

5. Discurso audiovisual en la divulgación científica de la UNAM: la construcción de un modelo de ciencia para divulgar

JOSÉ DE JESÚS GURIDI COLORADO

Resumen: *¿Qué dice la ciencia sobre sí misma a través de los audiovisuales de divulgación? En este artículo, basado en una tesis de la Maestría en Comunicación de la Ciencia y la Cultura del año 2010, se propone una potente batería metodológica para el análisis complejo del discurso audiovisual. Mediante el descubrimiento de la representación de científicos estrella, científicos obreros, y una ciencia manipuladora de las emociones humanas, entre otros hallazgos, se descubre que la UNAM divulga una noción mágica, incansable, infalible y espectacular de la ciencia, que se encuentra por encima de lo humano y, por lo tanto, lo manipula; muy cercana a la tecnología, a la experimentación y al estudio. Pero principalmente mítica y heroica, transfiriendo esta característica a la universidad. Todo esto después de someter cinco videos —de la serie Nuestra UNAM, producida por la DGDC— a una mezcla de análisis crítico de discurso y análisis cinematográfico.*

Palabras clave: *comunicación de la ciencia, análisis de discurso, ethos científico, discurso audiovisual, divulgación.*

Abstract: *What does science say about itself through audiovisuals made for dissemination? This article is based on a thesis written in 2010 for the Master's Degree in the Communication of Science and Culture, in which the author proposes a powerful methodology for the complex analysis of audiovisual discourse. Through the discovery of the representation of star scientists, worker scientists, and a science that manipulates human emotions, among other*

findings, this paper shows how UNAM disseminates a magical, indefatigable, infallible, and spectacular notion of science that goes beyond the human, thus manipulating it; a notion closely identified with technology, experimentation, and study, but mostly mythical and heroic, and it aims transfers this characteristic to the university. All of this comes from subjecting five videos —from the series Our UNAM, produced by the DGDC— to a combination of critical discourse analysis and film analysis.

Key words: *communication of science, critical discourse analysis, the scientific ethos, audiovisual discourse, dissemination.*

Cuatro años después de culminar la investigación que provoca la redacción de este texto, parece conveniente —incluso más que en aquel entonces— comenzar con una declaración de principios que ayude al lector a analizar y cuestionar lo que se ha encontrado y la forma en que se topa con ello.

Siempre estuve convencido de lo inapelable de la necesidad de compartir el conocimiento científico al mayor público posible, con especial cuidado en lo que se divulga, ya que a través de la comunicación de la ciencia se trasmite algo más que conceptos científicos y conocimiento del mundo. Esta investigación busca comprender y comunicar de mejor manera los procesos que hacen de la ciencia el modelo de conocimiento más efectivo.

Admiro y valoro la curiosidad científica, la que lleva a preguntar cómo es que funcionan las cosas; la que hace cuestionar sobre lo acertado de las respuestas dadas y los mecanismos seguidos en su consecución. Al contrario de lo que muchos creen, en la ciencia nada se da por sentado: la duda es el motor del conocimiento y esa duda impulsa este proyecto.

Se parte del respeto por la ciencia y sus métodos, por lo que ha significado para el desarrollo del ser humano y, sobre todo, de la admiración y reconocimiento de su falibilidad: “La ciencia está lejos de ser un instrumento de conocimiento perfecto, sólo es el mejor que tenemos” (Carl Sagan, 1995, p.45).

Los científicos saben que aunque la ciencia es el mejor sistema de conocimiento que hay, se equivoca, y con frecuencia. La pregunta es si el reconocimiento de posibilidad de error, de falibilidad de la ciencia, ¿lo decimos siempre? ¿lo divulgamos?

Se acepta la urgencia y la necesidad de que la ciencia sea divulgada en una sociedad en la que todo se vuelve cada vez más complejo. Sin embargo, es necesario comenzar a inquirir lo que se divulga; hay que cuestionar qué es la ciencia, o mejor aún, qué es aquello que se divulga cuando se dice que se divulga ciencia.

Para encontrar la noción dominante de ciencia, comunicada en los audiovisuales de divulgación científica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se realiza una búsqueda en el discurso de una selección de videos, producidos por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), principal responsable de la divulgación científica en la UNAM.

Este proyecto apunta la mirada de otros investigadores hacia las formas y contenidos de la comunicación audiovisual de la ciencia. La comunidad científica no puede mantenerse alejada de los procesos de creación de los productos ni del uso de las herramientas cinematográficas, capaces de potenciar o alterar sus propios esfuerzos comunicativos. Conocer con mayor certeza los problemas que la comunicación audiovisual de la ciencia enfrenta, permite avanzar en la comunicación efectiva de procesos, conocimientos y cultura científicos.

La ciencia, en todas sus dimensiones, resulta de un proceso de ensayo y error, de experimentación, de comprobaciones y refutaciones de hipótesis, de preguntas y más preguntas. Procesos que generan un espacio de intensa creatividad, del que también se nutren. Se pretende dar cuenta no solamente de los resultados de una investigación sino de los procesos y los obstáculos cotidianos que se enfrentan, y contribuir a una noción más realista y más científica de las ciencias sociales.

Al hablar sobre comunicación de la ciencia en México es inevitable reconocer el papel que por convicción y compromiso ha desempeñado

históricamente la UNAM; el escenario del episodio por contar queda claro, momento idóneo para llamar a cuadro a los autores de las diferentes teorías que sirven para iluminar el encuentro con la *empíria*. Se plantea la naturaleza compleja e interdisciplinaria del análisis crítico del discurso (ACD), abordado en particular por Teun van Dijk. Conviene aclarar que en coherencia con el diseño de la investigación, el ACD requiere de una vigilancia epistemológica constante y de límites bien establecidos; no fuera a ser que se encontrara solo aquello que se quisiera encontrar.

Pronto se evidencia la necesidad de acotar las preguntas y vigilar las respuestas. Cobra altísima importancia la delimitación y selección del cuerpo de estudio, que más adelante se explica a fondo.

Como parte de esta visión compleja y no totalizante del conocimiento, el análisis cinematográfico, específicamente en el modelo analítico de Lauro Zavala (2003), se convierte en una útil herramienta de búsqueda.

Perspectivas que tienen mucho en común, comparten un rasgo especial que facilita utilizarlas en conjunto para este análisis: ambas reconocen la complejidad de los discursos y ofrecen una alternativa para profundizar en ellos sin perderse en las dimensiones. En otras palabras, permiten sistematizar las inmersiones al mundo del discurso sin morir en el intento.

Para reconocer y comprender la complejidad del mundo y de las formas de conocimiento en el contexto de este estudio, lo más indicado es recurrir al pensamiento complejo de Edgar Morin (1990), que brinda un marco reflexivo para la construcción del proyecto.

Con base en las anteriores propuestas, se construye una batería metodológica efectiva para el análisis del discurso de productos audiovisuales de comunicación de la ciencia.

La propuesta es que el lector identifique los cambios de último momento, las frustraciones del encuentro con el trabajo empírico, y las dolorosas decisiones que acompañan a todo proceso de construcción de un problema de investigación. Razón por la que se incluyen

como ejemplo una tabla de análisis, con la interpretación de las observaciones realizadas, las teorías de montaje, cinematográfica, de composición y narrativa audiovisual; estudios que fundamentan las conclusiones a las que se llega tras el análisis de los productos. Partiendo, por supuesto, de una perspectiva sobre comunicación de la ciencia orientada por los aportes de Philippe Roqueplo en este campo.

Después de confrontar las intenciones y objetivos iniciales con el resultado fino del análisis sociocultural, se obtienen algunas conclusiones esperadas, otras no tanto, y algunas que en verdad toman por sorpresa. La comunicación audiovisual de la ciencia en la UNAM es, al final de cuentas, un problema que ofrece al investigador múltiples aspectos a desentrañar, con una amplia variedad de prácticas culturales y procesos sociales que influyen en la noción de ciencia que se divulga.

LA INVESTIGACIÓN SOBRE COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL DE LA CIENCIA EN MÉXICO; TENDENCIAS HISTÓRICAS

La mayoría de los trabajos de la comunicación pública de la ciencia realizados hasta la fecha en el país se centra en obras escritas; un caso que resulta ilustrativo es la recopilación editada por la DGDC de la UNAM *Antología de la divulgación de la ciencia en México* (Tonda, Sánchez & Chávez, 2002). El título ya dice mucho al respecto; contiene estudios, ensayos, artículos e investigaciones: todos sobre el periodismo o literatura de divulgación, ninguno sobre audiovisuales. Aun así se considera una antología de la divulgación de la ciencia en México, así, generalista.

Existen muchas publicaciones y estudios sobre divulgación de la ciencia (algunos referidos en la bibliografía de este documento), sin embargo, aquellos que se enfocan en comunicación *audiovisual* de la ciencia son muy escasos. Los pocos trabajos encontrados son en su mayoría tesis de licenciatura, que por lo general consisten en propues-

tas fundamentadas de productos o contenidos para divulgar. Parten del supuesto de que es deseable y necesario comunicar la ciencia en los medios masivos, preocupándose más por cautivar a la audiencia necesaria para el éxito, hecho que en términos generales se traduce en una propuesta espectacular del discurso de la comunicación de la ciencia.

La idea de que la divulgación de la ciencia ocupe más espacios dentro de la programación de los medios masivos, especialmente dentro de la televisión, está muy presente en el ámbito académico. Se han construido diversos catálogos y sistematizaciones que recogen la producción y transmisión de divulgación científica, útiles para evidenciar la necesidad de aumentar la presencia de la ciencia en los medios, pero que dejan de lado cuestiones como contenidos, temáticas y discursos.

La ausencia de estudios sobre la relación entre la divulgación científica y la producción audiovisual no es exclusiva de nuestro país, a nivel global la televisión suele estar fuera de las agendas de investigadores, intelectuales y académicos. Un artículo publicado en la revista italiana *Journal of Science Communication* acerca de la aparición del libro *Ciencia y el poder de la televisión*, que aborda como objeto de estudio la divulgación televisiva, da una pista de lo inexplorada que se encuentra la divulgación científica audiovisual en lo que respecta al estudio formal; se vuelve a demostrar la urgencia por divulgar en televisión, y sigue sin tomarse en cuenta el contenido de la divulgación científica.

El libro *Ciencia y el poder de la TV* está basado en una simple pero inevitable consideración: la TV es aún un medio importante para la comunicación de la ciencia, así que los científicos deben aprender cómo usarla mejor, y los investigadores en comunicación deben multiplicar sus esfuerzos para monitorearla y entenderla (Merzagora, 2007; la traducción es propia).

Es momento de preocuparse por lo que se dice en la comunicación de la ciencia. Hay contados ejemplos. Juan Olmedo profundiza en su tesis doctoral sobre la forma y contenido de la divulgación científica audiovisual y señala tres principales problemas relacionados con la divulgación científica pensada para su transmisión en televisión:

- La contradicción entre los criterios operantes en cine, televisión, revistas o radio, como la inmediatez, rentabilidad, contracción de los tiempos y apresuramiento de los resultados. Mismos que pueden parecer inadecuados en virtud de las formas de trabajo sistemáticas, profundas y repetitivas de la ciencia.
- Los “dos mundos” que la divulgación debe conciliar; el lenguaje especializado del científico y el lenguaje común, sin traicionar el sentido y significado.
- Un tercer problema relativo a la divulgación en televisión refiere a la recurrente construcción de documentales en los que priva una visión determinista de la ciencia y la tecnología, frente a la cual el ser humano común no tiene más remedio que acostumbrarse ante los cambios que inexorablemente precipitará el *ferrocarril sin frenos* de la ciencia y la tecnología. Bajo tales premisas, se asigna un papel fundamental a la tecnología como motor de cambio social, a través de la que se explica suficientemente los procesos de cambio que se presentan de forma autónoma, lineal y determinante (Olmedo, 2004).

El problema, dice Umberto Eco (2002), está en el acto de comunicar, en la necesidad de espectáculo inherente a los medios y, al mismo tiempo, en la fascinación y la expectativa del ser humano por la magia.

La magia ignora la larga cadena de las causas y los efectos y, sobre todo, no se preocupa de establecer, probando y volviendo a probar, si hay una relación entre causa y efecto. De ahí su fascinación, desde las sociedades primitivas hasta nuestro renacimiento solar

y más allá, hasta la pléyade de sectas ocultistas omnipresentes en Internet [...]

Los medios de comunicación confunden la imagen de la ciencia con la de la tecnología y transmiten esta confusión a sus usuarios, que consideran científico todo lo que es tecnológico, ignorando en efecto cuál es la dimensión propia de la ciencia (Eco, 2002, párr. 7 y 2).

La UNAM y su papel en la comunicación de la ciencia en México

Que la investigación sobre comunicación audiovisual de la ciencia haya estado ausente en el país, en parte se debe a que históricamente la producción audiovisual de comunicación de la ciencia ha sido muy escasa, centrada en esfuerzos esporádicos; descansa en particular sobre la labor de pequeños grupos locales y regionales que intentan dar a conocer sus productos en muestras y festivales que resultan efímeros y, por lo general, desaparecen tras un par de años. No existe una red establecida que brinde acceso a los productos, ni una distribución eficaz.

Pocas entidades han estado presentes a lo largo de los años en la historia de la divulgación científica audiovisual mexicana como productores de contenidos científicos, la UNAM es una de las más importantes, y sin duda la más constante desde el surgimiento de la televisión en México. Constituyéndose durante su trayectoria en el referente obligado para la divulgación de la ciencia por medios televisivos en el país.

La elección de la UNAM como parte del objeto de estudio obedece a tres razones principales: su importancia en cuanto a cantidad de producciones, su carácter de institución pública generadora de conocimiento y de pensamiento universitario, y su permanencia en el panorama de la producción audiovisual científica de México.

La UNAM como institución posee aspectos políticos y culturales que de diversas maneras influyen en el desarrollo de las producciones de casa. Para el análisis de su influencia es importante tomar en cuenta el desarrollo de la televisión universitaria desde sus inicios en la década de los años cincuenta del siglo XX, cuando la UNAM comienza la

transmisión regular de series con fines didácticos, docentes y de investigación (Molina, 1982), hasta la época actual, en que a partir de 2005 su programación se ve en una señal satelital incluida en todos los paquetes básicos de las compañías de cable, para convertirse en “el canal cultural de los universitarios” (UNAM, 2009).

A lo largo de la historia moderna, la UNAM se ha valido de diversos medios para difundir el gran universo de expresiones artísticas y culturales creadas en su interior. TV UNAM no es la única vía por la que la universidad comunica su filosofía y conocimiento. En el ramo de la comunicación de la ciencia, la UNAM crea en 1970 la Dirección de Difusión Cultural (DDC), más tarde el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia (CUCC) en 1980, transformado en 1997 en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, interesada en determinar la forma y los contenidos de la divulgación científica realizada a través de cualquier medio en la UNAM, incluidos los audiovisuales; aspecto presente en la misión y el primero de los objetivos de esta dirección en el documento institucional creado a propósito de la celebración de los primeros diez años de existencia, y que no ha cambiado sustancialmente:

La misión de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia es promover, divulgar y fomentar la ciencia y la cultura científica y tecnológica, así como la que se genera, enseña y preserva en la UNAM, haciéndola llegar a toda la comunidad universitaria y al resto de la sociedad mexicana, coadyuvando con ello al cumplimiento de una de las funciones sustantivas de la Universidad, la extensión de la cultura [...]

Con la finalidad de concretar dicha misión, la DGDC tiene como objetivos: divulgar la ciencia y la tecnología a la sociedad en su conjunto, utilizando todos los medios de comunicación (Dirección General de Divulgación de la Ciencia, 2009).

Se elige para su análisis como cuerpo de estudio a la serie *Nuestra UNAM* debido a que es la única que se ha transmitido por un canal co-

mercial con difusión nacional,¹ además del hecho de ser producida con un mismo formato, y que en esta se incorporan elementos interesantes para su revisión —la inclusión de un narrador y una duración que oscila entre los tres y cuatro minutos—. Se difunde también por la Internet por el canal de *You Tube*, creado por la DGDC, lo que facilita el acceso a los productos y la comunicación con sus creadores.

ANÁLISIS CRÍTICO DE DISCURSO

Por años la construcción discursiva se ha estudiado de diferentes formas. Lo que se dice entre líneas, en las líneas, e incluso lo que no se dice en ellas, ha sido objeto de revisión por parte de diversas disciplinas, una de ellas la comunicación. El análisis crítico de discurso es ampliamente utilizado para estudiar productos o mensajes que contienen en sí mismos una perspectiva y un modo de ver y entender los diferentes fenómenos a los que se refiere su autor.

Cuando se trata de una producción audiovisual, el autor se expresa a través de cada plano, de cada objeto o personaje que elige para su aparición en pantalla. Aun cuando los criterios que operan en esas elecciones en muchas ocasiones no son conscientes, no dejan de ser elecciones y no dejan de ser intencionales. La combinación de los elementos con la estética, la composición, la música, el silencio, etc, conforman un lenguaje cinematográfico por el cual se expresa el discurso audiovisual.

El cinematógrafo, con su imagen única, no comportaba más que un símbolo único. Al igual que la molécula original de hidrógeno ha estallado y se ha diferenciado para dar origen a todas las combinaciones de la materia, el plano único y elemental del cinematógrafo

1. Cada dos semanas se transmitía una cápsula dentro del programa *Animal nocturno* de TV Azteca.

fo ha estallado para dar origen a todas las posibles combinaciones simbólicas. Cada plano se convierte en un símbolo particular. Nuevos simbolismos se superponen al de la imagen: el del fragmento (primer plano, plano americano, contra campo), el de la pertenencia (objetos antropomorfizados, rostros cosmomorfizados), el de la analogía (olas rompiendo sobre la roca, que simbolizan la tempestad en un cerebro), el de la música, el de los ruidos (Morin, 2001, p.154).

Con esta perspectiva es que, mediante el análisis crítico de discurso de los audiovisuales de divulgación científica, se busca el *ethos* de la ciencia que se construye en su elaboración.² Se utilizan para su estudio las técnicas de análisis crítico del discurso enunciadas por autores como Dominique Maingueneau, Teun A. van Dijk y Norman Fairclough.

Parte sustancial de la labor consiste en enfocar las técnicas hacia el estudio del discurso audiovisual, textual y verbal del cuerpo de documentos audiovisuales, que han sido fragmentados a través del análisis cinematográfico en unidades de comunicación amplias, es decir, fragmentos discursivos. “A diferencia de otros muchos saberes, el ACD no niega sino que explícitamente define y defiende su propia posición sociopolítica. Es decir el ACD expresa un sesgo, y está orgulloso de ello” (Van Dijk, 2004, p.144).

ETHOS

Partiendo de la definición del *ethos* como la construcción discursiva de sí mismo, recuperamos los aportes de Robert Merton que señala las características esenciales que la ciencia expresa de sí misma, de forma que sirviera como guía de búsqueda. Merton (1980) identifica cuatro principales valores que componen el *ethos* de la ciencia.

2. Dominique Maingueneau (1980) define *ethos* como la construcción discursiva que un sujeto hace de sí mismo.

- El *universalismo*: un conocimiento debe ser válido para cualquier circunstancia, en cualquier momento o lugar
- El *comunismo*: los avances científicos, las teorías y descubrimientos nacen de la comunidad y son para todos
- El *desinterés*: la actividad científica es desinteresada en beneficios individualistas.
- El *escepticismo organizado*: la ciencia duda de todo aquello que no sea verificable de acuerdo a sus normas.

Planteamientos que constituyen un plano útil para saber qué buscar en el universo discursivo de los objetos de estudio, que a pesar de que difícilmente corresponden a la realidad actual de la actividad científica, su presencia o ausencia en el discurso audiovisual de la divulgación aporta valiosa información para este trabajo.

Ciencia: razón y complejidad

Stephen Toulmin (2001) identifica dos fases distintas de la modernidad, la primera llamada humanista encuentra su inicio en la Europa renacentista alrededor de 1580, con los escritos de Michel de Montaigne, Francis Bacon y William Shakespeare, entre otros. La segunda fase, la racional, ve la luz con las teorías filosóficas de René Descartes y la física natural de Isaac Newton. Ambas indican un cambio de mentalidad en el ser humano y constituyen, mediante el pensamiento científico, el fin de la etapa medieval. Durante la modernidad señalada por Toulmin, basada en la racionalidad, el conocimiento se construye a través del estudio del objeto; la objetividad es necesaria para llegar al conocimiento verdadero; introducir al sujeto dentro del proceso llevaría a casos y tiempos concretos que no abonan al conocimiento, el cual —según esta corriente de pensamiento— debe ser universal y general.

Dentro de las ciencias sociales en la actualidad existen corrientes de pensamiento que reconocen la influencia del sujeto y de su relación

con el objeto en la construcción del conocimiento, sin embargo, el modelo imperante sigue siendo el modelo racionalista.

La teoría del pensamiento complejo de Morin (1990) ha guiado el desarrollo de esta investigación, sin que signifique que se busca la caída del paradigma científico racional; por el contrario, que se reconozcan límites y capacidades para un conocimiento más cierto de la realidad. Se sabe que el desarrollo del *pensamiento complejo* de Morin (1990) implica el cambio del paradigma reduccionista por el de la complejidad; no creemos que la ciencia deba ser sustituida como sistema de conocimiento, pero el mundo es complejo y el conocimiento generado debe conocer y reconocer esa complejidad.

El problema de la representación en la divulgación científica

Una de las dudas que surge en varias ocasiones durante el desarrollo de la investigación es sobre la capacidad de la comunicación de la ciencia para representar a la ciencia en sí. ¿Lo que está en los audiovisuales de comunicación de la ciencia es lo que dice la ciencia sobre sí misma, o es una visión construida por los comunicadores? Philippe Roqueplo brinda la base necesaria para la comprensión de las funciones, dificultades y características de la divulgación científica que busca transmitir cierta representación de la ciencia y sobre la ciencia, hacia un público masivo.

El divulgador, según Roqueplo

[...] permite al público asignar carácter de significativo y verdadero a un discurso que los científicos reconocen, en forma inequívoca, como expresión verdadera del saber objetivo [...] el discurso del divulgador se escribe en el horizonte de la verdad con una V mayúscula, sin embargo —y aquí está lo esencial— esa verdad no pertenece al divulgador: este no es testigo ni juez [...] produce un discurso paralelo a otro discurso, el de los científicos” (1983, pp. 90 y 126).

Las producciones audiovisuales de divulgación realizadas por la DGDC cuentan con asesores de temas científicos que —en teoría— aportan elementos para verificar si los argumentos y fundamentos expresados en los videos de divulgación son científicamente válidos. El científico convocado puede encontrarse absorto en los procesos de reconocimiento de logros para la adjudicación de incentivos y recursos y, al mismo tiempo, internalizado en el *ethos* de la ciencia,³ lo que lleva a pensar en la posibilidad de que el asesor sea incapaz de ofrecer una reflexión profunda acerca de los contenidos.

Debido a las características fundamentales de los medios masivos de comunicación, un divulgador no transmite directamente un saber objetivo, en su lugar, transforma ese saber en un sistema de representaciones sociales que le permiten al público re-construir tal saber objetivo. Por esa razón adquiere importancia el estudio del discurso ejercido en la transmisión del sistema de representaciones que, según Roqueplo, “constituye la ‘realidad’ que cada uno construye” (1983, p.99).

Para el análisis semiolingüístico del discurso de los audiovisuales de divulgación científica de la UNAM,⁴ se adapta el modelo de análisis cinematográfico de Lauro Zavala (2003, pp. 23–27), y se complementa con elementos provenientes de la teoría del montaje de Sergei Eisenstein (2001), de los estudios acerca del lenguaje cinematográfico de Morin (2001) y del análisis crítico de discurso de Van Dijk (2004), Maingueneau (1976 / 1980) y Fairclough (1995).

El discurso no es solamente un elemento surgido de un emisor que produce un resultado determinado en el receptor. En el proceso comunicativo es fundamental el papel del receptor; partimos de una perspectiva cualitativa, y desde la idea de estudiar los procesos de co-

3. Thomas Kuhn (1982) habla de los procesos de transmisión e internalización del paradigma dominante en Algo más sobre paradigmas.

4. También llamado análisis crítico del discurso.

municación mediada: más desde las mediaciones que desde los medios (Martín-Barbero, 1998).

Lo anterior va de la mano con el planteamiento de Roqueplo en que menciona que la divulgación científica construye el sentido final en la vida cotidiana, por lo que el receptor es finalmente quien construye el mensaje que le es transmitido (1983, p.92).

Se analiza el discurso de productos audiovisuales desde una perspectiva constructivista, tal y como lo menciona el autor del modelo analítico original, Lauro Zavala:

Este modelo ha sido diseñado de manera simultánea a otros modelos para análisis de la experiencia de leer un texto narrativo, visitar un espacio museográfico, observar una imagen fotográfica, y en general, cualquier texto cultural. Todos estos modelos tienen como sustrato común una perspectiva constructivista y nominalista, según la cual, el productor último de sentido en todo texto cultural es el lector, y no exclusivamente el autor originario (2003, p.16).

La flexibilidad y adaptabilidad de esta guía nos permite adecuarla para fines de la investigación, con base en la comprensión y el análisis de varios preceptos del lenguaje cinematográfico, propios de los productos audiovisuales, y cuya aplicación facilitan al autor de una obra audiovisual la expresión de una perspectiva única, determinada por la experiencia y el contexto.

Dentro del marco teórico en el que se instala el presente trabajo, una parte importante es el análisis de las técnicas cinematográficas, es decir, los elementos que aparecen a cuadro y la manera en que lo hacen, pero ¿existe un *lenguaje cinematográfico*? ¿el conjunto de técnicas, herramientas y elementos de la construcción cinematográfica puede considerarse un lenguaje? Hay diversas posturas al respecto. Los escritos de Eisenstein, uno de los teóricos de cine más prolíficos, aportan desde una teoría y metodología del montaje hasta visiones concretas que refieren al montaje como un proceso de pensamiento

simultáneo, o incluso previo al lenguaje; consideración que nunca ha estado desprovista de detractores, es abordada por el teórico francés Edgar Morin. En su libro *El cine o el hombre imaginario*, Morin retoma el argumento esencial de Eisenstein sobre la unión del sentimiento y la razón, y lo lleva más allá en una construcción teórica en la que la magia, el sentimiento y la idea se unen en el cine por medio del lenguaje cinematográfico (Morin, 2001, p.165).

Morin rescata la intención de Eisenstein de concebir al montaje como un proceso intelectual previo o simultáneo al lenguaje, y lo transforma en el concepto de *inteligibilidad racional*, posible solo a través de la existencia de un lenguaje cinematográfico (Morin, 2001, pp. 153-178). Menciona que si bien el lenguaje cinematográfico comparte su nacimiento con el lenguaje verbal, no es posible decir que ambos están desarrollados de la misma manera; el lenguaje cinematográfico no sustituye al lenguaje de las palabras y no constituye un nivel de significación igual. Según Morin, esta condición del lenguaje cinematográfico le acerca más al lenguaje primitivo, el cual a diferencia del lenguaje de las palabras que se expresa por símbolos o metáforas, se forma de imágenes.

No se trata de colocar al lenguaje cinematográfico y al lenguaje verbal en una misma escala; es más bien reconocer las capacidades que ambos poseen de modificarse el uno al otro en la construcción de nuevos significados que no son resultado de uno o del otro sino de la combinación espacio-temporal de los dos.

En el lenguaje cinematográfico fluyen imágenes, sonidos, palabras y las combinaciones entre ellas; cómo suenan las palabras (voces), cómo se ven (textos), cómo se articulan y relacionan entre sí (diálogos) y cómo lo hacen con las imágenes y sonidos del producto; nuestro trabajo es analizar cómo lo hacen a través de ritmos y secuencias generadas por la sucesión de planos, en conjunto con la música, el movimiento interno de los personajes y las transiciones utilizadas.

Selección del cuerpo de análisis

Las imágenes, sonidos y palabras que se utilizan para referirse a la ciencia, al científico y a sus productos; las diferentes estrategias discursivas que se usan para resaltar u ocultar determinadas características sobre la ciencia, sus personajes y productos, son los datos que se han recolectado a lo largo del ejercicio investigativo. Para hacerlo se diseñan diferentes instrumentos de codificación que ayudan a describir cómo son: la imagen,⁵ el sonido, la escena, los personajes, las palabras y el montaje de todo lo anterior, en especial durante cuatro momentos claves en los productos audiovisuales:

- Durante la aparición o mención de un científico.
- Durante la aparición o mención de una actividad científica.
- Durante la aparición o mención de la ciencia como ente sin cuerpo o disciplina.
- Durante la aparición o mención de definiciones de conceptos científicos.

Seleccionar la muestra de videos para el estudio resulta una tarea importante: se establece la necesidad de elegir un producto que comparta una identidad para buscar esos elementos que permanecen; se acuerda, además, la pertinencia de analizar cintas de más de un minuto de duración y menos de cinco, por lo exhaustivo que resulta el uso del análisis crítico de discurso. Para seleccionar la temática de los videos hay que preguntarse sobre la disciplina científica que abordan, que si bien las ciencias sociales han andado un largo camino buscando se les reconozca su cientificidad, el punto no es aceptado por completo en las distintas comunidades científicas.

5. Tales instrumentos de codificación están contenidos en las tablas utilizadas para la recolección de datos y se incluyen en este documento.

Las ciencias exactas comparten entre sí principios básicos que funcionan por igual en todas ellas. Se piensa entonces que las ciencias exactas comparten un mismo *ethos* dominante, compartido con los integrantes de una comunidad científica de la misma manera que se hace con el paradigma.

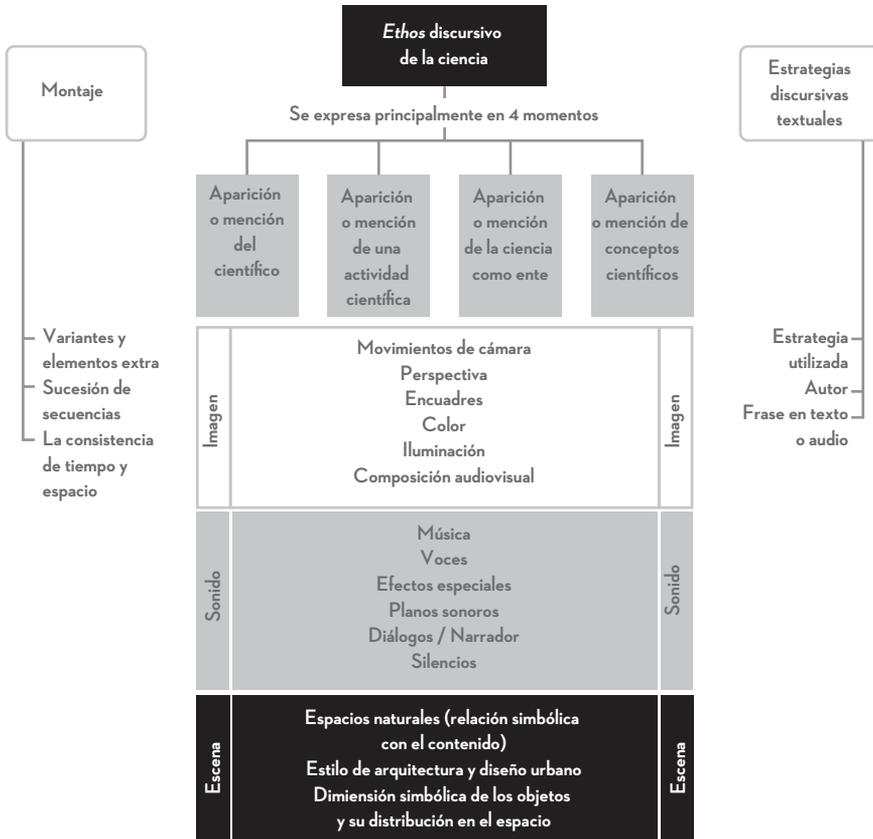
Sin embargo, existen algunas disciplinas que, por sus diferentes raíces y trayectorias, hipotéticamente estarían manejando un *ethos* distinto del que utilizan las ciencias duras, llamadas ciencias exactas (biología, astronomía, física, medicina, química, etcétera).

Otro criterio aplicado para la selección del cuerpo de estudio es el hecho de conseguir igualdad de proporción de productos que pertenezcan a las ciencias exactas y a las ciencias sociales.

Recopilación de datos

En el desarrollo de la investigación la parte de la recopilación de datos es una de las más complejas y meticulosas. Las herramientas metodológicas necesitan nutrirse de gran cantidad de datos; se entiende la construcción del conocimiento como la conjunción de múltiples elementos que confluyen de maneras muy cambiantes, y son difíciles de mantener a raya porque cuentan con amplia capacidad de incluir elementos de distinta naturaleza en el mismo ejercicio analítico. Por motivos de espacio no se colocan las tablas de recopilación y análisis, en su lugar se presenta el diagrama para recolección y análisis que intenta mostrar gráficamente las relaciones entre los datos que se buscan obtener, tomados en cuenta a la hora del análisis (véase la figura 5.1).

FIGURA 5.1 DIAGRAMA PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

[...] los fríos hombres de ciencia aseguran también que el deseo de acariciar por completo a la persona amada y los incesantes sueños húmedos no son un simple capricho sino culpa de una hormona en particular, la testosterona.

PEDRO SIERRA (2009e)

Los más viejos y gastados clichés siguen siendo utilizados cuando se quiere hablar sobre el científico y su forma de ser.⁶

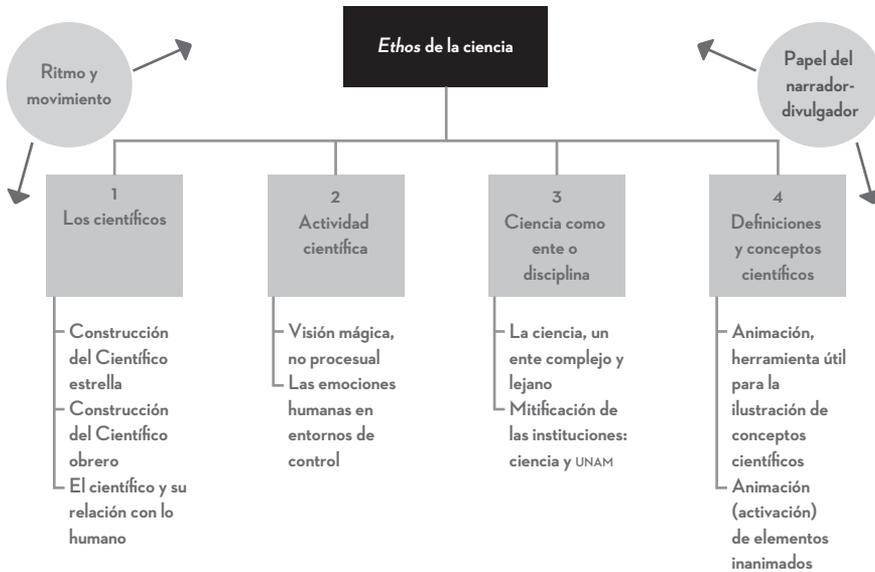
Resulta difícil creer que la imagen que el público tiene sobre el científico no haya cambiado mucho desde fines de la segunda guerra mundial; aquella estampa de científico frío y ajeno por completo a las emociones humanas no se ha transformado después de tantos años y tantos esfuerzos por acercar la ciencia a la audiencia. Pero tiene sentido si pensamos que esa imagen es la representación que la ciencia tiene de sí misma, o al menos es la representación que divulga de manera consistente. Este análisis discursivo de los audiovisuales de divulgación científica producidos por la UNAM (máxima institución divulgadora de ciencia del país) así parece demostrarlo.

Philippe Roqueplo señala sobre las representaciones y la función de la divulgación científica (DC):

[...] la DC se propone franquear el mismo foso franqueado por la objetivación: el que separa la ciencia de esa realidad que el inmenso público de los medios masivos de comunicación tiene—por—adquirida; es decir, precisamente, de sus representaciones. En otros térmi-

6. En esta parte es importante hacer una pausa en la lectura para revisar los videos que se analizan; se recomienda buscar en la bibliografía las ligas, abrir el navegador y observarlos, para luego continuar.

FIGURA 5.2 CUATRO MOMENTOS (Y OTROS ELEMENTOS) EN QUE SE EXPRESA EL *ETHOS* DE LA CIENCIA



nos: porque el fin que persigue la DC es, precisamente, representar a la ciencia [...] Representar: en el sentido técnico analizado precedentemente. Pero hay diversas formas de representar; el representante de comercio, el embajador, el misionero, el actor, el espectáculo, el cuadro, la foto... todas esas formas, me parece, se aplican a la DC (1983, p.107).

Comencemos entonces a formular la interpretación que, bajo la luz del análisis crítico del discurso y las teorías del montaje y análisis cinematográfico, se ha encontrado en el análisis de los videos de divulgación científica de la serie *Nuestra UNAM*. Se utiliza un sistema de tablas para colocar de manera sistemática y comprensible las interpretaciones del resultado de la aplicación de nuestro modelo metodológico (véase la

TABLA 5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL VIDEO CELOS (ANÁLISIS AUDIOVISUAL, DEL LENGUAJE Y SU ARTICULACIÓN)

Audiovisual	Estrategia discursiva	Articulación
<ul style="list-style-type: none"> • Se destaca a un científico por encima de los demás personajes. Seguro y confiado, formal. • Se presenta a otro grupo de científicos siempre trabajando. Se predomina a la actividad y la tecnología sobre el entorno y el sujeto. A través de las siglas y colores que aparecen en esas escenas, a ambos científicos se les relaciona con la unam. • Cuando se menciona un concepto científico, por lo general se utilizan animaciones, que en este caso se presentan con un fondo negro, y los órganos como el cerebro con un aura de iluminación. Parecieran estar bajo observación en un laboratorio. Al principio, cuando se ven las redes neuronales, estas ocupan gran parte del campo visual, mostrando en el cerebro un nivel de complejidad extremo. Después, al alejar la perspectiva, se observa el cerebro por completo, la iluminación de claros y oscuros y el fondo negro con luces (estrellas) da la impresión de que el cerebro está bajo nuestro control y que es posible su manipulación, pareciera que se está exponiendo ya que incluso gira. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se presenta a los científicos como seres que no descansan, esto tiene implicaciones que pueden ir más allá de que son trabajadores, se refiere a que no hay tiempo para la reflexión, o que lo importante no es la reflexión sino la actividad. • Con el objeto de hacer más atractivo el texto (espectacularizar), se introducen elementos que el científico no menciona, y se presentan como obra suya. No se sabe qué científico dice “el temor a que otra boca, roce siquiera los labios del ser amado, aun de lejos”. • Sigue siendo común la utilización de dichos populares que el narrador califica como saber experto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Igual que en todos los videos, se hace la distinción entre un científico estrella y los científicos obreros que están siempre trabajando y en contacto con algún aparato tecnológico; constante actividad, todas las pantallas encendidas, su mirada siempre en los aparatos. • A través de la composición visual y, en este caso, también en el lenguaje, se presenta al científico obrero como alguien que no descansa, condición humana indispensable. Característica que resulta muy acorde al paradigma de la modernidad bajo el cual lo importante es hacer y no reflexionar. • Mediante estrategias discursivas del lenguaje, como la posesivación, y de articulaciones gráficas y de color constantes, los dos tipos de científicos son relacionados directamente con la UNAM.

TABLA 5.1 CONTINUACIÓN

Audiovisual	Estrategia discursiva	Articulación
<ul style="list-style-type: none"> • El narrador se coloca como un experto, aunque más cercano al público que al científico, y en ocasiones une el saber popular con el conocimiento científico. 		<ul style="list-style-type: none"> • Aunque el narrador se presenta como alguien situado entre el público y la ciencia (más cercano al primero), no ejerce meramente un papel de mediador, ya que en varias ocasiones se coloca como experto y une además el saber popular con el científico; en este video en particular abundan los dichos populares o refranes. • El ritmo permanece como en el video anterior, rápido y constante, a excepción de dos secuencias de ritmo más acelerado, en las que mientras se menciona una investigación de la unam y teorías científicas, se aprecian tomas de científicos en un laboratorio. • Comienza también a notarse, en la articulación del discurso audiovisual y el lenguaje, un tratamiento muy general y que requiere de poco compromiso con las aseveraciones, se refiere siempre a “los hombres de ciencia”, “los científicos”, “investigaciones”, etcétera.

figura 5.1). Solo de manera ilustrativa se presenta en la tabla 5.1 una de ellas.

LOS CIENTÍFICOS

La construcción del científico estrella

Salta a la vista, tras el análisis del cuerpo de estudio, la construcción de la figura de un científico que destaca de entre todos los demás personajes, que se logra mediante diversos elementos audiovisuales, estrategias discursivas, ritmo y estructuras narrativas de los productos discursivos revisados. Se le identifica como *científico estrella* (CE). Se finca alrededor de un experto al que se interroga acerca del tema central de cada video. A excepción del omnipresente *narrador*, del cual se abunda más adelante, este personaje es el único poseedor del poder del habla, que ejerce para emitir una explicación dominante o una opinión reconocida sobre el asunto, concepto o fenómeno científico del que se trate.

Por lo regular se comporta sobrio en sus declaraciones y procura una vestimenta relajada y expresiones seguras; parece preferir la comprensión correcta de los hechos que explica, en lugar de la espectacularización del dato científico. Mediante el uso de los términos adecuados, intenta aclarar cualquier duda y eliminar ambigüedades en la comunicación de conocimientos científicos concretos, sacrificando quizá la explicación de conceptos en aras de llegar a un número mayor de individuos que no tienen acceso a la apropiación del léxico científico.

Al *científico estrella* se le construye como tal por la conjunción de los siguientes elementos del tratamiento audiovisual:

- La ausencia de música u otros sonidos cuando su voz está presente.
- Es el único personaje en los planos en los que aparece.
- En sus apariciones goza de mayor peso visual que cualquier otro elemento que se incluya en el cuadro.
- Es el único de los personajes del que se conoce nombre y título.

- Sus escenas constituyen invariablemente un elemento de contraste, una variación en el ritmo del audiovisual que por lo general es rápido y dinámico; en los momentos en que el *científico estrella* entra a escena, se ralentiza con planos más largos, la ausencia de música y la cadencia en la voz del experto.
- Los encuadres utilizados (planos expresivos) restan toda la atención al lugar y se la brindan a él, haciendo imposible en muchas ocasiones saber en qué tipo de sitio se encuentra.

En cada aparición del *científico estrella* el ritmo del video se hace más lento, en una disminución evidente de los elementos que pudieran distraer la atención sobre el personaje y su explicación. De manera constante se le relaciona con la UNAM, mediante gráficos y con el lenguaje, transfiriendo en alguna medida las características del *científico estrella* a la institución. No entra en contacto evidente con aquello que se investiga; aparece en una ubicación y situación distinta y distante del lugar en que se lleva a cabo el trabajo, aunque en pleno conocimiento del tema en cuestión. A excepción del caso de Gabriela Guzy (Sierra, 2009d), subdirectora de Universum (Museo de las Ciencias de la UNAM), quien entra a cuadro realizando una actividad científica. Hay que señalar que ella no participa activamente en las áreas de la cuales es cuestionada sino en la divulgación de la ciencia. Las inflexiones de voz de Guzy, que realiza en mayor grado que los demás científicos, más cercano al del narrador, muestran la intención de que el mensaje sea atractivo para el público; al contrario de los demás, que parecieran privilegiar la corrección en el contenido del mensaje. El *científico estrella* es más un divulgador que un científico, permite al público “asignar carácter de significativo y verdadero a un discurso que los científicos reconocen, en forma inequívoca, como expresión verdadera del saber objetivo” (Roqueplo, 1983, p.90), y esto lo hace a través de la espectacularización, tan necesaria para la trasmisión de un saber objetivo (Roqueplo, 1983, p.93).

Guzzy es la única de los llamados *científicos estrella* que viste una bata blanca, a pesar de que en ese momento no desarrolla ninguna actividad que implique su uso. Es también la única a la que se le encuadra en un plano americano, que dirige la atención de la audiencia a lo que el personaje hace y al mismo tiempo permite conocer su ubicación (la fachada del Instituto de Investigaciones Geológicas). Con estos dos elementos, el espectador realiza una doble asociación del sujeto hacia los científicos que visten batas blancas (los que trabajan en laboratorio), y al Instituto de Investigaciones Geológicas, uno de los actores principales de esta investigación, con el que la divulgadora no tiene relación directa.

Si se toman en cuenta los anteriores elementos, que expresan la intención de asociarse a lo científico, la decisión —que pudo haber sido de la científica o del productor— de grabar fuera de la fachada de ese instituto y no de otro de los participantes, como por ejemplo el Instituto de Investigaciones Históricas, habla de los diferentes grados de aceptación o valoración científica que guardan las disciplinas como la geología en oposición a la historia.

La construcción del científico obrero

En todos los videos, a excepción de *Celos*, se aprecia a un grupo de expertos —los *científicos obreros*— que lucen batas blancas, no tienen voz, portan lentes, y siempre están trabajando, sumidos en su actividad. El uso de elementos visualmente similares, vistos a través de los mismos encuadres, con un ritmo y composición semejantes, termina por homogenizar a dichos sujetos, que aparecen la mayoría de las veces cuando se menciona una “investigación científica” o a “la ciencia”.

Las características centrales del lenguaje audiovisual que construyen la visión del *científico obrero* son:

- Por lo regular aparecen en grupo o uno detrás del otro.
- No miran a la cámara, ni parecen percatarse de su presencia.

- El peso visual que se les otorga es mínimo, al grado de que en ocasiones llama más la atención la maquinaria o tecnología que manejan.
- Guardan el mismo aspecto homogeneizado; batas blancas y lentes.
- No se percibe voz o sonido alguno que proceda de ellos o de sus acciones.
- Hay música de fondo dinámica y con ciertos efectos que refieren a la tecnología.
- No constituyen ninguna variación en el ritmo dinámico determinado por la sucesión de planos, música y movimiento interno del video.

El *científico obrero* entra a cuadro en constante actividad, realizando alguna tarea científica; nunca se le ve en reposo, o en actitud reflexiva. Todo el tiempo está en vinculado con la tecnología, y hasta cuando se le ve haciendo contacto con algún humano, lo hace a través de una mediación tecnológica. Al igual que el *científico estrella*, se le relaciona de forma directa con la UNAM como institución; aparece junto a distintos elementos gráficos y del lenguaje, como las siglas de la UNAM, el escudo, el color azul y el oro, etc. Esta asociación se hace de manera constante, no solo mediante los gráficos sino en el lenguaje de los diálogos del narrador; frases como “científicos de nuestra UNAM” o “un equipo de científicos de la máxima casa de estudios” se repiten con frecuencia, estableciendo un lazo directo del científico exitoso y de la actividad científica con la universidad.

El científico y su relación con lo humano

El *científico estrella* mantiene una relación amigable con el público; si bien el uso de términos científicos en su lenguaje le separa del hombre común, la ropa, la actitud corporal, la disposición a explicar fenómenos y conceptos, de alguna manera le acercan a este. Al ser entrevistado en locaciones o escenarios alejados del laboratorio, el *científico estrella*

hace una pausa en su itinerario para atender y resolver las dudas de la audiencia, presentes en voz del narrador. Entonces, aunque amigable, el *científico estrella* permanece arriba del hombre normal. Rasgos distintivos como el nombre y cargo aparecen en el video pero no lo dotan de humanidad, por el contrario, lo colocan por encima del público lego.

Papel que se acentúa al observar el otro lado, el del *científico obrero*, que nunca mira al público ni deja de trabajar; es grabado de frente cuando realiza alguna actividad —como observar una pantalla— y ni así desvía su atención de aquello que hace. Cuando llega a estar en contacto con humanos solo es para estudiarlos; les coloca cables, los analiza a través de pantallas o toma medida de sus condiciones: jamás habla con ellos ni muestra empatía.

Lo anterior aleja al *científico obrero* de la humanidad; es evidente que no tiene interés en establecer contacto con las personas. Si además se toman en cuenta varias afirmaciones hechas por el narrador en los videos de *Química del amor* (Sierra, 2009e) y *Celos* (Sierra, 2009b), refiriéndose a los científicos en general, tales como “los fríos hombres de ciencia” (Sierra, 2009e) o “los hombres y mujeres de ciencia, no tienen reposo” (Sierra, 2009b), entonces se puede concluir que la representación que se hace del *científico obrero* es una en la que está alejado de la humanidad.

LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

Visión mágica, no procesal de la ciencia

Las animaciones incluidas en los videos analizados representan los procesos eléctricos neuronales y visiones de algunas regiones del interior del cerebro y otras partes internas del organismo humano, a las que no se accede con facilidad; situaciones en espacios controlados en los que se les manipula con sencillez.

La forma en que el científico ingresa al interior del cerebro u otra parte del mismo —entornos que en realidad son representaciones—,

y las acciones que ahí lleva a cabo, muestran a la actividad científica como algo misterioso, y hasta mágico. Se presenta una noción fantasiosa de la ciencia cuando las imágenes que se suponen son un recuerdo se guardan en una cajita dentro del cerebro, cuando el dibujo de cierta hormona despidе una sustancia y hace que el individuo se enamore, o cuando una flor de repente “decide” cambiar de sexo y “mágicamente” se vuelve de otro color. Con frecuencia se dan resultados que parecen obtenidos casi por arte de magia, o al menos de forma inmediata y, sobre todo, sin un proceso previo de ensayo y error, que es en realidad como se construye el conocimiento científico.

La visión, denominada aquí *mágica* de la ciencia, es representada también a través de diversas estrategias discursivas utilizadas por el narrador o el *científico estrella*. La *personificación* y *activación* constante de hormonas, plantas, sustancias, y hasta de patologías, refuerza la idea de que las cosas suceden mágicamente, o que se dan porque la hormona o planta así lo deciden un buen día.

Las emociones humanas en entornos de control

Bien sabido es que una de las actividades más relacionada con la ciencia es la experimentación, representada tal como sucede dentro del contexto de las ciencias exactas en un entorno creado y controlado por el científico. En todos los videos del análisis hay tomas de laboratorios que así lo demuestran, y animaciones que plasman los diversos elementos bajo control.

Sin embargo, el hecho cobra un interés particular en el caso del video *Química del amor* (Sierra, 2009e), en el que también las parejas más apasionadas son exhibidas de la misma forma; sin contexto y en situación aparentemente manipulable. Esta sensación de intervención se da por los encuadres y movimientos de cámara realizados (plano holandés) en los que el objeto pareciera girar según la necesidad de la audiencia. Lo mismo sucede con el video *Clínica del sueño* (Sierra, 2010), en el que las personas son visiblemente manipuladas por los

científicos que los estudian, mediante aparatos tecnológicos. La cápsula *Memoria emocional* (Sierra, 2009c) presenta al elemento humano en total control; son los recuerdos los que se manejan al grado de que se les ve entrar o salir del cerebro, y finalmente desaparecer. Hecho que constituye un elemento de integración ideológica observable en los videos de la investigación; se aprecia cómo el amor, el sexo, los celos y los recuerdos pueden ser estudiados de la misma forma que un proceso eléctrico en el cerebro o la polinización; todos son objetos manipulables, aislados para su análisis.

La ciencia, un ente complejo y lejano

En los distintos productos analizados se evidencia cómo se juega de forma constante con la figura de la ciencia y de la comunidad científica. Se le utiliza, por ejemplo, para formar un vínculo con el público, pero a costa de la transmisión de una representación sobre la ciencia y de la ciencia que no van acordes con la realidad. Si el narrador dice “los fríos hombres de ciencia”, se separa ideológicamente de ese grupo, de los hombres de ciencia en general; intenta forjar un lazo con el público lego y lo que consigue es alejarlos más de la ciencia. Como muestra está el video *Celos* (Sierra, 2009b); el narrador, que pretende un acercamiento con el público, juega con el discurso imaginario de la ciencia: “Los científicos señalan que el temor a que otra boca, roce siquiera aún de lejos, los labios del ser amado, puede tener origen en la infancia”.

En estos casos, y en otros más, se utiliza la estrategia discursiva de la generalización, y al no decir exactamente quién es el autor de las acciones, la responsabilidad se diluye entre toda la comunidad científica. Generalizar posibilita al narrador el evadir el compromiso directo de sus palabras, y lo consigue con expresiones como “científicos a nivel mundial”, “los hombres y mujeres de ciencia”, “las investigaciones señalan”, etc. Incluso se realiza la estrategia discursiva de la sustitución cuando en el video *¿Quién descubrió América?* (Sierra, 2009d) se señala que los institutos son los que llevan a cabo las investigaciones. Esta caracte-

rística se consolida a través de la articulación del discurso audiovisual y el lenguaje; al escuchar un discurso generalizado y no observar los rostros de los científicos, o al observar siempre a un equipo grande de científicos trabajando en relación estrecha con la tecnología, que también resulta ser la que invade la humanidad de las personas; no los científicos sino la tecnología es la que resulta invasiva.

Existe otra estrategia discursiva que se usa con mucha frecuencia en el lenguaje del divulgador y, específicamente, en la serie *Nuestra UNAM* que hemos analizado: la activación-pasivación. Una activación implica siempre una pasivación; la activación de un sujeto o elemento se realiza siempre ante la pasivación de otro. Cuando se activa a las hormonas a través del lenguaje, los estudios, las investigaciones, etc, al mismo tiempo se le está tornando pasivo al científico, quien es en realidad el que realiza las acciones.

Mitificación de las instituciones: la ciencia y la UNAM

Otra manera en que la ciencia es representada tiene que ver con la estructura narrativa de las diferentes cápsulas y con la integración ideológica y conceptual que la estructura conlleva. En todos los videos se encuentra de entrada una situación problemática que se debe arreglar o una cuestión inexplorada para ser descubierta. En *¿Quién descubrió América?* (Sierra, 2009d) y *Química del amor* (Sierra, 2009e) se plantean enigmas o creencias erróneas, expuestas durante la primera parte del video como una duda a resolver; cuando han sido debidamente abordadas, en el momento de mayor urgencia llegan la ciencia y la UNAM (por esta razón siempre busca relacionarse a los científicos y a la ciencia con la universidad) a solucionar el asunto.

En los otros videos la situación problemática involucra a los humanos, es decir, al público lego. Por ejemplo, en la historia de los personajes que padecen trastornos del sueño, es urgente que alguien les ofrezca la salvación, o con las personas que sufren con sus recuerdos tristes, y con los celosos que están “por cierto, condenados a la in-

felicidad” (Sierra, 2009b). La estructura narrativa que comunica una historia, introduce la necesidad de un inicio, un desarrollo y un fin, al tiempo que logra mantener la atención del público mediante el establecimiento de promesas implícitas y dudas sin resolver (Fernández & Martínez, 1999).

Cuando por fin la ciencia llega al rescate, lo hace de la mano de la UNAM. Este sutil tratamiento heroico le viene bien a la ciencia, pero le viene mejor a la Universidad que, a través de la estrategia de posesivación, logra representar a los científicos, los institutos, las investigaciones y, finalmente, los resultados, como su propiedad y responsabilidad.

Animaciones, herramienta para ilustrar conceptos científicos

Con el objetivo de ubicar visualmente algún proceso que ocurre en lugares en los que sería difícil observarlo directamente, ilustrar un concepto o ejemplificar una situación, las animaciones cumplen el cometido en la mayoría de los videos. Vale señalar que se recurre a construcciones artificiales —como la animación o las imágenes de apoyo— cuando podría utilizarse la imagen exacta y real de aquello que se quiere ilustrar.

La ejemplificación y facilitación del aprendizaje no son las únicas funciones que las animaciones e ilustraciones realizan dentro del discurso de los audiovisuales, también la elección de tonos, estilo estético y armónico conlleva una carga de significado lógico e ideológico. Las animaciones de la serie *Nuestra UNAM* responden a la misma propuesta estética, por lo que los colores oscuros y los rayos cargados de energía que iluminan el entorno le otorgan al discurso audiovisual una representación moderna y tecnológica de la ciencia, y su contenido refuerza la idea de la manipulación de lo humano.

Activación de elementos inanimados

La animación lleva de forma directa a la activación de elementos otrora inanimados; gracias a su intervención se pueden observar a las hormonas actuar para generar el enamoramiento, o ver una flor cambiar de color (orientación sexual) en un segundo. La activación de elementos inanimados contribuye a la creación de una noción mágica y no procesual de la ciencia.

Ritmo y movimiento

La música juega un papel determinante en todos los videos; por su capacidad de referencialidad imprime un estilo a los diferentes discursos y termina por marcar el ritmo; siempre ha funcionado como complemento de las demás herramientas audiovisuales y de contenido. La mezcla de música electrónica y *new age*, fondo en las cintas excepto en *Química del amor*, dota a la ciencia de la UNAM de un aire de modernidad y misterio, que no sería tan evidente sin esos tintes armónicos. Modernidad que se refuerza en las escenas en que la tecnología aparece de manera relevante, con una mayor intensidad de los *beats*.

Química del amor es el único en el que no predomina la música electrónica y *new age*, y resulta especialmente útil para señalar los efectos que la música ejerce sobre las imágenes. En las animaciones que muestran la forma en que el cerebro produce endorfinas, la música de fondo es de sensualidad, conduce la imagen a los terrenos del romance, y le otorga a la hormona del apego la capacidad de generar esa sustancia con intencionalidad para el amor. El ritmo es el resultado de tres factores: el movimiento de los personajes, la sucesión de las acciones y la duración de tomas y secuencias (Eisenstein, 1986). Este último por lo general determinado por el compás de la melodía utilizada para armonizar. La combinación de los elementos da como resultado un discurso audiovisual en el que el ritmo se torna acelerado cuando entra en escena la tecnología y los laboratorios, y disminuye

ligeramente al aparecer el *científico estrella*: confirmando los roles de los personajes.

El papel del narrador-divulgador

A través de ciertas actitudes repetitivas y mediante estrategias discursivas, el narrador se separa ideológicamente de los científicos para cumplir el papel de representante del público ante la ciencia. Sin embargo, en muchas ocasiones él mismo toma el papel de experto y explica algunas definiciones o conceptos científicos, sin perder el rol de vocero del público lego; con inflexiones en la voz evidencia que determinados términos del léxico científico y ciertas conclusiones de los estudios le son extrañas; es decir, el narrador se ubica con su conocimiento y actitudes entre los científicos y el público lego, pero no cumple totalmente el papel de mediador.

La separación del narrador y el científico se enfatiza con elementos del lenguaje audiovisual. Por ejemplo, en el momento de abordar un concepto científico, el narrador lo hace acompañado de música. En el caso del científico no sucede nunca. Sin embargo, el narrador confirma su característica de experto cuando al final de cada explicación utiliza el manejo de voz para rematar la definición con contundencia, situación que se comprueba en el video *Celos*, cuando dice: “Amor con celos causa de desvelos, pero también de ira, temor, angustia, dolor, tristeza, y una necesidad enfermiza de controlar a la pareja” (Sierra, 2009b).

Lo que lleva a señalar que no cumple cabalmente con un papel de mediador, son actitudes como el tono contundente con el que enfatiza un concepto, y que usa también para rematar elementos venidos del saber popular:

Ya lo dice Serrat en su canción, así en la guerra como en los celos, cuando se refiere a estos como un eclipse total de la razón. Por tanto los celos sin control pueden llevarnos a una especie de locura, y

hacer que el amor que algún día existió termine por diluirse en el medio de la duda y en el peor de los casos, de la violencia... ser tan poco el amor y desperdiciarlo, ¿en celos? (Sierra, 2009b).

CONCLUSIONES

El camino que se toma al iniciar este proyecto ha sido desde el comienzo un trayecto imposible de completar. Los autores consultados, cuyas teorías y metodologías nos guían durante el recorrido hacia la noción de ciencia que se divulga en los audiovisuales de divulgación científica de la UNAM, lo advertían desde el principio; este es un camino sin final, no hay manera de recorrerlo todo, aunque sí existe la posibilidad de llegar a la meta. Se han combinado las interpretaciones obtenidas en los diferentes niveles del análisis; mezcla que sin duda reafirma algunas de las suposiciones primarias, refuta algunas otras, y hay casos en los que no se obtiene evidencia suficiente, pero sí pistas importantes para desarrollar en otra etapa de la investigación.

Como se ha declarado durante todo el trabajo, la intención de hacer visible el proceso y no solo los resultados, obliga a evidenciar que aún queda una asignatura pendiente. Es necesario, para construir adecuadamente conocimiento que ofrezca una visión más completa de las diferentes formas de divulgación científica universitaria, un nuevo estudio con horizontes más amplios e incluyentes. Todavía no es posible contestar en su totalidad la pregunta de investigación; se ha construido conocimiento específico sobre la noción-representación de la ciencia, y sobre la ciencia que se divulga en los programas *Nuestra UNAM*. ¿Hasta qué punto la serie resulta representativa de la divulgación científica de la UNAM? No se sabe, lo que sí se sabe es que resulta determinante como única producción de divulgación científica de la UNAM en mucho tiempo, que es proyectada al exterior de manera masiva. También, que constituye uno de los esfuerzos de divulgación universitaria más constante de la actualidad, que continúa produciendo discurso y

que ese discurso es “oficial” o, al menos, avalado por la DGDC, puesto al alcance de la gente a través del canal de *Youtube* de la Dirección General de Divulgación Científica de la UNAM. En otras palabras, sabemos que la serie es importante y que es perfecta para el análisis, sin tener la capacidad de asegurar con certeza que sea representativa.

Sí hay seguridad, por otro lado, de que la noción de ciencia que se divulga es la noción que la ciencia tiene de sí misma, es decir, el *ethos* dominante de la ciencia es el que se representa en los productos de divulgación científica, ya que representar a la ciencia es, según Roqueplo, la función principal de la divulgación científica (1983, p.107). Aun y cuando no es el científico quien habla, sí es el divulgador quien trasmite una noción-representación de la ciencia hacia el público general;

Decir que la ciencia habla y se muestra, es evidente que no significa aquí que el discurso / espectáculo sea pronunciado por los propios científicos: de manera general, el orador / escritor / actor es el divulgador, pero su oficio de mediación se cumple extrayéndolo del espectáculo que produce, dado que, precisamente, ese espectáculo es espectáculo del contenido (Roqueplo, 1983, p.121).

No habrá que extrañarse, por ende, de que la representación, unidad de imágenes, de conceptos y de significación vinculados a un objeto se estructure a la vez como reflejo de aquél y como actividad del sujeto, individual o social (Roqueplo, 1983, p.99).

Existe además en estos videos la intención de representación institucional, que adquiere importancia en la medida en que las decisiones del director y de los participantes son respaldadas y promovidas por un sistema de recompensas que busca, entre otras cosas, la visibilidad de los agentes. Decisiones que no dejan de ser responsabilidad directa del productor audiovisual y de los participantes de las cápsulas. Según las bases del análisis de discurso, a pesar de que hay diversas condiciones

que influyen en la utilización del lenguaje (verbal o cinematográfico), el proceso es de elección individual; finalmente cada individuo de acuerdo a sus capacidades, deseos, prioridades y circunstancias, elige de entre múltiples opciones, las palabras, la entonación, el momento exacto de decirlas, el orden, las pausas, etc.⁷ Se observa en el análisis de los videos que en ocasiones se entrelazan ambos discursos: el institucional y el del divulgador.

Hay un punto que de inmediato llama la atención y que ingenuamente no se prevé en la hipótesis. La UNAM busca a través de sus videos de divulgación que se le asocie con la ciencia, con los científicos y con la tecnología.

Existen múltiples muestras de lo anterior, pero la evidencia más clara se encuentra en el video *¿Quién descubrió América?*, que al inicio se aprecian las diferentes fachadas de los institutos cuyos miembros participan en la investigación. Aun y cuando sea común, no es natural mostrar todas esas fachadas para incluir a los institutos; hay variadas opciones, como enseñar a los investigadores e identificarlos, o quizá los laboratorios de cada instituto, las áreas comunes, las bibliotecas, etc. La elección de las fachadas, justo en un ángulo, perspectiva y encuadre en que se observa el nombre de cada uno implica una decisión y una intencionalidad en el realizador que no puede ser desechada o naturalizada.

Ciencia mágica

La UNAM busca transmitir el saber científico, una de las funciones de la universidad, pero también transmite una noción institucional de lo que la ciencia es y de aquello que debe buscar. No es nuevo, en general

7. En el lenguaje cinematográfico también existen aspectos equivalentes a las opciones que describimos en el lenguaje verbal, las más importantes están contenidas en el marco teórico dentro del apartado de la teoría del montaje y lenguaje cinematográfico.

toda divulgación comparte esos objetivos. Sin embargo, la intención de transferir la representación que existe sobre la ciencia hacia la UNAM como institución, más el encuentro con las dinámicas, herramientas, tiempos y valores de los medios masivos de comunicación, han llevado a la UNAM a presentar una visión infalible de la ciencia, que dista mucho de las características que de la misma son compartidas al interior de una comunidad científica. La ciencia es una actividad que basa su certeza en el hecho de ser perfectible, esto se refleja en el método científico y en las prácticas de la comunidad científica. El reconocimiento de falibilidad de la ciencia no es parte de la noción representada en la divulgación científica que al seleccionar la información que divulga, por presiones de tiempo y en busca de la espectacularización, elige siempre resultados y nunca procesos, el proceso de ensayo y error difícilmente forma parte de los contenidos pensados para la divulgación científica audiovisual.

Esta omisión, más algunas formas del discurso señaladas en el análisis que utilizan representaciones sociales para transmitir el saber, ha llevado a la UNAM a mostrar un saber objetivo, desprovisto de humanidad; conocimiento generado principalmente a través de la tecnología, y en el que el proceso de obtención no es tan importante como los resultados. Muestra la ciencia y la actividad científica con un grado de perfección que no existe y que nos traslada hacia lo inhumano, y si bien la espectacularización ayuda a transmitir el saber, este saber no está completo sin el proceso que se lleva a cabo en la obtención de los resultados, sin la observación del método científico, sin la creatividad inherente a la actividad científica. La ciencia es, finalmente, una actividad falible, perfectible, que trabaja a través del ensayo y error, imaginativa, metódica y, ante todo, humana. La noción o “representación” de la ciencia que la UNAM divulga a través de sus audiovisuales se encuentra muy lejos.

Como se señala en un principio, resulta fundamental el elemento de los procesos, ya que la presentación exclusiva de resultados, sumados a la constante aparición a cuadro de la tecnología, transmiten una idea

mágica de la ciencia y provocan la indefinición de los límites entre ciencia y tecnología. A continuación se vuelve a citar a Umberto Eco, que tiene algo que decir sobre el tema:

La magia ignora la larga cadena de las causas y los efectos y, sobre todo, no se preocupa de establecer, probando y volviendo a probar, si hay una relación entre causa y efecto. De ahí su fascinación, desde las sociedades primitivas hasta nuestro renacimiento solar y más allá, hasta la pléyade de sectas ocultistas omnipresentes en Internet [...] Los medios de comunicación confunden la imagen de la ciencia con la de la tecnología y transmiten esta confusión a sus usuarios, que consideran científico todo lo que es tecnológico, ignorando en efecto cuál es la dimensión propia de la ciencia (2002).

Perfección y espectáculo en la comunicación de la ciencia

Uno de los principales anhelos de este proyecto es, como ya se ha señalado, facilitar la extensión de la cultura científica, y parte relevante de la cultura científica es la curiosidad científica. Para eso es muy importante que la divulgación científica, encargada de transmitir esa cultura científica, comience a compartir la forma en que la ciencia construye el conocimiento; la comunicación de los procesos, del ensayo y error como práctica científica regular; seguramente provocaría mayor aprendizaje en el público, pues está más cercano a su cotidianeidad.

En cuanto al público, la ciencia que se le propone podrá ser asimilada en la medida en que es presentada bajo una modalidad que se halla efectivamente disponible para su propio proceso de construcción de lo real, y si ése es el caso, lo es precisamente porque se le presenta al público en forma de modelos espectaculares (Roqueplo, 1983, p.93).

Dice Roqueplo que es necesario espectacularizar la ciencia para que sea apropiada por la audiencia, pero esto no significa reducir. La ciencia no debe seguirse representando como un proceso inmediato y sin errores; esta espectacularización no implica la reducción de los procesos científicos —de hecho de alguna manera implica lo contrario—, son por sí mismos tan espectaculares como los resultados; el proceso creativo necesario para imaginar la solución a un problema y su comprobación empírica son elementos espectaculares que al ser omitidos de la representación ofrecida de la ciencia no solo resulta empobrecida sino que dificulta el proceso de apropiación por parte del público, ya que los procesos cognitivos utilizados en la creación de la ciencia son similares a los procesos cognitivos que se realizan en su aprendizaje.

La ciencia es espectacular en sí misma, no es necesario ocultar sus errores. No es imprescindible que la llevemos al grado de magia sino de espectáculo.

La mayoría de los comunicadores de la ciencia comulga con la idea de que la divulgación debe cumplir con una función pedagógica (Roqueplo, 1983); la ciencia es más que una simple información, otorga control sobre la realidad en que vivimos y conocerla no es suficiente, hay que aprehenderla. Es en aras de esa función pedagógica que el divulgador ejerce ciertas libertades como selección, desestructuración, descontextualización y espectacularización de la información científica y, por ende, de los científicos, sus procesos y conceptos. Según Kuhn, esta función pedagógica es la principal vía de transmisión y permanencia del paradigma científico dominante; constituye justamente la transmisión de modelos, ejemplos y generalizaciones de las que Kuhn (1982) habla y a través de los cuales un paradigma se trasmite. No se trasmite solo el saber, se trata de un conjunto de preceptos que acompañan y definen una representación de la ciencia y del científico que, alejada de las condiciones cotidianas, errores y fallas, deshumaniza a la comunidad científica, a sus procesos y a sus resultados. En busca de objetivar el saber, la divulgación termina por objetivar al científico y a la ciencia que es, ante todo, una actividad humana; objetivación que

evita la transmisión de una cultura científica, que mientras menos humana es considerada más alejada de la realidad cotidiana del público.

Se da respuesta entonces a la pregunta de investigación y digamos que: la Universidad Nacional Autónoma de México, a través de su serie *Nuestra UNAM*, divulga una noción mágica, incansable, infalible y espectacular de la ciencia, que se encuentra por encima de lo humano y por lo tanto lo manipula; moderna e institucional, alejada del público lego, y que representa por igual a las ciencias exactas y a las ciencias sociales, muy cercana a la tecnología, a la experimentación y al estudio, pero principalmente mítica y heroica, transfiriendo esta característica a la UNAM.

Está claro que además de la elección individual existen diversos sistemas y procesos que influyen en la elección de las temáticas y contenidos divulgados, parece haber cierta interacción entre las políticas económicas, las agendas educativas, las líneas editoriales y las decisiones individuales que terminan por definir lo que aparece o no en los audiovisuales de divulgación científica. Para Kuhn, parte esencial de los contenidos de la divulgación están presentes desde la enseñanza, que permite y facilita la adopción de algunos problemas en lugar de otros, al tiempo que define y divulga también las respuestas correctas para resolver dichos problemas. Este autor habla de *ejemplares* que son transmitidos hacia los estudiantes a través de ejercicios. “El estudiante descubre una manera de ver su problema igual a otro que ya resolvió. Una vez vista esa analogía o igualdad, sólo quedan por delante dificultades de operación” (1982, p.329).

¿Cómo puede el divulgador deshacerse de todas estas condicionantes para comunicar un aspecto más puro, o menos trastocado, de la ciencia? ¿Es posible hacerlo? ¿Es deseable?

Desde un particular punto de vista, el camino más viable para solventar este problema en la comunicación de la ciencia se encuentra en aquello que ocultamos. La ciencia ha invertido grandes esfuerzos de todo tipo para lograr establecer procesos, actividades y verificaciones que le permiten, hasta cierto punto, validar el conocimiento que pro-

duce. Gran parte de la seguridad descansa en la curiosidad científica, que consiste en someter a duda todo conocimiento científico y no científico: algo que vale la pena divulgar. Si en lugar de ocultar, se comunican los procesos, los errores, la creatividad y el azar inmiscuidos en los hallazgos científicos, estaremos comunicando una noción más real de la ciencia, una noción que ve a la ciencia como una actividad netamente humana, capaz de todos los defectos humanos, y también capaz de grandes logros.

En cada investigación se está ante la oportunidad de publicar los procesos, errores y resultados. Una noción de ciencia más cercana a la realidad es la de una ciencia resultado de la interacción entre las estructuras, las políticas y los humanos que la crean, y no el resultado de la magia o del trabajo automático de máquinas sin conciencia.

REFERENCIAS

- Dirección General de Divulgación Científica, DGDC (2009, noviembre). *TEVEUNAM*. Recuperado el 29 de noviembre de 2009, de <http://difusion.cultural.unam.mx/tvunam/?q=node/19>
- Eco, Umberto (2002). El mago y el científico. *El País.com*, 15 de diciembre. Recuperado de http://elpais.com/diario/2002/12/15/opinion/1039906807_850215.html
- Eisenstein, Sergei (1986). *El sentido del cine*. México: Siglo XXI.
- Eisenstein, Sergei (2001). *Hacia una teoría del montaje*. Barcelona: Paidós.
- Fairclough, Norman (1995). *Critical Discourse Analysis*. Londres: Longman.
- Fernández, Federico & Martínez, José (1999). *Manual básico de lenguaje y narrativa audiovisual*. Barcelona: Paidós.
- Kuhn, Thomas (1982). *La tensión social*. México: FCE.
- Maingueneau, Dominique (1976 / 1980). *Introducción a los métodos de análisis del discurso. Problemas y perspectivas*. Buenos Aires: Hachette.

- Martín-Barbero, Jesús (1998). *De los medios a las mediaciones: comunicación, cultura y hegemonía*. México: Gustavo Gili.
- Merton, Robert (1980). Los imperativos institucionales de la ciencia. En B. Barnes, *Estudios sobre sociología de la ciencia* (pp. 64-77). Madrid: Alianza.
- Merzagora, Matteo (2007, marzo). *Journal of Science Communication*. (S. I. studies, Ed.). Recuperado el 23 de febrero de 2009, de <http://jcom.sissa.it/>
- Molina, Luis (1982). *La divulgación universitaria por televisión* (Vol.149). México: Coordinación de Humanidades-UNAM.
- Morin, Edgar (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morin, Edgar (2001). *El cine o el hombre imaginario*. Barcelona: Paidós.
- Olmedo, Juan (2004). *La ciencia en televisión ¿divulgación o espectáculo?* Tesis doctoral, ITESM, México.
- Roqueplo, Philipe (1983). *El reparto del saber*. Buenos Aires: Gedisa.
- Sagan, Carl (1995). *El mundo y sus demonios*. Barcelona: Planeta.
- Sierra Moreno, Pedro (2009a). *Amor entre las plantas*. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=2pLM-SktZvs>
- Sierra, Pedro (2009b). *Celos*. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=xz17tlfKki8&list=UUmXUWFYAI-Lx7AvViFn915Q>
- Sierra, Pedro (2009c). *Memoria emocional*. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=1SJSmn8A2CA&list=UUmXUWFYAI-Lx7AvViFn915Q>
- Sierra, Pedro (2009d). *¿Quién descubrió América?* Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=7xjpUOHPr2Y&index=72&list=UUmXUWFYAI-Lx7AvViFn915Q>
- Sierra, Pedro (2009e). *Química del amor*. Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=VcIu7wdX164&list=UUR1ugCWg6iBmJ17FOwZttHQ>
- Sierra, Pedro (2010). *Clínica del sueño*. Recuperado de http://www.youtube.com/watch?v=nQ7_TV7fcyo&list=UUmXUWFYAI-Lx7AvViFn915Q

- Tonda, Juan; Sánchez, Ana & Chávez, Nemesio (2002). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: DGDC-UNAM.
- Toulmin, Stephen (2001). El trasfondo de la modernidad. En S. Toulmin, *Cosmópolis* (pp. 22-78). Barcelona: Península.
- Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM (2009, febrero). *TV UNAM*. Recuperado el 19 de febrero de 2009, del sitio web de TV UNAM: <http://www.TVUNAM.com.mx>
- Van Dijk, Teun A. (2004). La multidisciplinariedad del análisis crítico del discurso: un alegato en favor de la diversidad. En R. Wodak, & M. Meyer, *Métodos de análisis crítico del discurso* (pp. 143-177). Barcelona: Gedisa.
- Zavala, Lauro (2003). *Elementos del discurso cinematográfico*. México: UAM-Xochimilco.