952]). Ya no hace falta reforzar la sensación de profundidad desde un encuadre basado en dos dimensiones, aunque la base sigue siendo, como es propio del cine, un nuevo engaño de la visión.

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es



## Gamificación e interactividad

La cultura digital, convertida hoy día en un complejo entramado de hipermediaciones (Scolari, 2008), está haciendo posible, en cierta medida, el acceso a los medios, algo que siempre ha formado parte de la esencia fundacional de la Educación Mediática (Freire, 1970; Kaplún, 1998). A la ventaja técnica, que incluye la capacidad para compartir imágenes de alta resolución, además de la nueva realidad inmersiva, se une la dimensión humana que como resultado del conectivismo (Siemens, 2004), impulsa la preeminencia del “Factor R-elacional” como eje central de las redes psicosociales (Marta-Lazo y Gabelas, 2016, p. 86). A esa dimensión humana y a la idea de conectividad, hay que unir los nuevos factores que transforman en profundidad los cambios de lenguaje y narración en la comunicación audiovisual contemporánea. En este contexto de uso, la tecnología es una aliada exclusivamente técnica y visual, pero que tiene una enorme trascendencia comunicacional y social.

### 1.2. Cambios en la narrativa audiovisual

Las bases del cine se han centrado, desde que fue descubriendo su propia esencia como lenguaje y medio de expresión, en la idea de secuencialidad, posible gracias a la combinación de planos. Las referencias clásicas a la función creadora de la cámara (Martin, 2008[1955]), han incidido siempre especialmente en los encuadres, los tipos de plano, los ángulos de toma o los movimientos de cámara, decisiones ante la denominada puesta en escena que, a través del montaje, hacían posible la puesta en serie, lo que permitía, en muchos casos, articular un mundo en forma de estructura narrativa, es decir, de relato (Carmona, 2003, p. 184).

De hecho, Gilles Deleuze, al desarrollar la idea de montaje en su concepto de imagen-movimiento, recordaba algo supuestamente evidente: “Desde el principio hasta el final del film algo cambia, algo ha cambiado” (1984, p.51). Efectivamente, esa base del cine en cuya importancia Eisenstein nunca dejó de insistir (1991[1938]) puede ser, precisamente, la que se transforma en una toma 360º, ganando de forma sincrónica lo que antes requería de una evolución en el tiempo.

La tecnología afecta a las bases de la Teoría del Cine y a los fundamentos de la realización, concebida como “... el proceso creativo y mecánico que nos conduce a la puesta en pantalla de un producto audiovisual” (Castillo, 2013, p. 527). En este sentido, se resumen a continuación algunos de los cambios trascendentales que conlleva la incorporación del 3D y de la grabación 360º para generar lo que se considera realidad inmersiva. Se podría afirmar que nos alejaríamos así de la realidad fragmentada que parecía marcar una tendencia en el cine contemporáneo de finales del siglo XX (Schmidt Noguera, 2008, pp.

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es



203-204), aportando una nueva realidad unificada visualmente, con cabida en un solo encuadre. Las claves del cambio que se exponen a continuación constituyen un punto de partida para el análisis y para el debate:

- La tecnología 3D transforma el tradicional concepto de la representación de la tridimensionalidad, influyendo en algunas bases de la cultura visual, como la perspectiva. Además, el dispositivo de recepción es diferente en los casos en los que requiere un uso de gafas especiales.
- La base de la producción audiovisual inmersiva, 360º, es la exploración y la interactividad real por parte de los/las espectadores/as. Es un nuevo sistema comunicacional que exige esa dimensión activa.
- Esa interactividad se basa en transformar encuadre y perspectiva, lo que conlleva por parte de la audiencia tomar responsabilidades en el propio sentido de la fotografía y el montaje. Es posible que esas responsabilidades se deleguen, parcialmente, del emisor al receptor. Hay consecuencias concretas: la existencia de planos más estáticos, ya que el movimiento será, habitualmente, una panorámica vertical u horizontal generada durante el visionado.
- Abundan los angulares, dada la necesidad técnica de integración de ópticas. Esto conlleva un estilo estético concreto, haciendo difícil jugar con la profundidad de campo. También hay algunas dificultades con el movimiento de personajes dentro de la escena, ya que crea fallos de rúcord visual. Es posible que se tienda a un movimiento moderado de esos personajes, dentro del ángulo de la toma.
- La amplitud de la toma puede influir en la indagación de nuevas técnicas de fuera de campo, como el desenfoque o traslapo y, sobre todo, el espacio interno en off.

## 2. Estudios de caso

Se exponen a continuación algunos ejemplos específicos de producción audiovisual basada en la aplicación de diferentes innovaciones tecnológicas, que incorporan no solo la posibilidad de modificar la perspectiva e incluir una sensación tridimensional, sino de incorporar una angulación de 360º. Las referencias de este trabajo se basan en la exposición de casos por parte de Raquel Quílez, responsable de ediciones multimedia del diario español *El Mundo* y, posteriormente, en ABC.es, en las XXI Jornadas de Comunicación del Colegio Mayor Albayzín (Granada)<sup>xxxvii</sup>. El debate surgido en torno a la

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es



profunda transformación que conlleva el uso de estas tecnologías ha generado la elaboración de este texto.

Se detalla, en un principio, un ejemplo de aplicación gratuita para dispositivos móviles, como es el caso de Within, profundizando posteriormente en el uso de ese tipo de herramientas por parte de medios informativos de prestigio como New York Times, contrastando y validando las transformaciones lingüísticas, comunicacionales y narrativas señaladas previamente en la fundamentación teórica.

Existe en este planteamiento, por tanto, una doble consideración de caso. Por una parte, la descripción y valoración de la herramienta, fundamental por su facilidad de uso para el visionado en dispositivos móviles. Por otro, el uso de este tipo de tecnologías por parte de medios de prestigio, cuya generación de contenidos es, hoy día, no solo visual o audiovisual, sino multimedia e hipermedia. Todo ello, bajo la heterogénea denominación de periodismo inmersivo y realidad aumentada.

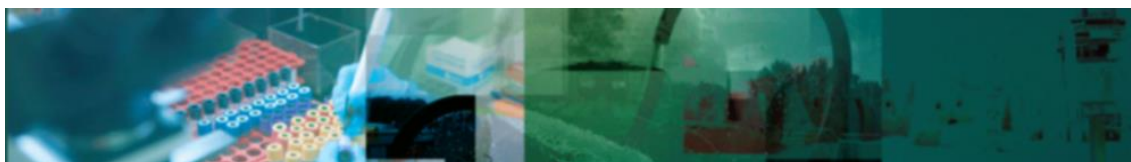
## 2.1. Within. El acceso universal a la grabación 360º

El documental y la divulgación científica han encontrado la posibilidad de plantear una nueva forma de narrar determinadas situaciones, ampliando las posibilidades de exploración visual por parte de la audiencia. En primer lugar, con más trascendencia incluso que un ejemplo concreto de producción, destacan las nuevas plataformas que lo hacen posible. Éstas favorecen la posibilidad de acceso universal y, en muchos casos, gratuito, mediante la instalación de software para dispositivos móviles que permiten el visionado de audiovisuales considerados inmersivos, catalogados en muchos casos como realidad virtual (VR). Un ejemplo es la *app* Within, sinónimo de *inside*, que en español viene a significar adentro, es decir, que hace referencia en su propia denominación a la capacidad de adentrar al espectador o a la espectadora en la grabación realizada.

Esta aplicación está disponible para dispositivos móviles de IOS y ANDROID, siendo resultado del incremento exponencial del consumo de contenidos desde el propio dispositivo móvil, con el valor añadido de la pantalla táctil para explorar e interactuar. Se trata, según indica la información de la propia página web<sup>xxxviii</sup>, de un proyecto del realizador audiovisual Chris Milk y del experto en tecnología Aeron Koblin, con el objetivo de experimentar las posibilidades de lo que puede denominar narración envolvente o *immersive storytelling*.

Al fin y al cabo, es un ejercicio de multidimensionalidad, desde el punto de vista visual, apoyado en la tendencia ya señalada a la permanente narración de historias por parte de personas, grupos, empresas, instituciones y medios de comunicación. Es una herramienta

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es





que usan corporaciones como Apple; The New York Times en su edición digital, aportando un caso concreto en el siguiente apartado. también está presente la productora de televisión NBC, inversora junto a la 21st Century Fox, entre otras corporaciones. No es desdeñable el estudio de esta línea de trabajo desde la perspectiva de la producción audiovisual.

Los ejemplos de uso por parte de entidades, así como el apoyo de empresas inversoras, son una clara muestra de cómo una tecnología pasa de convertirse en algo puntual o en una curiosidad a algo que se incorpore de forma decisiva, transformando los procesos de creación y recepción, es decir, cambiando las bases lingüísticas y comunicacionales del audiovisual. Esas decisiones, relacionadas con la industria y el mercado, pueden transformar definitivamente un género expresivo. La historia del cine cuenta con numerosos ejemplos, como fue la incorporación de las patentes necesarias para el registro sonoro en un momento de conveniencia para el sector.

Sin embargo, en el caso de estas tecnologías, la fuerza del interés expresado por la ciudadanía, la medición de las pautas de uso y consumo, monitorizada a tiempo real en número de visionados y descargas de Within y otras aplicaciones, representa un factor de apoyo e impulso a decisiones que, más que en los despachos, se toman en cada uno de los dispositivos móviles de audiencias globalizadas.

Así, este factor de empuje puede ser determinante para la implementación de este tipo de tecnologías y, demandando la posibilidad de crear, la reducción de coste de las cámaras 3D y 360º, una vez conseguida la definición de 4k y hasta 8k, que son parámetros de resolución inimaginables hace pocos años. La ciudadanía, en resumen, es el principal aliado de la consolidación de estas nuevas patentes. Está en sus manos que la posibilidad de representación 3D y 360º quede como una cuestión anecdótica, con usos solo científicos, territoriales o muy concretos, circunscribiéndose a determinados campos de la información o la divulgación científica.

Para que sea posible esa consolidación y esa transformación de la propia esencia de la comunicación audiovisual, el trabajo con la perspectiva completa 360º (en la horizontal y en vertical) debe romper algunas formas de mirar, consolidadas en la cultura de la perspectiva a través de la historia del arte, reforzadas por los tratados de representación pictórica y visual del Renacimiento. Sin embargo, es indudable que sería el propio Leonardo Da Vinci el primero en crear documentales o creaciones artísticas con este tipo de dispositivos. No se trata, por tanto, de una incorporación excluyente, sino de una nueva posibilidad, que encaja como un guante en la tendencia a la creación digital y multimedia. La plataforma Within nos ofrece una amplia lista de nuevos/as creadores/as adscritos a esta tendencia.

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
revistacineimagenciencia.es



En todas y cada una de las piezas, parece ponerse en duda el propio concepto de plano audiovisual como unidad mínima de significación, siendo la puesta en escena y la puesta en imágenes dos vertientes del mismo problema creativo (Tranche, 2015, p. 53). En las producciones pone a disposición Within (with.in), la decisión de un encuadre, una perspectiva o un tiempo parece, efectivamente, una cuestión relativa, que se delega parcialmente en el/la internauta.

En lo que se refiere al aspecto visual, cada secuencia de estos vídeos contiene propuestas de partida, discutibles, que pueden gustar o no la audiencia. Sirven solo como un punto de inicio, señalado por defecto, pero transformable en unas décimas de segundo mediante la exploración táctil. Aun así, la impronta creativa de la persona que ha dirigido la producción acompaña al público hasta el final del “pase”. Un nuevo concepto, interactivo, impensable para la tradicional sala de cine. Es importante señalar que una plataforma de estas características es muy útil para la enseñanza del lenguaje cinematográfico y de las propias reglas compositivas, debido a sus opciones gamificadas y sus opciones de interactividad real. Hay tanta información visual que podemos aprender también sobre los propios procesos de producción de documentales.

La sensación es situarse ante una nueva acotación espacial, engañosa, en la que un encuadre es realmente una primera ventana, con la posibilidad de ver qué hay 180º detrás de la toma que se ha seleccionado como principal o la perspectiva por defecto, convertida solo en un punto de partida. Las Ciencias Sociales y Naturales encuentran, en este modelo de representación, un ámbito de exploración verdaderamente apasionante, que puede generar una línea específica centrada en mostrar, de forma didáctica, determinadas realidades, que pueden ir desde los rincones o aspectos sociales de una ciudad o un pueblo recóndito hasta la observación de cualquier fenómeno natural en 360º.

## 2.2. New York Times

El documental y la divulgación científica han encontrado la posibilidad de plantear una nueva forma de narrar determinadas situaciones, ampliando las posibilidades de indagación visual por parte de la audiencia. Ningún ejemplo más claro que el documental *Walking New York*, dirigido por Chirs Milk y Zach Richter en 2015, realizadores audiovisuales vinculados a la propia génesis del proyecto, en el que el prestigioso medio New York Times se ha sumado a través de sus aportaciones a esta plataforma mediante la iniciativa *nytvr<sup>xxxix</sup>*, con la aportación de su propia descarga de app para visionado.

La historia de un artista inmigrante se convierte en una narración de la gran ciudad, en un paseo junto al protagonista, que es entrevistado y focaliza una narración autodiegética mirando a cámara, al que podemos acompañar indagando mientras lo escuchamos,

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es



buscando otros rincones ocultos de Manhattan, como el que mira a otro lado mientras le hablan. En estos casos, la experiencia perceptiva se empieza a parecer a una conversación, en la que tomamos decisiones con respecto a nuestra mirada mientras se dirigen a nosotros. Un espectacular paseo en helicóptero, por ejemplo, representa toda una aventura, en una secuencia en la que lo menos interesante es atender al protagonista en plano entero, ya que está en nuestra mano crear, en Gran Plano General, una visión cenital de Nueva York. Inmersión total y sensación de vértigo asegurada, cuya combinación con la imagen 3D podría crear sensaciones físicas y emocionales verdaderamente impresionantes.

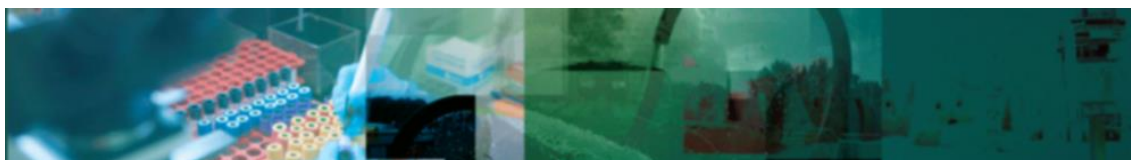
No se nos puede olvidar que el potencial es sonoro, pero también visual. En ocasiones, intentamos descubrir visualmente el origen de algún efecto de sonido ambiental. Según se ha detallado, la experiencia de visionado puede llevarnos a asegurar que asumimos ciertas responsabilidades tradicionales del operador o la operadora de cámara. Resulta inevitable explorar, generándose planos más estáticos en este tipo de producciones, ya que se apoyan en la posibilidad interactiva. La responsabilidad del movimiento de cámara se traslada, aparentemente, a la audiencia, fundamentalmente en lo que es la panorámica horizontal y vertical.

Se tiene la sensación de realidad y de que no existe un fuera de campo, aunque somos conscientes de que la mayor parte de Nueva York sigue siendo inaccesible en pantalla, a pesar del angular de la toma aérea. También sabemos que no llegamos a ver el detalle de cada terraza, lo oculto bajo esos edificios, en una reflexión que tiene más que ver con Teoría del Conocimiento que con Realización Audiovisual. Otros documentales aprovechan la inmersión y la realidad virtual para destacar la dimensión antropológica, como *A History Of Cuban Dance* (Lucy Walker, VRSE.Works, 2016), haciendo evidentes las profundas transformaciones que conlleva el uso de esas tecnologías en el proceso de representación mediática. En ambos casos, se trata de una inmersión con carácter humano, ya sea biográfico o antropológico. Como se puede comprobar, estas nuevas potencialidades del discurso audiovisual se pueden trasladar a cualquier faceta de la realidad, con una potencialidad destacada en la divulgación científica.

## Avance hacia lo multisensorial

La tecnología audiovisual no ha llegado todavía a la representación total, esencialmente utópica. Por ejemplo, los sentidos táctil y olfativo están ausentes de estas experiencias perceptivas. Son una asignatura pendiente para la inmersión total. En este ámbito, los avances están liderados por el sector del marketing, en sus campañas de estímulo sensorial, siendo también experimentado desde el punto de vista conceptual y creativo por lo que se denomina arte polisensorial o multisensorial, apoyado en las posibilidades de

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es



presencialidad en la instalación de una sala de exposiciones (Osborne, 2010; Popper, F. 1989).

## Sección temporal y trabajo con actores

Aunque podamos ver todo lo que se ha registrado en ese momento, desde el punto de vista informativo y también desde el rigor científico, no podemos olvidar que se trata de una producción que ha seleccionado un momento (un segundo, un minuto, una hora) de una continuidad real. Otro factor a tener en cuenta sería la supuesta disposición de actores, considerada como tal la intervención en situaciones de representación supuestamente objetivas, pero en las que nunca existe la garantía de veracidad, más allá del supuesto compromiso ético del profesional que ha realizado esa producción. En otras palabras, no sabemos si se ha forzado alguna situación, si ha sido necesario cortar una calle para mostrar un lugar desierto, si puede haber intervención actorial o, más sencillo todavía, sobreactuación ante la cámara (lo que se alejaría de la veracidad). *Walking New York* es, al fin y al cabo, la interpretación de un fotógrafo que se representa a sí mismo, que cuenta su propia historia. También, en cierto sentido, cabe preguntarse si su guion es un diseño personalizado para el lucimiento de la nueva técnica.

Aunque la fotografía de esta producción es realista, sin efectos propios de nuevas técnicas como el HDR (High Dynamic Range), nada impide cierta manipulación de la realidad. En el caso analizado, el sello periodístico que aporta *The New York Times* es un aval. Solo el abuso inevitable de angulares crea una realidad algo distorsionante. Lo que sí es indudable es que este tipo de producciones están generando una estética y un modelo de discurso propio.

## Discusión y conclusiones

Desde el punto de vista de validez del proceso analítico y del estudio realizado, no puede negarse la intencionalidad de crear una base teórica, punto de partida del modelo deductivo señalado. Con este objetivo, se han sintetizado algunas de las principales conclusiones del estudio de casos aportado, integrando dos casos diferentes en su esencia: por un lado, una aplicación y plataforma para móviles; por otro, un documental audiovisual 360º enmarcado en dicha plataforma. Son solo ejemplos puntuales en el inicio de una línea de trabajo que debe ser complementada por el contraste de las principales claves teóricas propuestas, más nuevos enfoques que se puedan aportar, así como por la comparativa con otros casos, integrando en la investigación una dimensión cuantitativa.

Esas futuras mediciones deben abarcar una muestra más amplia y convertirse en indicadores relevantes de tendencia en el sector audiovisual. Esos estudios, que están emergiendo de forma inminente, sobre todo con publicaciones vinculadas al fenómeno

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
revistacineimagenciencia.es



transmedia (Jenkins, Ford y Green, 2015), deben contemplarse en el marco de la prospectiva que sugiere esta investigación, fundamentada en el valor ensayístico de una aportación teórica.

## Profundos cambios

La principal conclusión viene determinada por el hecho de constatar la profunda transformación del lenguaje y la narrativa audiovisual que conlleva el cambio tecnológico. Si el 3D ha conllevado cambios interesantes, tanto para la ficción como para los documentales, las posibilidades de una inmersión aparente, centrada en la suma de perspectivas visuales (360º), puede constituir el impulso definitivo a la dimensión activa del *prosumer*, que toma decisiones de encuadre y perspectiva para aproximarse a la realidad representada, para dirigir su mirada hacia lo que le interesa en cada momento. Se confirman, por tanto, gran parte de las propuestas realizadas en la revisión teórica.

Es posible que este nuevo modelo de representación transforme la tradicional nomenclatura basada en la acotación espacial rectangular y el clásico concepto de montaje, considerando el encuadre y su efecto final en la pantalla como una invitación real a la aparente inmersión, a la indagación y a una interactividad exclusivamente visual. Todo ello, sin olvidar que siempre hay un límite, una acotación del referente espacial. Con respecto a la perspectiva de cámara, este nuevo modelo de representación audiovisual produce, en la angulación, lo que el fenómeno multicámara es para el internauta en la realización televisiva. Todos/as tomamos decisiones en la selección de toma. La función del operador u operadora de cámara, asimismo, se delega parcialmente en la audiencia.

Destacan, además, numerosos cambios discursivos, como la tendencia a evitar los movimientos de personajes en cuadro, que pueden causar fallos de récord en la integración de tomas, así como la costumbre de aportar secuencias más largas y estáticas, propias de esa invitación a la interactividad. No obstante, la principal transformación es la que tiene que ver con el esfuerzo realizado para convertir lo bidimensional en tridimensional, rompiendo la tradición de las artes visuales. Se transforma así el sentido del montaje filmico, clave para comprender la narrativa visual y audiovisual.

## Posibilidades para la ciencia

Aunque en ningún momento se debe provocar la confusión imagen-realidad, siendo más necesario que nunca reforzar la capacidad crítica ante el deslumbramiento que provocan siempre los avances tecnológicos, estos sistemas de representación son óptimos para la divulgación científica, ámbito que exige un plus de rigor y de veracidad de la imagen que aparece en pantalla, sobre todo por la cantidad de información que se puede suministrar a

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
revistacineimagenciencia.es



la audiencia, libre de dirigir su mirada hacia aspectos que el realizador o la realizadora no había tenido en cuenta hasta ese momento.

Se trata de recursos especialmente útiles para un público que, en ocasiones, puede ser muy exigente desde la especialización, siendo fundamental la selección del espacio que quiere observarse en detalle. Estas posibilidades son aplicables a ámbitos de gran trascendencia científica, como la Salud y las Ciencias Naturales. El propio documental analizado podría tener un uso cartográfico o etnográfico, representando un documento de primer orden para el análisis de la estructura urbanística de Nueva York, por aportar un ejemplo concreto. De paso, este tipo de vídeos son muy útiles para la propia didáctica del cambio en el lenguaje audiovisual.

La antropología y etnografía audiovisual encuentran en el fenómeno de 360º un nuevo territorio para la investigación y la reflexión, ya que resulta posible seleccionar perspectivas y personajes que pueden pasar de ser secundarios a protagonistas en determinados contextos de visionado. Este factor puede unir, sin duda, rigor y emoción, pero que nunca debe hacernos perder de vista la clásica diferencia entre la representación audiovisual y la propia realidad, ya de por sí difícil de aprehender.

En resumen, la transformación que están generando estas tecnologías es, sobre todo, visual y centrada en la perspectiva, absolutamente determinante en lo que tiene que ver con la realización. Se convierte en sugerencia de nuevos territorios por descubrir desde el punto de vista multisensorial (solo está en juego el sentido de la vista en esta transformación), aunque es fundamental el protagonismo que asume la audiencia, realmente activa en el visionado. Esa lógica gamificada, junto a las reservas en torno a la veracidad del relato, deben hacer a la ciudadanía permanecer especialmente alerta, reforzando su sentido crítico ante la representación mediática, pero disfrutando y aprovechando el aprendizaje y la visión del mundo que permiten los medios audiovisuales. Lo que fue una ventana al conocimiento en siglo XXI, se convierte ahora en un medio para la exploración interactiva.

## Referencias

Aparici, R. (2010). La construcción de la realidad. En R. Aparici (coord.), *La construcción de la realidad en los medios de comunicación* (pp. 11-22). Madrid: UNED.

Aumont, J. (1992). *La imagen*. Barcelona: Paidós.

Benjamin, W. (2011). *Breve historia de la fotografía*. Madrid: Casimiro Libros. (Obra original publicada en 1931).

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es



- Carmona, R. (2003). *Cómo se comenta un texto fílmico*. Madrid: Cátedra.
- Castillo, J.M. (2013). *Televisión, realización y lenguaje audiovisual*. Madrid: Instituto RTVE.
- Cherchi Usai, P. (2005). *La muerte del cine*. Barcelona: Laertes.
- Cloutier, J. (1975). *L'Ere d'EMEREC ou la communication audio-scripto-visuelle*. Montreal (Canadá): Les Presses de l' Université de Montreal.
- Da Vinci, L. (2005). *Tratado de pintura*. Buenos Aires: Losada. (Obra original publicada en 1498).
- Deleuze, G. (1984). *La imagen-movimiento. Estudios sobre cine 1*. Barcelona: Paidós.
- Eco, U. (1979). *Obra abierta*. Barcelona: Ariel. (Obra original publicada en 1962).
- Eco, U. (1987). *Lector in fábula*. Barcelona: Lumen.
- Eisenstein, S. (1991[1938]). *Hacia una teoría del montaje*, vol. 2. Barcelona: Paidós.
- Fernández Díez, F. y Martínez Abadía, J. (2000). *Manual básico de lenguaje y narrativa audiovisual*. Barcelona: Paidós.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI.
- Freund, Gisèle (2001). *La fotografía como documento social*. Barcelona: Gustavo Gili. (Obra original publicada en 1974).
- García García, F. (2011). Ética y narración audiovisual. En F. García García y M. Rajas (coords), *Narrativas Audiovisuales: el relato* (pp. 13-34). Madrid: Icono 14.
- García Jiménez, J. (1993). *Narrativa Audiovisual*. Madrid: Cátedra.
- Jenkins, H., Ford, S. y Green, J. (2015). *Cultura transmedia: La creación de contenido y valor en una cultura en red*. Barcelona: Gedisa.
- Kandinsky, V. (1995). *Punto y línea sobre el plano. Contribución al análisis de los elementos pictóricos*. Barcelona: Labor. (Obra original publicada en 1952).
- Kaplún, M. (1998). *Una pedagogía de la comunicación*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Marfil-Carmona, R. (2015). Análisis de la imagen fotográfica en la comunicación digital de las ONG. *Opción*, 31(5), 496-515. Disponible en <http://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/20666>

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es



Marta-Lazo, C. y Gabelas, J.A. (2016). *Comunicación digital. Un modelo basado en el Factor R-relacional*. Barcelona: UOC.

Martin, M. (2008). *El lenguaje del cine*. Barcelona: Gedisa. (Obra original publicada en 1955).

Moles, A. (1975). *La comunicación y los mass media*. Bilbao: Mensajero.

Osborne, P. (2010). *El arte más allá de la estética. Ensayos filosóficos sobre arte contemporáneo*. Murcia: CENDEAC.

Pestalozzi, J.H. (1986). *Cómo Gertrudis enseña a sus hijos*. México: Porrúa. (Obra original publicada en 1801).

Popper, K. (1965). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.

Popper, F. (1989). *Arte, acción y participación. El artista y la creatividad de hoy*. Madrid: Akal.

Scolari, C. (2008). *Hipermediaciones: Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva*. Barcelona: Gedisa.

Schmidt Noguera, M. (2008). *Análisis de la realización cinematográfica*. Madrid: Síntesis.

Siemens, G. (2004). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *Elearnspace. Everithijg Elearning*. Recuperado de <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> (Fecha de consulta: 01/10/2016).

Toffler, A. (1980). *La tercera ola*. Barcelona: Plaza & Janés.

Tranche, R. (2015). *Del papel al plano: el proceso de la creación cinematográfica*. Madrid: Alianza.

Villafañe, J. y Mínguez, N. (1996). *Principios de Teoría General de la Imagen*. Madrid: Pirámide.

## Filmografía

A History Of Cuban Dance (Lucy Walker, VRSE.Works, 2016). Disponible en <http://with.in/watch/a-history-of-cuban-dance/>

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
 revistacineimagenciencia.es





Walking New York (Chris Milk & Zach Richter, New York Times Magazine, 2015).  
Disponible en <http://with.in/watch/nyt-mag-vr-walking-new-york/>

Revista Cine, Imagen, Ciencia. (1) 2017. *La Imagen como Expresión Comunicativa de la Ciencia*. ISSN 2530-8882  
[revistacineimagenciencia.es](http://revistacineimagenciencia.es)

