



# Latina

Revista Latina de Comunicación Social  
63 de 2008

Edita: Laboratorio de Tecnologías de la Información y Nuevos Análisis de Comunicación Social

Depósito Legal: TF-135-98 / ISSN: 1138-5820

Año 11º – 2ª época - Director: **Dr. José Manuel de Pablos Coello**, catedrático de Periodismo

Facultad de Ciencias de la Información: Pirámide del Campus de Guajara - **Universidad de La Laguna** 38200 La Laguna (Tenerife, Canarias; España)  
Teléfonos: (34) 922 31 72 31 / 41 - Fax: (34) 922 31 72 54

**Investigación** – [pdf](#) – [metadatos](#)

#### FORMA DE CITAR ESTE TRABAJO EN BIBLIOGRAFÍAS - HOW TO CITE THIS ARTICLE IN BIBLIOGRAPHIES / REFERENCES:

Galán Cubillo, Esteban (2008): "Escenografía virtual en TV. Análisis del uso de escenografía virtual en la realización de un programa de televisión", en *Revista Latina de Comunicación Social*, 63, páginas 31 a 42. La Laguna (Tenerife): Universidad de La Laguna. Recuperado el \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2 \_\_\_\_ de:

[http://www.revistalatinacs.org/\\_2008/04/Galan\\_Cubillo.html](http://www.revistalatinacs.org/_2008/04/Galan_Cubillo.html)

DOI: 10.4185/RLCS-63-2008-752-031-042

[**Revisor I**: El artículo sobre la escenografía virtual en TV es muy bueno. Hace un planteamiento exhaustivo y aplica una metodología muy adecuada. Al mismo tiempo, ofrece una serie de datos y resultados que constituyen aportaciones muy interesantes sobre el tema. Sobre todo permite un mayor conocimiento de la escenografía virtual, de sus aplicaciones y de los factores que hay que tener en cuenta.- **José Soengas** (Profesor titular de la Universidad de Santiago, USC)]

[**Revisora II**: El artículo trata un tema muy especializado de la práctica televisiva contemporánea como es la generación de escenografías virtuales. Se contemplan las posibilidades creativas de esta nueva utilidad tecnológica, con pocos años de desarrollo, definiendo los condicionantes económicos y las ventajas logísticas de producción. Su exhaustividad e interés científico puede comprobarse con algunas evidencias.

En primer lugar, la metodología empleada tiene un carácter integrador y una ambición de triangulación y consiste en cuestionarios cuantitativos que se complementaron con entrevistas cualitativas en profundidad a profesionales de este ámbito a nivel autonómico, especialmente. Todo ello se adereza con una importante e inédita revisión bibliográfica sobre el tema.

El artículo se encuentra estructurado de manera clara en introducción, metodología, resultados, conclusiones y bibliografía, tal como es preceptivo en un artículo de exposición de resultados de investigación. En un principio, los contenidos se distribuyen de manera diacrónica por etapas en la exposición de la metodología seguida durante el estudio. Más tarde, los autores se adentran en la explicación exhaustiva por fases de trabajo de las posibilidades de la escenografía virtual en la preproducción, producción y postproducción de un programa de televisión.

Asimismo, durante todo el texto se realiza una valiosa definición de términos, muy adecuada teniendo en cuenta la novedad y singularidad de la materia y su rápida transformación. También los gráficos explicativos resultan un elemento esclarecedor a la vez que resumen los contenidos escritos.

Resulta interesante subrayar que las argumentaciones de base tecnológica no se producen como fines en sí mismas, sino que se enmarcan en un ámbito social y productivo, incidiendo en sus beneficios en relación al personal humano y a la logística de producción para televisión.- **Ana Sedeño** (Profesora contratada doctora en Comunicación Audiovisual de la Universidad de Málaga, UMA)]

## Escenografía virtual en TV. Análisis del uso de escenografía virtual en la realización de un programa de televisión

### Virtual set on television. Analysis of the use of virtual set in the realization of a TV program

Artículo recibido el 12 de diciembre de 2007. Sometido a pre-revisión el 14 de diciembre. Enviado a revisión el día 14. Aceptado el día 20. Galeradas telemáticas a disposición del autor el 22 de diciembre. Vº Bº del autor el 12 de enero de 2008. Publicado el 15 de enero de 2008.

**Dr. Esteban Galán Cubillo** © [C.V.] Doctor en Comunicación Audiovisual. Universidad Cardenal Herrera-CEU. Departamento de Aplicaciones Virtuales de Televisión Valenciana. [virtualtelevision@yahoo.es](mailto:virtualtelevision@yahoo.es)

**Resumen:** La escenografía virtual es un fenómeno muy reciente que surge en la década de los 90' como una aplicación de la realidad virtual al ámbito televisivo. En este artículo se analiza cómo la escenografía virtual modifica el proceso de realización televisiva afectando a sus diferentes fases de preproducción, producción y postproducción de un programa de televisión. Esta investigación se ha llevado a cabo contemplando las repercusiones a nivel tecnológico, creativo y económico que ofrece el uso de esta tecnología. El trabajo de campo que se ha

**Abstract:** The virtual studio is a very recent phenomenon that emerged in the mid-90 'as an application of virtual reality to the television field. This article examines how virtual studio amending process of realizing television affecting their various stages of pre-production, production and post-production of a television program. This research has been carried out considering the impact in technology, creative and economic offered by the use of this technology. The

empleado para llevar a cabo este análisis ha consistido en cuestionarios on line y entrevistas en profundidad a los profesionales que trabajan con escenografía virtual en España en televisiones públicas y privadas de cobertura nacional y autonómica.

**Palabras clave:** Televisión; Escenografía virtual; Realización televisiva; Escenografía; Preproducción; diseño.

**Sumario:** 1. Introducción. 2. Metodología de la investigación. 3. La escenografía virtual: una aplicación de la realidad virtual. 4. Resultado de la investigación. La realización de un programa de televisión con escenografía virtual. 5. Conclusiones. 6. Bibliografía. 7. Notas.

field work that has been used to carry out this analysis has been on-line questionnaires and in-depth interviews with professionals who work with virtual scenery in Spain in public and private television channels with national and regional coverage.

**Keywords:** Television; Virtual set; Conducting TV; Scenography; Pre-production; Design.

**Summary:** 1. Introduction. 2. Methodology of the research 3. The virtual set: an application of the virtual reality 4. Results. TV production with virtual studio system. 5. Discussion and conclusions. 6. Bibliography. 7. Notes.

## 1. Introducción

El entusiasmo y la ilusión por todas las aplicaciones derivadas de la realidad virtual ha crecido en los últimos años a un ritmo vertiginoso. En el campo de la comunicación y más en concreto en la televisión, una de las aplicaciones más relevantes es la escenografía virtual (EV). La aparición de la escenografía virtual se circunscribe en el marco de la transición de lo analógico a lo digital y en la fuerte evolución que ha experimentado la generación de gráficos por ordenador en la industria de la televisión.

La tecnología de la escenografía virtual cada vez tiene una mayor presencia en las producciones que emiten todas las cadenas de televisión. El espectador actual recibe de forma natural imágenes que son el resultado de una síntesis entre la imagen con referente real y la imagen generada por ordenador. La escenografía virtual y las demás aplicaciones de realidad virtual cuentan con enormes posibilidades creativas y suponen un apasionante campo de desarrollo e investigación.

En el campo televisivo existe una tesis de Bernadas Suñé (Bernadas, 2001). que aborda la escenografía electrónica. Así mismo existe una breve pero esclarecedora Unidad Didáctica editada por el IORTV (Pareja, 1998) pero que ya cuenta con casi una década de existencia. Por tanto la Tesis Doctoral que lleva por título *El uso de la escenografía virtual en la televisión: desarrollo de un modelo ad hoc* defendida en julio de 2007 (Galán, 2007) realizada por el autor del artículo y dirigida por la Dra. M<sup>ª</sup> Isabel de Salas viene a cubrir un vacío en la bibliografía en la materia. En este artículo se exponen de forma sucinta las aportaciones fundamentales de la investigación cuya hipótesis de partida es la siguiente:

La escenografía virtual modifica el proceso de realización televisiva afectando a sus diferentes fases de preproducción, producción y postproducción de un programa de televisión.

## 2. Metodología de la investigación

Para lograr el objetivo dispuesto en la hipótesis se partirá de un estudio del fenómeno a través de un método triangular en el que se combinan las siguientes técnicas de investigación:

- Investigación documental
- Investigación cualitativa basada en:
  - Observación
  - Entrevista en profundidad
- Investigación cuantitativa de muestra pequeña basada en cuestionario en línea.

### Fases de la investigación

#### Primera etapa

Investigación de los fundamentos teóricos y técnicos del fenómeno de la escenografía virtual. (Desde septiembre de 2004 a diciembre de 2005)

#### Segunda etapa

Investigación del proceso de realización de un estudio de escenografía virtual. (Desde enero de 2006 a julio de 2006)

#### Tercera etapa

Elaboración del cuestionario on line dirigido al equipo técnico y al equipo de realización de un estudio de televisión con escenografía virtual. (Desde agosto de 2006 a noviembre de 2006)

#### Cuarta etapa

Investigación de las tendencias y últimas innovaciones en EV (Desde diciembre de 2006 a diciembre de 2007).

### 2.1 Observación documental

El trabajo se apoya en la técnica de observación documental. La escenografía virtual es una tecnología que apenas cuenta con poco más de una década de existencia. Por tanto, no se ha estimado necesario llevar a cabo ningún tipo de discriminación temporal a la hora de realizar la selección bibliográfica.

## 2.2. Trabajo de campo

De entre los métodos de investigación cualitativa existentes se ha optado por utilizar la técnica de observación y la entrevista en profundidad. Se considera, que ambos métodos utilizados de forma conjunta se complementan a la perfección y suplen las mutuas carencias que se pueden derivar de su utilización aislada. Las entrevistas personales permiten conocer en profundidad el fenómeno estudiado mientras que la observación participante permite comprender dicho fenómeno.

Por otra parte, se ha decidido complementar estas técnicas de trabajo de campo con la utilización de un cuestionario orientado a los profesionales del medio televisivo. Sin embargo, la utilización de estos cuestionarios no modifica el carácter cualitativo de la investigación. Los datos obtenidos a través de los cuestionarios sólo adquieren valor al ser utilizados de forma complementaria junto con los resultados obtenidos del trabajo de campo.

### 2.2.1 Técnicas de investigación cualitativa

Entre las técnicas de investigación cualitativa se ha optado por utilizar la técnica de la entrevista personal en profundidad y por la técnica de observación.

#### A) Entrevistas personales

Las entrevistas semidirrectivas han resultado un vehículo idóneo para investigar el fenómeno de la escenografía virtual y conocer sus características.

#### Técnica utilizada

Las entrevistas se llevaron a cabo bajo la base previa de un cuestionario que se daba a conocer de forma previa al entrevistado, con el objetivo de que conociera las intenciones y expectativas del trabajo de investigación. El objetivo de este cuestionario es que todas las entrevistas compartieran un número de preguntas comunes que permitieran después contrastar y confrontar las respuestas. La confrontación de las entrevistas se ha realizado a través de una base de datos que ha permitido contrastar las diferentes opiniones de los entrevistados con respecto a los diferentes aspectos de la investigación.

#### Diseño muestral

La selección de los entrevistados abarca la doble faceta técnica y creativa que implica el trabajo con un sistema de escenografía virtual. Para ello se ha elegido a profesionales procedentes del ámbito profesional y universitario con amplia experiencia en la materia.

La selección definitiva consta de catorce entrevistas. Se ha considerado que la muestra es representativa tras comprobar que durante las últimas entrevistas se comenzaban a repetir determinados aspectos en las preguntas comunes. Los entrevistados proceden fundamentalmente de:

- Profesores universitarios: Dr. Gustavo Salvador y Javier Montesa expertos en realidad virtual y gráficos a tiempo real de la Universidad UCH-CEU de Valencia.
- Proveedores de *software* de aplicaciones virtuales: Ricardo Montesa y Juan Luis Alonso de Brainstorm Multimedia que es una empresa pionera a nivel internacional en el sector de las aplicaciones virtuales en televisión.
- Responsables de área de las cadenas de televisión de ámbito nacional y autonómico: José María Gallardo, Luis Moreno Cancio, Enrique Pérez Laguna y Juan Ignacio Juárez.
- Operación y diseño y programación de escenarios virtuales: Israel Díaz, Joan Pallarés, Carlos Almunia y Sergio Gómez.
- Realizadores de televisión: Marga Lorente y Virginia Valverde.

#### B) La técnica de observación

El uso de la técnica de la observación resulta de enorme utilidad en la investigación cualitativa. Estas técnicas permiten conocer de primera mano el fenómeno objeto de estudio. Esta observación se ha llevado a cabo a través de dos modalidades:

- La observación-participante del trabajo con escenografía virtual en TVV donde el autor trabaja en el Dpto. de Aplicaciones Virtuales.
- La observación directa los estudios de escenografía virtual de TVE en Madrid y San Cugat del Vallés y de los estudios de EV de TV3 en Barcelona. Esta observación se llevó a cabo entre los meses de mayo y junio de 2006.

### 2.2.2 Técnicas de investigación cuantitativa. Cuestionario on line de pequeña muestra

La utilización de cuestionarios en una investigación eminentemente cualitativa tiene el objetivo de actuar como complemento en la investigación. A través de los cuestionarios se ha pretendido averiguar aspectos como el equipamiento técnico habitual de un estudio de escenografía virtual, las rutinas de trabajo o identificar algunos de los problemas más importantes que se encuentran los profesionales al utilizar la tecnología.

#### Técnica utilizada

Para la elaboración del muestreo se ha optado por la utilización de una técnica de muestreo intencional. Utilizando esta técnica de muestreo, se ha optado por realizar el estudio en televisiones españolas de amplia cobertura que utilicen técnicas de escenografía virtual.

Dentro de las televisiones de ámbito nacional se ha optado por incluir a la televisión privada Antena 3 en el cuestionario por su importancia. Antena 3 es la televisión pionera en EV en España y una de las pioneras a nivel mundial con esta tecnología.

También se ha incluido a TVE que es la otra gran televisión nacional de referencia en relación a la tecnología de la escenografía virtual.

Dentro de las televisiones autonómicas finalmente se ha optado por incluir en el cuestionario a TV3 en Cataluña, *Canal 9* en la Comunidad Valenciana y *Canal Sur* de Andalucía por considerar, que estas cadenas constituían una muestra suficientemente representativa para los objetivos del trabajo.

Dentro de esa población se detectó la necesidad de llevar a cabo un segundo filtro que permitiera personalizar los cuestionarios en función de los conocimientos específicos de los profesionales que trabajaban con la tecnología de la escenografía virtual. Por tanto, se realizó un segundo muestreo estratificado de la población inicial a través del cual se dividió la población en dos categorías:

- profesionales pertenecientes al área técnica de la cadena de televisión
- profesionales pertenecientes al área de realización.

De esta manera, se pudo personalizar los cuestionarios dirigidos a cada uno de los grupos de forma que se optimizaran los resultados de los mismos. El número total de encuestados asciende a 40 (23 técnicos y 17 realizadores).

### 3. La escenografía virtual (EV): una aplicación de la realidad virtual (RV)

La escenografía virtual es una aplicación de una forma muy particular de la realidad virtual como es la realidad aumentada. Existen fundamentalmente dos tipos de realidad aumentada como son la realidad aumentada *see-through* y la realidad aumentada *video-see-through*. La televisión es una realidad aumentada *video-see-through* aunque realiza el proceso inverso ya que mientras que en la realidad aumentada *video-see-through* se superpone imagen virtual sobre la imagen real, en la televisión se opera el proceso inverso superponiendo imagen real sobre el entornovirtual.



**Gráfico 1.** La escenografía virtual como aplicación dentro de la realidad virtual. Elaboración propia.

Por tanto, aunque entre los profesionales del medio televisivo todavía resulta común el empleo del término realidad virtual para referirse a un sistema de escenografía virtual, siguiendo a Pareja (Pareja, 1998:5) lo correcto es hablar de escenografía virtual ya que la realidad virtual es un término más amplio y que está más conectado al mundo multimedia y a la simulación por ordenador.

Por otra parte, la escenografía nunca ha pretendido ser real. El DRAE entiende la escenografía en su tercera acepción como el "conjunto de decorados en la representación escénica". Al remitirse al concepto de decorado se encuentra definido como el "conjunto de elementos con que se crea un lugar o un ambiente en un escenario, un plató, etc." Por tanto, como entiende Pareja, la escenografía crea un ambiente, un espacio sin la necesidad de tener que imitar a la realidad. Moshkovitz (Moshkovitz, 2000: 6) defiende el término de realidad virtual como esencialmente correcto aunque lo descarta porque habitualmente se utiliza para otros campos como los videojuegos o los simuladores. El término escenografía virtual, por el contrario, es exclusivo de las aplicaciones televisivas.

Para definir la escenografía virtual es necesario delimitar el fenómeno y considerar los requisitos que debe cumplir cualquier sistema de escenografía virtual. También es imprescindible deshacer la confusión que en ocasiones existe entre la escenografía virtual y otros términos que se emplean con significado ambiguo.

Uno de los mayores problemas al abordar un tema sobre el que existe poca literatura en castellano es la ausencia de una terminología unívoca en nuestro idioma. Al tratarse de una materia donde predominan los términos de origen anglosajón, se ha realizado un esfuerzo por acomodar, en la medida de lo posible, esos términos extranjeros a términos en castellano. Por tanto, se ha considerado que era necesario, además de entender y explicar el fenómeno, poder hacerlo en nuestra propia

lengua facilitando de esta manera el acceso a la información.

De esta manera, a continuación se proponen las soluciones que se han adoptado en algunos conceptos clave del trabajo. La terminología propuesta se confronta con la que utiliza Pareja (Pareja, 1998), ya que es el único autor en castellano en el que se ha observado un esfuerzo riguroso por adaptar la terminología al castellano.

*Foreground*: Pareja sustituye el término de *foreground* por el de imagen en primer plano. Sin embargo, este término puede llevar a la confusión porque en televisión ya se utiliza para designar la escala de un plano [1]. Por ello se ha optado por utilizar el término de señal de cámara ya que alude de una forma explícita al concepto y no se presta a la confusión.

*Background* y *backing*: Estos dos términos aluden en castellano al concepto de fondo. El *background* alude al fondo virtual (generado informáticamente) mientras que el *backing* designa el fondo de croma. Para poder distinguirlos utilizando una terminología en castellano, se ha designado al *background* como entorno virtual [2] y al *backing* como fondo de croma.

*Tracking*: El *tracking* designa el rastreo o el seguimiento de los movimientos de la cámara que realiza el sensor y cuya información es trasladada al entorno virtual que se actualiza a tiempo real. Se ha optado por emplear el término *tracking* por su uso extendido y por no haber encontrado ningún término que resultara más satisfactorio.

*Croma-key*: El *croma-key* consiste en una llave de color por medio de la cual se sustituye el color seleccionado por otra imagen. La traducción de *croma-key* tiene el término castellano de llave de color. Sin embargo, no se rechaza el término *croma-key* por encontrarse muy arraigado en nuestra cultura televisiva. Se usarán, por tanto, ambos términos de forma indistinta.

Estudio virtual: Aunque en el argot televisivo en la mayoría de las ocasiones se utilice el término estudio virtual, los autores que tratan la materia de forma rigurosa optan por los términos como set virtual o escenografía virtual (Popkin, 1997: 19). El término estudio virtual se considera inadecuado por resultar engañoso ya que siempre se necesita un estudio real y es sólo la escenografía lo que es virtual.

Set virtual: Aunque muchos autores emplean la nomenclatura más anglosajona de set virtual (virtual set) para referirse al fenómeno, se prefiere el término escenografía porque en castellano "set" se utiliza también para referirse a las diferentes partes de un decorado. Por ejemplo, el decorado de un magazín cuenta con diferentes sets -para entrevistas, tertulias, promociones...-.

Decorado virtual: El término decorado virtual se suele emplear para aludir al archivo informático que contiene el escenario de cada programa.

Escenografía virtual: La escenografía es lo que engloba todo aquello que hace posible y que influye en el resultado final del escenario virtual, que además de incluir el propio *software* del decorado del programa comprende la iluminación, la calidad de la incrustación del *key*, el espacio físico del plató etc.

Para que se pueda hablar de un sistema de escenografía virtual existen una serie de requisitos a nivel técnico que David Popkin, resume a continuación:

Los dos elementos clave por orden son: -la acción debe estar incorporada dentro de la imagen del background, -la imagen del background debe coincidir con la acción del foreground en tiempo real. Simple! Desafortunadamente no. El primer elemento requiere el uso normalmente del *croma-key*, mientras que el segundo necesita un sistema de *tracking* en tiempo real conectado a la cámara y que envíe la información al generador del background. (Popkin, 1997: 19) [3]

Para Popkin, el set virtual implica una ausencia de un escenario físico que es sustituido por un decorado generado por ordenador cumpliendo dos requisitos: la acción debe incorporarse dentro de la imagen del entorno virtual -a través del *croma-key*- y el entorno virtual debe actualizarse a tiempo real a la acción de la *señal de cámara* -a través del *tracking*-.

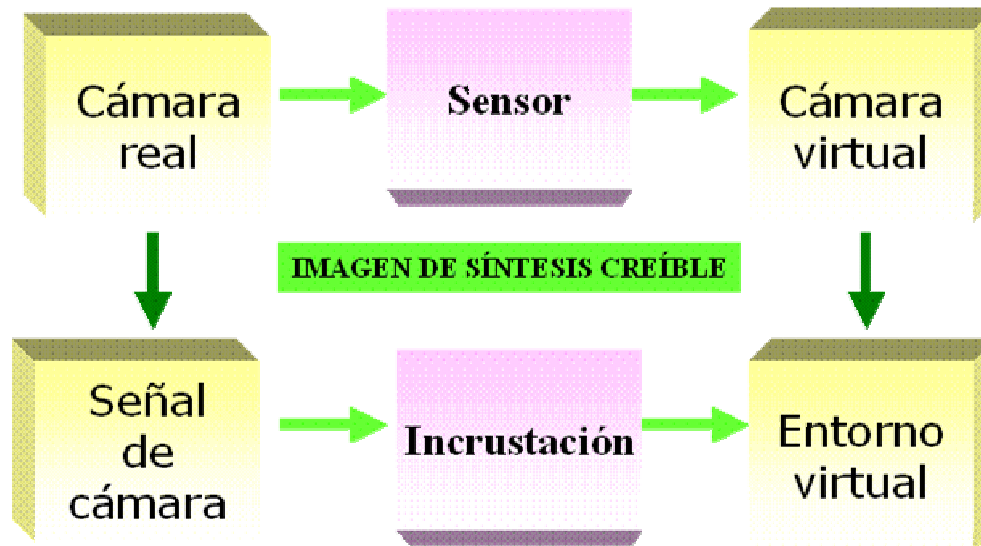
De lo expuesto con anterioridad en este apartado se infiere la siguiente definición del fenómeno de la escenografía virtual:

La escenografía virtual, por tanto, es el resultado de la incrustación entre la señal de cámara y el entorno virtual generado por ordenador que se actualiza a tiempo real para adaptarse a los cambios de la señal de cámara.

El resultado ante el telespectador es una imagen uniforme.

El funcionamiento técnico de un estudio de escenografía virtual se determina fundamentalmente a través de tres factores: el sistema de *tracking*, las características del entorno virtual, y el sistema de incrustación. El sistema de *tracking*, es el procedimiento por el cual se transmiten los datos de los cambios de la señal de cámara al entorno virtual y funciona de la siguiente manera: la cámara real tiene unos sensores que le transmiten la información a la cámara virtual y que permiten que el *software* del entorno virtual simule, gracias a esta información, los movimientos de la cámara real.

La señal de cámara captada en el plató, a través de un proceso de incrustación se fusiona con el entorno virtual para ofrecer una imagen de síntesis que debe resultar verosímil.



**Gráfico 2.** Funcionamiento técnico de un sistema de escenografía virtual. Elaboración propia.

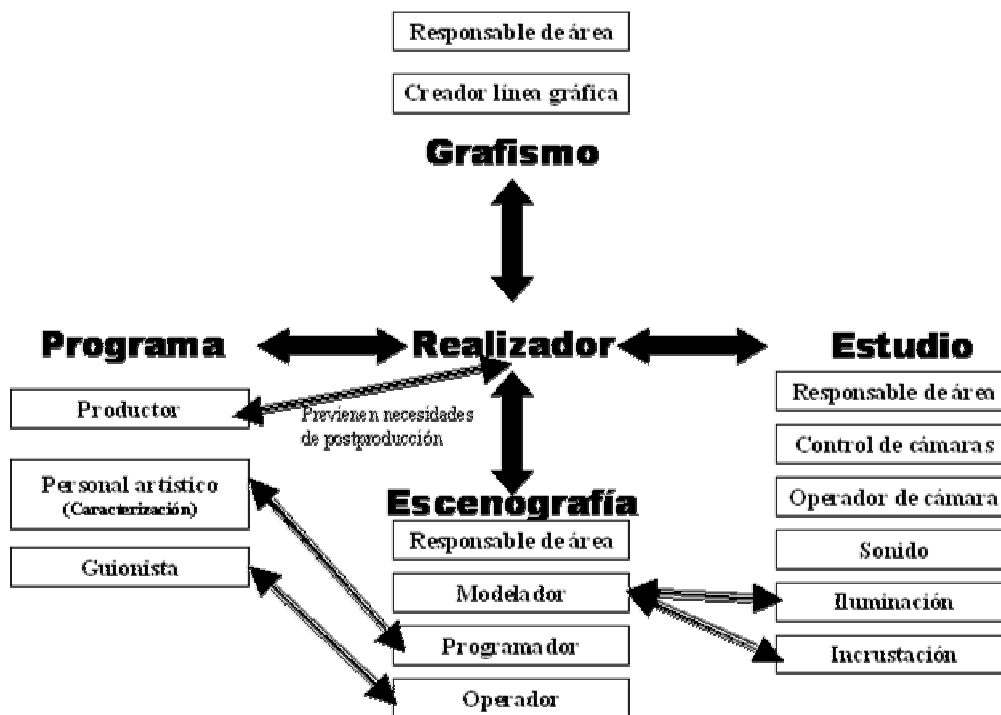
#### 4. Resultado de la investigación. Realización de un programa de televisión con escenografía virtual (EV)

El responsable de coordinar el equipo humano del estudio de televisión es el realizador. Además de esta responsabilidad, el realizador coordina y supervisa todo el proceso de realización del programa. Este proceso de realización engloba todas las tareas técnicas y artísticas necesarias para la construcción del discurso audiovisual. En estas tareas, además de las funciones propias de la realización, se incluyen el resto de funciones necesarias para la construcción del discurso audiovisual: la producción, la escenografía, el guión, el operativo técnico, la postproducción, el grafismo, la caracterización y el personal artístico. Por tanto, el trabajo del realizador tiene una doble dimensión técnica y artística a través de la cual coordina todas las áreas anteriormente nombradas para construir el discurso audiovisual optimizando los medios técnicos y humanos a su alcance.

Para optimizar estos medios técnicos y humanos, además de tener en cuenta la dimensión técnica y artística, es fundamental la dimensión económica. Esta vertiente económica es responsabilidad del área de producción que se encarga de coordinar los aspectos económicos y organizativos del programa con el objetivo de facilitar las necesidades técnicas y artísticas al realizador.

El proceso de realización de una producción audiovisual se divide en tres etapas: la preproducción, la producción y la postproducción. Estas tres etapas son las que se van a utilizar para exponer los resultados de la investigación.

##### Fase de preproducción



**Gráfico 3.** El trabajo de realización televisiva en la fase de preproducción con un sistema de escenografía virtual (EV).  
Elaboración propia.

En este esquema se representa cuál es el papel del realizador en la fase de preproducción de un programa de televisión. El realizador debe ser el verdadero protagonista y artífice del diseño del escenario virtual. El realizador no debe limitarse a recoger el trabajo del diseño del escenario virtual sino que debe erigirse en la persona que coordina y se responsabiliza del éxito del proceso. En esta fase de preproducción el realizador establece una interacción bidireccional con el equipo del programa, con el equipo del estudio, con el área de grafismo y con el departamento de escenografía.

Los resultados del trabajo de campo referentes a esta fase arrojan los siguientes datos:

Uno de los inconvenientes que históricamente se han planteado al uso de la EV es la viabilidad de esta tecnología para programas en directo. Los resultados de los cuestionarios desmienten esta idea ya que entre los realizadores tan sólo el 5% de los encuentra que el uso de EV afecta a la elección del sistema de emisión. Por tanto, como afirman los técnicos consultados, la EV ha adquirido un grado alto de madurez y fiabilidad tecnológica. Esto ha hecho que la tecnología sea perfectamente apta para su utilización en directo. A este aumento de la fiabilidad ha influido de forma decisiva el aumento de la estabilidad y el abaratamiento de costes [4] de los modernos equipos informáticos.

El estudio de EV tipo en España en 2006 que ofrece el trabajo de campo tiene un ciclorama que consta de tres paredes y suelo (85%) de color verde (82,5%), con una media de tres cámaras por plató que pueden ser manejadas por operadores o a través de sistemas robotizados [5]. Sin embargo, las posibilidades que tienen los operadores son muy limitadas ya que en dos de cada tres estudios sólo tienen sensorizados los movimientos de *zoom*, panorámica horizontal y panorámica vertical. Este dato se refrenda en la circunstancia de que los realizadores opinan que la posibilidad de movimiento y posicionamiento de las cámaras, es el apartado en el que más limitados se encuentran.

Todos estos medios técnicos se encuentran situados en un plató que en la mitad de los casos no supera los cincuenta metros cuadrados de extensión. La escasez de tamaño del plató [6], además de ocasionar problemas de iluminación e incrustación, condiciona la organización de los contenidos.

Respecto a la ordenación de los contenidos, la escenografía virtual encuentra dificultades para improvisar sobre el guión preestablecido cuando las modificaciones que se introducen en la escaleta del programa afectan al esquema de realización planificado. Aunque es posible realizar cambios en la planificación marcada cuando se trabaja con EV, estos cambios resultan mucho más costosos que con escenografía real (ER). Al trabajar con ER, ante un cambio en la planificación del esquema de realización, sólo es necesario modificar la señal de cámara, –escenario físico, encuadre, iluminación, y control de cámaras–. Sin embargo, al trabajar con EV cualquier cambio en la planificación exige además un cambio en el entorno virtual –posición del decorado, máscaras de desafío, perspectiva y escala– y un cambio en la incrustación –ajustes necesarios para adaptarse a los cambios de la señal de cámara–. Además, si el escenario virtual cuenta con algún tipo de interacción con la parte real se deben predecir con antelación todas las posibilidades de interacción para que no entren en conflicto la señal de cámara y el entorno virtual.

Por tanto, no se puede afirmar que unos géneros ni tampoco un tipo de contenidos sean más aptos que otros a la hora de trabajar con EV. Cualquier género es perfectamente viable para ser realizado en un estudio de EV siempre que tenga un esquema de realización más o menos preestablecido. La adaptación de un programa a un EV no se ve dificultada por el género del programa ni por el grado de alteración de los contenidos durante la emisión o grabación del programa. Lo que dificulta la ejecución de un programa de televisión con EV es la necesidad de variación durante el transcurso del programa

del esquema de realización pactado en la fase de preproducción.

### Fase de producción

En el siguiente esquema se muestra cuál es el papel del realizador en torno a la utilización del escenario virtual en la fase de producción de un programa que comprende el momento de la grabación o emisión del programa.



**Gráfico 4.** El trabajo de realización televisiva en la fase de producción con un sistema de escenografía virtual (EV). Elaboración propia.

El gráfico 4 representa el trabajo que lleva a cabo el realizador durante la fase de producción del programa. El éxito de la fase de producción depende, en gran medida, de la capacidad del realizador para esquivar las limitaciones técnicas que impone la tecnología de la escenografía virtual y aprovechar todo el potencial que ofrece el sistema.

El realizador en la fase de producción es cuando tiene una mayor confianza en el sistema porque el escenario virtual ya está terminado y funcionando. Sin embargo, es en esta fase de producción también cuando el realizador se encuentra con la gran mayoría de los problemas en los siguientes aspectos: incrustación, señal de cámara, seguridad en el sistema, personal artístico, escenario virtual o con el operativo técnico del estudio.

### Incrustación

La incrustación es el aspecto que presenta un mayor número de problemas en la fase de producción. Los problemas más importantes dentro de la incrustación son los que se refieren al vestuario y los complementos del presentador y a la contaminación del color de fondo en el personaje. Estos problemas han provocado una demanda por parte de los realizadores y productores de cine y televisión de nuevos sistemas que tengan menos limitaciones. Esta demanda del mercado ha motivado la aparición de múltiples líneas de investigación que buscan alternativas al sistema de *croma-key* tradicional, pero que todavía no han alcanzado la calidad y fiabilidad suficiente que requieren los estándares *broadcast*.

### Señal de cámara

Mientras que aspectos como el retardo de imagen y de audio o la dificultad para encuadrar en el EV, no suponen un problema importante en la producción, sí que existen dos elementos relacionados con la señal de cámara como son la iluminación y el trabajo de control de cámaras que presentan bastantes dificultades al realizador. El problema fundamental es que las tareas de iluminación y control de cámaras están muy supeditadas a las necesidades de la incrustación y en muchas ocasiones no es posible reproducir en la señal de cámara la atmósfera planificada en el entorno virtual.

### Seguridad en el sistema

Otro de los inconvenientes que se encuentra el realizador en la fase de producción del programa son los problemas de seguridad en el sistema. Para evitar los posibles problemas que pueden surgir en cualquier equipamiento, es habitual que el responsable técnico del estudio duplique determinados equipos sensibles a los fallos para aumentar la seguridad.

### Personal artístico

Algunos de los problemas que encuentra el personal artístico para trabajar con un sistema de EV son la limitación de movimientos, los problemas de incrustación con determinados tipos de vestuario y complementos y la dificultad para sacarle partido a la fotogenia del presentador. En este aspecto tiene una gran influencia el trabajo de caracterización que incluye el vestuario, maquillaje y peluquería del personal artístico que interviene en el programa. Uno de los aspectos que más determinan el trabajo de estos profesionales de caracterización es la elección del color de croma del plató. Si se opta, por ejemplo por el color verde, pueden aparecer problemas de contaminación en la piel del presentador. El color azul, sin embargo, es más problemático en el vestuario ya que es un color que se utiliza con mucha frecuencia, por ejemplo, en la ropa vaquera.

Dentro del personal artístico hay que diferenciar entre los profesionales del medio y los invitados ocasionales. A los profesionales del medio es importante implicarlos ya en la fase de diseño del escenario virtual para conocer cuáles son sus necesidades y estudiar las posibilidades de interacción. La realización de ensayos y la articulación de estrategias que faciliten la navegabilidad del presentador en el escenario virtual son la clave éxito. El trabajo con invitados ocasionales resulta más complicado porque se carece del tiempo necesario para explicar en profundidad el funcionamiento del sistema y poder



ensayar. En estos casos, lo fundamental es simplificar al máximo la mecánica de forma que se facilite en todo lo posible la orientación del invitado dentro el escenario virtual.

### Realismo en el decorado

Cuando se critica la falta de realismo en un escenario no se está criticando su inadecuación con las convenciones realistas del momento, sino una falta de calidad en la ejecución del propio escenario virtual. Esta falta de calidad redundará en una pérdida de credibilidad en el escenario.

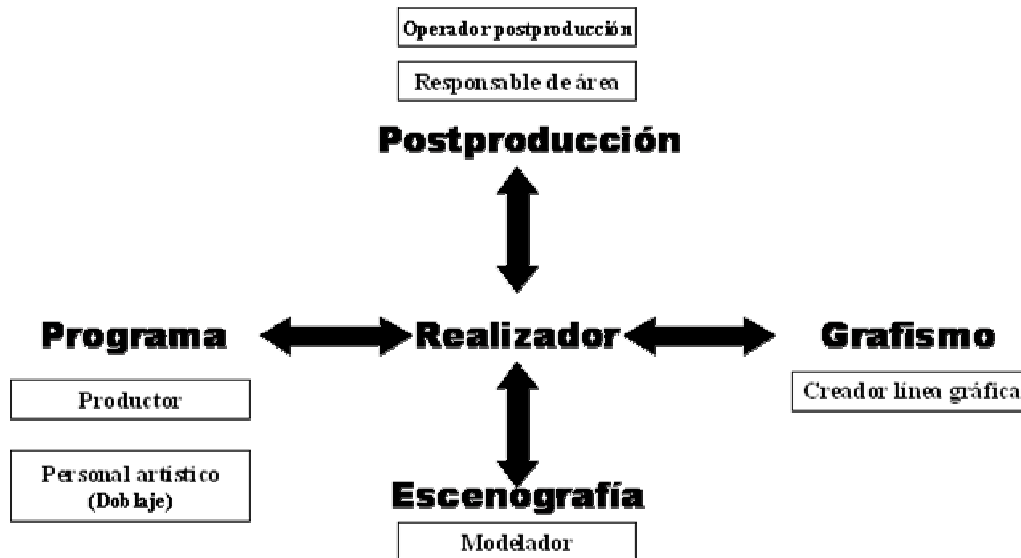
### Calidad en el diseño del escenario virtual

La calidad del escenario virtual es el elemento más importante para conseguir credibilidad en el escenario. Los dos problemas más frecuentes relacionados con el entorno virtual son aquellos que tienen que ver con la perspectiva y las proporciones. En estos casos el origen del problema es que el escenario no ha sido diseñado para las posiciones ni las ópticas de cámara con las que después se va a trabajar.

### Fase de postproducción

Cuando termina el proceso de grabación del programa en el estudio, comienza la fase de postproducción. La fase de postproducción comprende todos aquellos procesos que se llevan a cabo tras la grabación del programa en el estudio.

Como se muestra en el gráfico 5, en esta fase de postproducción el realizador puede necesitar algún elemento gráfico que proporciona el departamento de grafismo o la construcción de un escenario 3D que puede encargarse al modelador del escenario virtual del programa. En estos casos, al no existir la limitación de polígonos que impone el tiempo real, los modelos se construyen con la máxima calidad posible. En la fase de postproducción adquiere un gran protagonismo la figura del operador de la postproducción que es un experto en el tratamiento y edición digital de la imagen y es el encargado de ejecutar los trabajos de montaje, corrección de color o efectos visuales que requiera el realizador del programa. En esta fase el realizador cuenta con la ayuda del productor del programa y puede también necesitar la colaboración del personal artístico para llevar a cabo determinados trabajos de doblaje y sonorización.



**Gráfico 5.** El trabajo de realización televisiva en la fase de postproducción con un sistema de escenografía virtual (EV). Elaboración propia.

Los trabajos que se llevan a cabo en la fase de postproducción de cualquier programa, pueden tener como objetivo corregir, unir, enriquecer o construir el discurso televisivo. La función que se ha detectado que se ve influenciada por la utilización de un sistema de EV es la función de enriquecimiento del discurso televisivo. Esta posibilidad de enriquecer el discurso puede darse tanto en la fase de producción como en la fase de postproducción:

- en la fase de producción se puede aprovechar el potencial creativo de la EV para eliminar o reducir la necesidad de postproducir el programa
- en la fase de postproducción se pueden realizar determinados efectos que serían muy costosos de llevar a cabo en el estudio.

Para abordar esta incidencia que tiene en el proceso de realización el uso de un sistema de EV en la fase de postproducción de un programa es conveniente tener en cuenta su doble dimensión a nivel técnico y dramático. A nivel técnico, el realizador puede estudiar los trabajos de postproducción que se llevan a cabo y tratar de sistematizarlos a través de la programación de eventos asociados al escenario virtual. A nivel dramático, la posibilidad que ofrece la EV de poder grabar a tiempo real la interacción del personal artístico con un escenario o un personaje virtual, permite obtener una mayor frescura y dinamismo en el resultado que la que se puede conseguir a través de la postproducción.

Tanto la EV como las tareas de postproducción se han visto beneficiadas por la digitalización de los diferentes procesos de la producción televisiva. En ambos ámbitos se trabaja sobre un soporte informático y se combinan imágenes procedentes de diferentes fuentes formando una imagen uniforme que debe resultar creíble. Sin embargo, la escenografía virtual eso lo hace

a tiempo real mientras que en la postproducción la exigencia del tiempo real no es un requisito.

De todos modos, pese a las similitudes que existen entre ambas áreas, no se ha extendido el uso de rutinas productivas que permitan aprovechar el potencial que a nivel creativo ofrece la conexión entre el ámbito de la postproducción y el ámbito de la escenografía virtual.

## 5. Discusión y conclusiones

1. La escenografía virtual modifica el proceso de realización televisiva afectando a sus diferentes fases de preproducción, producción y postproducción de un programa de televisión. Por tanto, se confirma la hipótesis de trabajo de esta investigación. Estas modificaciones se producen a tres niveles: el técnico, el económico y el creativo.

2. Al trabajar con escenografía virtual la parte técnica adquiere un mayor peso, ya que mientras que en escenografía real se trabaja sólo con la señal de cámara, en escenografía virtual esa señal de cámara hay que incrustarla en un entorno virtual que genera un ordenador. Por tanto, a nivel tecnológico la complejidad que supone trabajar con un sistema de escenografía virtual (EV) es superior a la que existe cuando se utiliza un sistema de escenografía real (ER)

3. Esta complejidad técnica introduce ciertas limitaciones a nivel creativo. Sin embargo, las ventajas creativas que ofrece el uso de estos sistemas no se han explorado de forma suficiente debido a que hasta ahora se ha privilegiado sobre todo la vertiente económica.

4. En el aspecto económico, la escenografía virtual permite una reducción en los costes de producción de un programa de televisión no tanto por el ahorro en construcción de decorados reales, que es lo que hasta el momento se ha destacado, sino por el ahorro en la logística necesaria para llevar a cabo el montaje, desmontaje y almacenamiento de los decorados. Sin embargo, otro aspecto aún más importante en el ahorro económico que supone la escenografía virtual es la posibilidad de optimizar los recursos técnicos y humanos. En un mismo estudio y con un mismo equipo humano se pueden producir varios programas en el mismo día.

5. Al contrario de lo que promulgan las firmas comerciales, las limitaciones que impone el uso de la EV en los trabajos de guión, en la dirección del personal artístico, en la iluminación o en la pérdida de capacidad de improvisación no se han visto suficientemente compensadas por las ventajas creativas exploradas hasta el momento.

6. La incorporación al mercado laboral de las nuevas generaciones de profesionales más familiarizadas con el diseño 3D y los motores gráficos a tiempo real está facilitando de forma gradual el entendimiento y progreso de los sistemas de EV.

7. El aspecto clave en la evolución que adquiera la tecnología será, sin duda, la consolidación de la fusión que ya se ha iniciado entre las tecnologías de EV y ER en un mismo estudio. Para que esta fusión sea efectiva, es necesario que se continúe investigando en la implementación de sistemas de sensorización, incrustación y gráficos a tiempo real que permitan simplificar la complejidad tecnológica actual y hacer un mejor aprovechamiento del potencial creativo manteniendo, a ser posible, la excelente relación calidad / coste que ofrecen hoy día estos sistemas.

8. De lo expuesto en el apartado anterior se infiere que la principal línea de investigación debe ser la que se ocupe de estudiar la fusión entre los sistemas de EV y ER en un mismo estudio. Sin embargo, esta investigación abre además otras nuevas y apasionantes puertas a la curiosidad del investigador en los siguientes aspectos que se enumeran a continuación:

- Estudio de las aplicaciones de los motores gráficos 3D a tiempo real en televisión.
- Estudio del impacto económico de la implantación de un sistema de escenografía virtual con respecto a la escenografía tradicional.
- Análisis del impacto y las características de la figura del presentador virtual en televisión.
- Estudio de la implementación de sistemas de navegabilidad que faciliten la orientación del equipo de realización, del equipo técnico y del personal artístico en el entorno virtual.
- Investigación de las posibilidades del uso de sistemas de EV para producir contenidos interactivos.

## 6. Referencias bibliográficas

BURDEA, Grigore (1995), *Tecnologías de la realidad virtual*, Barcelona: Paidós Hipermedia.

CRUZ-NEIRA, Carolina; SANDIN, Daniel J.; DEFANTI, Thomas A. (1993), "Surround-Screen Projection-Based Virtual Reality: The Design and Implementation of the CAVE". En: *Siggraph*. Los Ángeles.

DORTA, Tomás V. (1999), "La realidad virtual dibujada como una nueva manera de hacer computación" En: *Primera Conferencia Venezolana sobre aplicación de computadoras en arquitectura*. Caracas: FAU-UCV.

FUKUI, K; HAYASHI, M; YAMANOUCHI, Y. (1996), "Virtual studio system for tv program production" En: *IEEE Multimedia*.

GALÁN, Esteban; DE SALAS, M<sup>a</sup> Isabel (Dir) (2005), *Análisis del funcionamiento técnico de la escenografía virtual en Televisión Valenciana*. Valencia: UCH-CEU.

GALÁN, Esteban; DE SALAS, M<sup>a</sup> Isabel (Dir) (2007), *El uso de escenografía virtual en la realización de un programa de televisión: desarrollo de un modelo ad hoc*, Valencia: UCH-CEU.

GARCÍA ALVARADO, Rodrigo; PARRA, Juan Carlos; SANTELICES, Iván (2001), *Introducción práctica a la realidad virtual*. Concepción: Bio-Bio.

GIBBS , S. (et al.) (1998), "Virtual Studios: An Overview" En: *IEEE Multimedia*.

GUBERN, Román (1996), *Del bisonte a la realidad virtual*. Madrid: Anagrama.

GUBERN, Román (2000), *El eros electrónico*. Madrid: Taurus.

LÓPEZ SILVESTRE, Federico (2004), *El paisaje virtual. El cine de Hollywood y el neobarroco digital*. Madrid: Biblioteca Nueva.

MOSHKOVITZ , Moshe (2000), *The Virtual Studio*. Boston: Focal Press.

MUÑOZ, José Javier (1993), *Expresión artística y audiovisual (de los primeros signos a la realidad virtual)*. Salamanca: Amarú.

PAREJA Emilio (1998), *Escenografía virtual*. UD. 157. Madrid: IORTV.

PAREJA, Emilio (2005), *Tecnología actual de televisión*. Madrid: IORTV

PÉREZ HUERTAS, Francisco José (1998), *Introducción a la multimedia: realización y producción de programas*. Madrid: IORTV.

POPKIN, David (1997), "Virtual studios - the BBC's experience". En: *EBU Technical Review*: Verano de 1997.

VIDAL ZANÓN, Enrique (2001), *Visiocascos y tarjetas estereoscópicas*. Valencia: UPV.

## 7. Notas

[1] Podría llegarse a afirmar que "hay un plano general en la imagen de primer plano", con la confusión que esto conllevaría.

[2] El término entorno es mucho más apropiado que el de fondo cuando al tratarse de escenografía virtual. En escenografía virtual se presupone una cierta navegabilidad por el decorado que se refleja mejor bajo el término entorno virtual que con el término fondo virtual (que recuerda al clásico *chroma-key* con el fondo "pegado" detrás del presentador). Por otra parte, el término fondo virtual es inexacto debido a que puede haber elementos que formen parte del entorno virtual y que aparezcan en primer término de la imagen y no formando parte del fondo.

[3] The term virtual studio is perhaps a little misleading, as one of the items you do require is a studio space. Virtual sets is a better term for the production technique whereby a real studio set of wood and steel is replaced by a set that is either computer-generated or is a video image".

[4] El abaratamiento de costes se ha erigido en un argumento decisivo de seguridad ya que ha permitido disponer de más cámaras con sensores en el plató. En un plató con dos cámaras si falla una solo nos queda otra para continuar el programa. Sin embargo, si se disponen de cuatro o más cámaras para la realización, aunque uno de los ordenadores deje de funcionar temporalmente, la ejecución del programa no se va a resentir –al menos a los ojos del espectador– durante el tiempo que se tarda en solucionar el problema.

[5] Los cuestionarios reflejan que en las grandes televisiones los sistemas robotizados se encuentran implantados de una forma equivalente a los sistemas en los que las cámaras son manejadas por operadores.

[6] Se da la circunstancia de que apenas se encuentran plató de tamaño intermedio entre 50 y 100 metros cuadrados. Los plató más antiguos son pequeños -menos de 50 metros cuadrados- y los plató de más de 100 metros cuadrados responden a plató de reciente construcción.

### FORMA DE CITAR ESTE TRABAJO EN BIBLIOGRAFÍAS:

Galán Cubillo, Esteban (2008): "Escenografía virtual en TV. Análisis del uso de escenografía virtual en la realización de un programa de televisión", en *Revista Latina de Comunicación Social*, 63, páginas 31 a 42. Universidad de La Laguna, ULL (Tenerife). Recuperado el \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2\_\_\_\_ de:  
[http://www.revistalatinacs.org/\\_2008/04/Galan\\_Cubillo.html](http://www.revistalatinacs.org/_2008/04/Galan_Cubillo.html)  
 DOI: 10.4185/RLCS-63-2008-752-031-042