

**TECNOLÓGICO DE MONTERREY
CAMPUS CIUDAD DE MÉXICO**



**LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN TELEVISIÓN EN
LA CIUDAD DE MÉXICO**

PRESENTADA POR

JUAN CARLOS OLMEDO ESTRADA



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY**

Biblioteca

Campus Ciudad de México

**DISERTACIÓN PRESENTADA ANTE
EL DOCTORADO EN ESTUDIOS HUMANÍSTICOS
PARA SATISFACER PARCIALMENTE LOS REQUISITOS NECESARIOS
PARA OBTENER EL GRADO DE**

**DOCTOR EN ESTUDIOS HUMANÍSTICOS
CON ESPECIALIDAD EN CIENCIA Y CULTURA
ENERO DEL 2008**

RESUMEN

¿Es la televisión un medio adecuado para divulgar la ciencia? ¿Cuál es la importancia de la divulgación de la ciencia y la tecnología ante las interrogantes del ciudadano común? ¿De qué sirve tal divulgación a un público televidente que en su mayoría que carece de alfabetización científica? ¿Cuál es la oferta disponible de productos de divulgación en la televisión abierta y restringida en la Ciudad de México? ¿Cuáles son las líneas temáticas, orígenes y formatos que predominan en dicha divulgación? ¿A qué problemas de forma y de fondo se enfrenta la divulgación en televisión? ¿Cuáles son las posibilidades de acceso y competencia de las producciones nacionales de divulgación televisiva? ¿Tiene la divulgación una función educativa o sólo recreativa?

Estas interrogantes, y algunas otras más, constituyen el alimento principal que inspira el desarrollo de la presente investigación, misma que analizará la problemática comunicacional, la imagen pública que ofrece, las características inherentes, las líneas temáticas y las formas argumentales de la divulgación de la ciencia y la tecnología en la televisión en la Ciudad de México.

En segundo lugar, se hará también un diagnóstico sobre el estado de cosas de la oferta disponible, para lo cual se recopilará, clasificará y analizará la oferta disponible a lo largo de sesenta días durante el segundo semestre del año 2006, en los quince canales de televisión abierta y restringida que transmiten tales productos. Dicha oferta nos arroja cerca de 4 mil programas que se relacionan en mayor o menor grado con la divulgación tecno científica.

Finalmente, la investigación se ocupará también de diseñar y aplicar un marco de referencia que permitirá evaluar cualquier producto de divulgación televisiva, independientemente de sus orígenes, intencionalidades y formas de construcción argumental. Dicho marco referencial se sustentará a partir de un doble análisis, tanto en relación a su contenido formal como a sus formas de expresión, tomando prestadas herramientas que provienen principalmente de la semiótica de la imagen. Para tal fin, se elegirán al menos veinte programas de divulgación, cuidando contar con un abanico amplio en el que queden incorporados diferentes formatos narrativos, propuestas argumentales, públicos meta, posibilidades de producción y países de origen.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	VII
CAPÍTULO I. LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.....	1
1. ¿Qué es la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología?	1
2. Objetivos de la Divulgación.....	7
3. Importancia de la divulgación de la ciencia y la tecnología	9
4. Directrices para la construcción de productos de divulgación de la ciencia y la tecnología en televisión	15
a. Conocer las necesidades del público	16
b. Construir productos atractivos, creativos e interesantes para el público, sin menoscabo del rigor científico	19
c. Contar con el imprescindible apoyo del divulgador	21
5. Dos imágenes de la ciencia, sus comunidades y la tecnología presentes en la divulgación en televisión	27
a. Las visiones idealizadas de la ciencia y sus comunidades	28
b. Las visiones deterministas del desarrollo tecnológico.....	33
6. Dos problemas que enfrenta la divulgación de la ciencia en televisión	44
a. La brecha entre la ciencia y el público.....	44
b. El proceso de traducción del saber científico.....	49
7. La agenda de la divulgación de la ciencia en televisión para el siglo XXI.....	54
a. Divulgación, educación y alfabetización científica.	55
b. La divulgación de la ciencia en televisión ¿Puede repartir el saber?.....	62
c. Democratización y responsabilidad social de la ciencia y la tecnología.....	64
8. Apuntes varios sobre la trayectoria de la divulgación de la ciencia y la tecnología en México	68
a. Publicaciones impresas	69
b. Museos, instituciones y asociaciones.....	73
CAPÍTULO II. LA DIVULGACIÓN AUDIOVISUAL Y LA TELEVISIÓN.....	77
1. Antecedentes de la divulgación audiovisual de la ciencia en México	77
2. La ciencia ficción en el cine	83
3. Generalidades sobre la televisión como medio masivo de comunicación	96
4. Elementos del lenguaje televisivo	105
5. La relación entre divulgación de la ciencia y televisión. Posibilidades y limitaciones.....	110
6. Algunas experiencias internacionales sobre divulgación en televisión	116
7. Las formas argumentativas de la divulgación en televisión.....	123
8. Los formatos de los programas de divulgación de la ciencia en televisión	132
9. De la Paleotelevisión a la Post-Televisión	136
CAPÍTULO III. TELEVISIÓN Y DIVULGACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO	141
1. La percepción pública de la Ciencia y la Tecnología en México.....	141
2. El desarrollo de la televisión abierta en México	147

a. Los inicios, la infraestructura y la normatividad	148
b. Grupo Televisa	154
c. Televisión Azteca.....	157
d. OnceTV. Canal 11 del Instituto Politécnico Nacional	158
e. Canal 22 del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA)	160
f. Canal 40.....	161
g. Canal 28 y los nuevos posibles competidores	163
h. Panorama actual	164
3. La televisión de paga en la Ciudad de México.....	168
a. Cablevisión.....	168
b. Multivisión, Direc TV y MÁS TV	170
c. SKY	171
4. Panorama de la oferta de canales y programas en la televisión abierta y de paga en la Ciudad de México	173

CAPÍTULO IV. ANALISIS DE LA OFERTA DE DIVULGACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO ¿CIENCIA O ESPECTÁCULO?..... 196

1. La oferta cuantitativa de divulgación de la ciencia y la tecnología en la televisión abierta y restringida en la Ciudad de México	197
2. Los programas y series de divulgación de la ciencia en la televisión en la Ciudad de México	212
3. La clasificación de los programas con base en sus características divulgativas.....	242
4. Diseño de un marco de referencia para los productos de divulgación televisiva	247

CONCLUSIONES..... 293

BIBLIOGRAFÍA..... 304

INTRODUCCIÓN

La investigación que aquí se aborda no se construye desde la trinchera de los creadores de la divulgación, pues no es escrita ni por un científico ni por un divulgador. De tal forma, la perspectiva que se aborda es desde el lado de quien mira desde fuera, del observador del fenómeno, quien tras estudiar las diferentes complejidades pretende razonarlas, ordenarlas y analizarlas, a partir de los aportes y hallazgos de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología; así como de los Estudios sobre la Televisión y de la Semiótica de la Imagen Televisiva, ambas ramas de estudio específico de las Ciencias de la Comunicación.

La mirada es también la del televidente, la del espectador divulgado, el que admira a la ciencia y disfruta ávidamente de un buen producto de divulgación televisiva. El que ha gozado enormemente con la ciencia para legos y el que ha crecido con la televisión. Es entonces una mirada doble, la del investigador del fenómeno que es también el espectador del mismo.

¿Es la televisión un medio adecuado para divulgar la ciencia? ¿Cuál es la importancia de la divulgación de la ciencia y la tecnología ante las interrogantes del ciudadano común? ¿De qué sirve tal divulgación a un público televidente que en su mayoría que carece de alfabetización científica? ¿Cuál es la oferta disponible de productos de divulgación científica en la televisión abierta y restringida en la Ciudad de México? ¿Cuáles son las líneas temáticas, orígenes y formatos que predominan en dicha divulgación? ¿A qué problemas de forma y de fondo se enfrenta la divulgación en televisión? ¿Cuáles son las posibilidades de acceso y competencia de las producciones nacionales de divulgación televisiva? ¿Tiene la divulgación una función educativa o sólo recreativa?

Esta andanada de inquietudes, y algunas otras más, constituyen el alimento principal que inspira el desarrollo de la presente investigación, misma que pretende en primera instancia analizar la problemática comunicacional, la imagen pública que ofrece, las características inherentes, las líneas temáticas y las formas argumentales de la divulgación de la ciencia y la tecnología en la televisión en la Ciudad de México.

En segundo lugar, se hará también un diagnóstico sobre el estado de cosas de la oferta

disponible, para lo cual se recopilará, clasificará y analizará la oferta disponible a lo largo de sesenta días durante el segundo semestre del año 2006, en los quince canales de televisión abierta y restringida que transmiten tales productos. Dicha oferta nos arroja cerca de 4 mil programas que se relacionan en mayor o menor grado con la divulgación tecno científica

Finalmente, la investigación se ocupará también de diseñar y aplicar un marco de referencia que permitirá evaluar cualquier producto de divulgación televisiva, independientemente de sus orígenes, intencionalidades y formas de construcción argumental. Dicho marco referencial se sustentará a partir de un doble análisis, tanto en relación a su contenido formal como a sus formas de expresión, tomando prestadas herramientas que provienen principalmente de la semiótica de la imagen. Para tal fin, se elegirán al menos veinte programas de divulgación, cuidando contar con un abanico amplio en el que queden incorporados diferentes formatos narrativos, propuestas argumentales, públicos meta, posibilidades de producción y países de origen.

El proyecto de investigación se justifica en resumen en un triple sentido. En primer lugar profundizar en una discusión específica sobre divulgación científica, la televisiva; en segundo término, ofrecer un diagnóstico sobre el estado en el que se encuentra la oferta televisiva de dicha divulgación en la Ciudad de México, misma que no cuenta al momento con estudios pares en su tipo; y en tercero, y no por eso no menos importante, por la necesidad de contar con un marco de referencia que permita clasificar y categorizar cualquier producto de divulgación televisiva de la ciencia y la tecnología.

Desde una mirada inicial, y como resultado de las investigaciones previas que he realizado, tomaré como punto de partida la hipótesis de que la oferta de productos de divulgación de la ciencia y la tecnología que se presenta en la televisión abierta y restringida en la Ciudad de México es insuficiente y descontextualizada; asimismo, la imagen pública que de la ciencia se presenta en dichos productos, contiene visiones comúnmente idealizadas y deterministas del quehacer científico.

La ciencia ha experimentado diversos momentos de cercanía y lejanía con el público

destinatario último de su quehacer. En virtud de tal distancia, se han construido una serie de imágenes específicas en el imaginario colectivo, las cuales le asignan características diversas a un grupo específico, que por su propia naturaleza suele mantenerse alejado de la cotidianidad de la sociedad.

Entre tales imágenes de la ciencia destacan entonces visiones claramente antagónicas y extremas. De un lado, aquellas posturas que le asignan calificativos de misteriosa, peligrosa, violenta, apocalíptica y mágica, mientras que del otro lado, emergen las que le confieren la generación de la "verdad absoluta", infalible y omnisciente, que da respuesta a todos los problemas. Todas estas imágenes claramente imprecisas que están presentes en el imaginario colectivo, no suelen estar ausentes tampoco de la divulgación de la ciencia que se ofrece a través de los medios masivos de comunicación.

Ante tal disyuntiva, para la presente investigación resulta necesario contar con una aproximación amplia e incluyente a lo que la ciencia es, misma que se centre no únicamente en la primera mirada, en la que los científicos tienen de sus quehaceres, métodos e instituciones, sino a la que León Olivé (2000) llama la tercera imagen, la pública, la que construyen los divulgadores en uso de los medios de comunicación para llegar al ciudadano que entra en contacto cotidiano con los productos del desarrollo tecnocientífico, ciudadano que también es a la vez contribuyente y elector con la potestad de incidir, a través del ejercicio del voto y de la participación ciudadana, en apoyar o no, proyectos políticos que consideren importante invertir recursos para hacer crecer la inversión en ciencia y tecnología. De tal forma, el concepto de ciencia que se utilizará referirá a una actividad intelectual, racional metódica y fundamentada de generación y revisión del saber, que construye y se nutre a partir de un contexto sociocultural y cuyas aportaciones generalmente repercuten en la existencia y la convivencia humana.

La ciencia es una obra humana siempre en proceso de creación y nunca definitivamente creada, que busca ofrecer respuestas a los cuestionamientos planteados sobre la naturaleza. Es la más importante generadora de conocimiento, capaz también de establecer vínculos con instituciones y gobiernos, y fundamental en su capacidad de aumentar los niveles de bienestar de

la población.

La ciencia y su metodología ofrecen por lo general, formas sistemáticas para guiar el pensamiento y para abordar los problemas y necesidades que el devenir humano plantea, y esta forma de pensar ha ofrecido durante siglos, respuestas a las interrogantes humanas, lo cual ha provisto a la institución y a sus métodos, de un amplio reconocimiento social.

Todo esto es cierto, pero también lo es que a la ciencia se la ha provisto de un aura de infalibilidad y verdad absoluta que se ha enarbolado desde las trincheras científicas y académicas y que ha sido adoptado especialmente en las sociedades urbanas y desarrolladas que han abrazado desde hace siglos el proyecto ilustrado y las derivas de la modernidad. Esta imagen, generalmente reforzada por los sistemas y la currícula educativa es sólo eso, una aspiración. que si bien es genuina y legítima, cuando se idealiza termina por convertirse en dogmática, maniquea e incompleta. La "verdad" científica es un certificado provisional que la ciencia confiere a la teoría, en continuo proceso de construcción y nunca acabada en definitivo (Fayard, 2004).

Tanto la ciencia como el saber común tienen la capacidad de guiar el pensamiento, el comportamiento y satisfacer las inquietudes humanas, pero es diferente la forma en la que la ciencia justifica sus propuestas, con relación a los caminos que sigue el sentido común. Mientras que el saber científico suele validar en la evidencia sus propuestas y aspira a brindar ideas arregladas de manera lógica, el saber común construye el conocimiento a partir de la experiencia, las creencias y la tradición oral.

La divulgación de la ciencia es un asunto de interés público que busca tender puentes de confluencia entre el saber científico y el saber del no especialista, y a partir de la irrupción de los medios masivos de comunicación audiovisual, primero el cine, después la televisión y ahora el *Internet*, encontró amplias avenidas para dar a conocer los avances, los retos, las explicaciones y las aplicaciones del quehacer cotidiano de la ciencia. Divulgar, como acto de comunicación que se ofrece a la sociedad en general, al público no especializado, es un asunto que se ha realizado de manera paralela al quehacer científico, de tal forma que en la historia de la ciencia se puede rastrear también a la historia de su divulgación.

Si bien es cierto que la divulgación nacerá después de la institucionalización de la ciencia, la difusión de los resultados de los avances humanos es en realidad un asunto que tiene poco de novedoso. Desde que el hombre comenzó a encontrar formas de hacer menos complejo su devenir sobre la Tierra, recreó también caminos, muchas veces sinuosos y accidentados, pero caminos al fin, para hacerlas del conocimiento de sus congéneres. Entre los dibujos plasmados en las cuevas de Altamira y las vistosas superproducciones televisivas sobre la puesta en marcha de la Estación Espacial Internacional, hay en el fondo intenciones que guardan una semejanza mayor de lo que podría parecer a simple vista. Los descubrimientos y sus posibles aplicaciones, perderían parte de su trascendencia social, si no se dieran a conocer al público, que si bien no los concibió, si tiene la necesidad y la posibilidad de aprovecharlos y consumirlos.

Los orígenes de la divulgación en un sentido amplio tendrían que remontarse entonces a los momentos iniciales en los que el hombre comenzó a transmitir a sus congéneres por vía de la tradición oral, pictórica y escrita, las respuestas que construía para facilitar su comprensión y su convivencia con el entorno en el que se desarrollaba. La difusión del conocimiento pudo romper las fronteras estrictas de la vecindad geográfica a partir de la irrupción en la escena pública de la imprenta, la cual no sólo arrancó de tajo el monopolio eclesiástico de la producción de textos, sino que también posibilitó la reproducción de grandes cantidades de escritos de diversas características.

Las publicaciones tempranas de la *Gazette de France* de Renaudot, los "Asuntos varios sobre Ciencias y Artes de Alzate", los millonarios tirajes de los libros de Stephen Hawking o las superproducciones de la *British Broadcasting Corporation* (BBC), representan todos, ejemplos notables en los que coincide el interés por relacionar a la ciencia con el público no especialista, traduciendo el lenguaje esotérico de la ciencia con claridad y sencillez, e interesados por tender puentes entre los saberes de la ciencia y los del público no especialista, el cual es a final de cuentas, destinatario último de los esfuerzos de la ciencia y de sus divulgadores.

El cine y la televisión han servido como senderos de enorme alcance para hacer fluir la divulgación, recorrido que por cierto no es ni automático, ni aterciopelado ni mucho menos simple.

en virtud del enorme cúmulo de factores técnicos, lingüísticos, mediáticos y económicos que están presentes en tales medios masivos. De tal forma, entre los científicos y el público aparecen mediadores que posibilitan la factibilidad técnica de las producciones televisivas y que especialmente fungen como "profesionales de los medios", vínculos indispensables entre el emisor y el receptor de los mensajes, que se encargan, entre otras cosas, de orquestar la traducción de las abstracciones del lenguaje propio de la ciencia a fin de convertirlas en textos audiovisuales comprensibles para los receptores de los mensajes.

Desde su irrupción en el mercado, la televisión se convirtió en el medio de comunicación masiva por excelencia. A partir del fin de la Segunda Guerra Mundial, se experimentó en el mundo un vertiginoso crecimiento de la industria televisiva, que rápidamente penetró en los hogares de casi todos los rincones del planeta. El impacto de esta aplicación tecnológica en la sociedad se ha convertido en un importante objeto de todo tipo de análisis económicos, sociológicos, psicológicos e ideológicos, generando debates que están muy lejos de agotarse, por el contrario, se enriquecen día con día, en virtud a las adaptaciones tecnológicas que dicho artefacto sigue incorporando día con día y a los ya perceptibles cambios que sufrirá dicho artefacto al mezclarse con las posibilidades ya perceptibles del *Internet*.

La popularidad y aceptación de la televisión en el ámbito de la comunicación de masas, puede equipararse con el surgimiento de la imprenta y con el advenimiento de la tecnología digital, los satélites y el *Internet*, aplicaciones todas, que se insertaron socialmente y se volvieron herramientas cotidianas, populares, de gran alcance, que transformaron y seguirán transformando y multiplicando los modos de comunicarse y la cantidad y accesibilidad de información disponible en las manos de los usuarios.

La televisión representa una avenida de alcance masivo primordialmente para el entretenimiento, la publicidad, la propaganda y la transmisión de la información noticiosa, pero también resulta de gran utilidad para la difusión de la cultura de las sociedades y de la divulgación tecnocientífica. No hay que olvidar, sin embargo, que en términos generales el modelo dominante

de programación se crea principalmente en los Estados Unidos y se exporta profusamente a la gran mayoría de los países de este mundo. Incluso las producciones locales buscan comúnmente seguir los mismos patrones de narración argumental y visualidad de Hollywood. Este dominio se ejerce no sólo en términos de la cantidad y variedad de programas, sino también en los mensajes ideológicos que, en palabras de Chomsky (1988), suelen incluir también altos niveles de violencia física, verbal e intelectual. De cualquier forma, el impacto que los medios masivos de comunicación tienen en los diferentes tipos de públicos es muy variado, pues éste depende de los procesos de recepción y apropiación individual del televidente.

Al día de hoy, se habla, promueve y cuestiona a la comunicación de la ciencia, como nunca se había hecho antes. Los centros de producción científica, los medios de comunicación de masas, los gobiernos y las instituciones educativas tienen cada vez más clara la importancia de que la relación entre la ciencia y la sociedad sea más amplia e incluyente. Para muchos de los hombres de ciencia, divulgar no es ya una deshonra, sino un cometido tan importante como el resto de su quehacer cotidiano (Fayard, 2004).

Las posibilidades de aprehensión que la imagen audiovisual ofrece a través de la televisión, podría aparentemente hacerla parecer como un vehículo ideal para transmitir información a una sociedad urbana que vive de prisa, con más espacio para la acción que para la contemplación e inserta en una dinámica en la que frecuentemente suele mirarse más de lo que se observa y en la que se consume más de lo que se reflexiona. De tal forma, ni la facilidad de acceso ni la amplia oferta de programación, garantizan que los mensajes lleguen adecuadamente a los destinatarios. Entre la televisión y el espectador hay un sinfín de elementos que favorecen que la atención se desvíe y la comunicación no fluya correctamente.

Ante tal orden de ideas, es menester indispensable aclarar que divulgar la ciencia a través de la televisión, no es un asunto fácil, ni en el que haya garantías de éxito en el proceso comunicacional. Además de la complejidad técnica y de los intereses particulares de las partes involucradas, el proceso de aprehensión de un mensaje por parte del televidente está influido por la atención dispersa, por el vértigo de la inmediatez, por la búsqueda de entretenimiento, por la

abrumadora multiplicidad de opciones, por la tentación del *zapping*, por los intereses comerciales, por la tiranía del *rating*, y desde luego también por la historia personal del sujeto receptor¹, en cuyo proceso de selección y aprehensión de los mensajes televisados, entran en juego también además de cuestiones cognitivas, múltiples derivas del contexto cultural entre las que se encuentran las tradiciones, las costumbres, los lenguajes simbólicos y hasta los proyectos político-ideológicos.

Es en este complejo medio masivo unidireccional, en el que los divulgadores de la ciencia buscan presentar un mensaje que ofrezca una visión de la ciencia y su quehacer que idealmente aspire a ser objetiva, clara, lúdica, precisa, concreta, optimista, confiable, práctica y útil. En pocas palabras, crear productos audiovisuales convincentes que muestren al espectador que el conocimiento de la actividad científica y de sus creaciones es útil relevante, además de conllevar un bienestar inherente para la sociedad en su conjunto.

Ahondando sobre la oferta disponible, la televisión por cable en la Ciudad de México nos ofrece hoy por aproximadamente seiscientos pesos mensuales², cerca de 150 diferentes canales de todos los orígenes, características e intencionalidades, es decir más de 4 mil horas de transmisión televisiva cada día. La pantalla está altamente saturada, por eso probablemente los televidentes, armados de un cómodo e implacable control remoto, fijan sólo segundos de su atención en un puñado de las opciones disponibles en el espectro televisivo. Mantener a un televidente atento y receptivo a un programa completo de casi cualquier género, parece hoy un reto cada vez más difícil de alcanzar. No es gratuito que televisiones de reciente generación permiten dividir la pantallas en cuatro y hasta en ocho cuadrantes, en cada uno de los cuales se puede ver y oír, si es que alguien es capaz de hacerlo, casi diez programas diferentes simultáneamente, a pesar de contar sólo con un cerebro y un par de ojos y oídos.

La divulgación de la ciencia en televisión ha contado con un gran número de autores que nos han entregado obras deslumbrantes en formato predominantemente documental. Para citar algunos ejemplos, la obra de Jacques Cousteau sobre la vida marina, la de Carl Sagan sobre el

¹ Para comprender la importancia cultural del sujeto receptor, resulta de gran importancia el análisis de Rolando Ísita en su *Divulgación Persuasiva de la Ciencia* (2002)

² Equivalente a unos 55 dólares americanos considerando el tipo de cambio del año 2006

Cosmos y los documentales de la naturaleza creados por David Attenborough, por mencionar sólo a algunos de los más prolíficos y fecundos, son todos ejemplos brillantes del quehacer divulgativo. De la misma forma, importantes televisoras públicas y privadas, entre las que destacan la BBC de Londres, la *Public Broadcasting Service* (PBS), Radio Televisión Española (RTVE), *Discovery Networks* y *National Geographic Society*, han producido y producen centenares de documentales de divulgación científica y tecnológica. En cuanto a la producción nacional, es digno de mencionar el esfuerzo encomiable de instituciones académicas, entre las que destacan el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE), mismas que acuñan ya una larga tradición en la producción de documentales, mesas redondas y noticieros de divulgación de la ciencia.

La investigación tiene como uno de sus ejes fundamentales el acercarse a los problemas centrales que atañen a la divulgación de la ciencia televisada, problemas que de si son en su mayoría afines a toda la divulgación, pero que adquieren aristas específicas al hablar de aquella que llega al espectador a través del aparato televisor.

Un primer problema se relaciona al vehículo mediático, el cual en una primera mirada parece ser en general inadecuado en virtud a por lo menos dos complejidades fácilmente perceptibles. En primera instancia por la heterogeneidad del público que hace casi imposible definir los intereses del sujeto que está frente al aparato receptor, y en segunda a que por las formas de trabajo comúnmente sistemáticas y repetitivas de la ciencia, se requiere de secuencias lógicas que demandan más tiempo de pantalla, asunto que contraviene la esencia misma de la televisión que por sus propias características, requiere de operar con criterios de inmediatez, rentabilidad, contracción de los tiempos y apresuramiento de los resultados, a fin de mantener la atención del espectador y cuidar los exorbitantes costos de producción y transmisión televisiva.

Con base en las demandas, necesidades e intereses del científico, del divulgador y del público, el mensaje parece encontrarse en medio del fuego cruzado debido a los intereses muchas veces contrapuestos de los actores involucrados. Tal panorama envuelve un riesgo latente, ya que los productos deben combinar la rigurosidad del contenido científico y la espectacularidad del

mensaje televisivo. a fin de armonizar dos mundos que en principio lucen antagónicos.

Parece en principio posible pensar que en la triada científico-divulgador-público, las decisiones de qué y cómo divulgar en televisión queda mucho más en manos de las casas productoras que en las de las comunidades científicas ni de los espectadores. Esta dicotomía de intereses entre ciencia y *mass media* espectáculo influye probablemente en que a un gran número de científicos les interesa poco la divulgación televisiva y por la que en muchos programas de supuesta divulgación en televisión, el discurso científico termina palideciendo y convirtiéndose en un lujo que adorna, pero nada más adorna, las construcciones argumentales que privilegian el espectáculo televisivo.

Divulgar la ciencia en televisión es entonces una tarea compleja, que tiene que enfrentar una serie de abismos que responden no sólo a criterios epistemológicos, de sí ya muy importantes, sino también a otros de orden comercial, ideológico y político.

El divulgador del mensaje no es entonces el científico, sino aquel mediador profesional quien se enfrenta a un complejo acertijo al deber cumplir con la prioritaria rentabilidad del corporativo, con las necesidades de la audiencia en términos de claridad, entretenimiento, espectacularidad y diversión, y procurando además conservar la esencia del conocimiento científico. El encargo no parece nada fácil, si se toma en cuenta además que generalmente el encargado de la divulgación tiene conocimientos limitados sobre ciencia y tecnología, carencia que es menester suplir con la asesoría de científicos, quienes tienen por misión cuidar que las "verdades" de la ciencia no sean convertidas en lúdicos pero inútiles y hasta mentirosos argumentos que privilegien sólo los efectos de espectáculo y prescindan del saber científico.

En cuanto al receptor, sus conocimientos e intereses son generalmente diferentes de los de la comunidad de científicos, y si bien es cierto que hay necesidad de mayores estudios sobre lo que el público demanda, es posible suponer, atendiendo a lo investigado por Roqueplo (1983) que el público que accede de forma libre e interesada demandará al menos tres objetivos de la divulgación científica: conocer los hechos principales del asunto científico; entender las consecuencias prácticas del fenómeno científico en su vida diaria y finalmente, lograr acercarse a

conceptos complejos, de una manera clara, comprensible, didáctica y entretenida.

Otra demanda, en apariencia obvia de los espectadores que presencian la divulgación en televisión refieren a su posibilidad como agente precautorio sobre los riesgos inherentes al quehacer mismo de la ciencia y la tecnología. De la misma forma en que son legítimas las preguntas sobre el valor intrínseco de un producto tecnocientífico, igual o mayor legitimidad³ revisten las implicaciones culturales o la responsabilidad ética que se derivan de su implementación en un grupo social. En este orden de ideas, la divulgación tendría también que ofrecer al público, elementos de análisis para evaluar la afectación directa en su devenir cotidiano.

Un segundo problema relacionado con los "dos mundos" que la divulgación debe conciliar, se refiere al proceso de traducción de un lenguaje especializado a uno común, que a la vez garantice conservar la esencia del conocimiento a comunicar. Los resultados de las investigaciones científicas se redactan utilizando un lenguaje esotérico construido por los propios científicos, y que se utiliza en las revistas especializadas dirigidas a sus pares, cuya comprensión es accesible a un limitado número de especialistas, quienes generalmente son integrantes de las mismas comunidades esotéricas, mientras que el resto de los seres humanos, quedamos excluidos del acceso a tal metalenguaje, por lo cual es menester construir un lenguaje exotérico (Fleck, 1979) de alcance mucho más amplio, y que ese traduce para un público que si bien no es científico, si requiere de una mínima alfabetización científica para que le resulte comprensible y útil.

La brecha entre ambos lenguajes no es un asunto simple. Bensaude (2001) advierte que la brecha entre científicos y público ha sido construida y reforzada a lo largo del tiempo. En el XVIII, el lenguaje científico y el del público difería únicamente en el estilo de argumentación, mientras que en el siglo XIX la diferencia se convirtió en el estilo del lenguaje; finalmente en el siglo XX, los saberes se convierten en mundos totalmente alejados, en la medida en la que el término popular dejó de referirse a traducción y se convirtió en reducción, de la misma forma en que todo lo que no se produce dentro de los grandes laboratorios o instituciones de ciencia es considerado como saber común o ajeno al rigor científico.

³ León Olivé (2000, p.77)

En el caso de los medios audiovisuales, la traducción no involucra únicamente el texto narrativo, sino también el visual y el simbólico que se construye a partir de la selección, edición y montaje de las imágenes. Es evidente la importancia del proceso de traducción para alcanzar una divulgación apropiada, la cual deberá apoyarse no sólo de los elementos didácticos pertinentes para lograr una comprensión suficiente del espectador, sino que en el caso específico de la televisión debe, desde luego, apoyarse en las posibilidades técnicas que el medio privilegia.

La utilización de efectos especiales, la construcción de argumentos que faciliten e incentiven el interés del público, la recreación visual de los conceptos abstractos, el uso de analogías y metáforas, así como el traslado de conceptos en apariencia ajenos y propios del lenguaje de la ciencia, a la vida cotidiana y al contexto del espectador, son todas herramientas poderosas y activos envidiables para la divulgación televisiva.

Un tercer problema relativo a la divulgación en televisión refiere a la construcción imágenes en los que priva una visión determinista, ante la cual el ser humano común no tiene más remedio que acostumbrarse a los cambios que inexorablemente precipitará el "ferrocarril sin frenos" de la ciencia y la tecnología. Bajo estas premisas se asigna un papel fundamental a los artefactos tecnológicos como motores del cambio social, y es a través de ésta que se pueden explicar suficientemente dichos procesos y cambios en el devenir histórico.

Las visiones deterministas son necesariamente reduccionistas, en la medida en que ofrecen explicaciones que sólo consideran uno de los múltiples elementos que están presentes en la dinámica de cambio social y que además ven en el desarrollo tecnológico, una serie sucesiva e interminable de mejoras a un producto o una aplicación. La irremediable autonomía que aparece en las visiones deterministas relega a los seres humanos a un nivel secundario, ya que minimizan, devalúan y relegan a las características superiores de un entramado social, entre los que se encuentran la participación democrática, la responsabilidad comunitaria y el establecimiento de valores y tradiciones compartidos (Suarez, 2004).

Para ilustrar tal tendencia, basta con citar la frase introductoria del documental *Robots*

Rising, producido por Discovery Channel, en la que se presentan avances en materia de robótica.

La voz en *off* que presenta el programa, lanza una abrumadora advertencia (Sayenga, 1997):

La nueva tecnología hará que en un futuro, el mundo de la realidad humana y el de la robótica convivan de manera cotidiana ¡Estando preparados para ello? Una tercera generación de robots se acerca cada vez más a ser autónomos y no depender del control humano. Son más rápidos, más eficientes y más durables. ¿Llegarán a sustituirnos?

En general, la construcción argumental del documental hace énfasis en el futuro que se nos viene encima como resultado del desarrollo científico y tecnológico, para lo cual se apoya en la ciencia ficción, y que si bien la entremezcla con breves desmentidos de científicos y académicos que refutan la visión determinista, al final el mensaje - espectáculo resulta mucho más poderoso que la efímeramente expuesta opinión de los expertos.

El panorama futuro que nos muestra es el de las máquinas en dominio de la humanidad y al ser humano pagando las consecuencias de la ambición al convertirse en esclavos de los mismos "Frankenstein" que ha creado. Probablemente, la visión determinista es comercialmente más atractiva para los fines de las casas productoras.

Todos estos son los temas, problemáticas y virtudes que afloran ante la divulgación de la ciencia en televisión. De tal forma, el proyecto buscará ofrecer un diagnóstico sobre el estado que guarda tal modelo de divulgación, tanto de orden cuantitativo como cualitativo, además de esgrimir algunas conclusiones que tiendan caminos hacia futuras líneas de investigación, que deberán necesariamente trenzar puentes hacia el lado de los espectadores, del público receptor, que y no tanto en términos de índices de audiencia, sino de necesidades, preferencias y en especial sobre los niveles de aprehensión y utilidad de los mensajes divulgativos televisados.

CAPÍTULO I. LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

La ciencia se basó en la antigüedad en el sentido común, pero la ciencia moderna ha hecho al sentido común menos común, mientras que la divulgación es ahora una suerte de ciencia convertida en común.
Massimiliano Bucchi⁴

1. ¿Qué es la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología?

El presente capítulo tiene como intención acercarse a los conceptos y líneas generales de análisis que se han generado sobre la comprensión pública de la ciencia y la tecnología, y en especial, sobre la divulgación en general y su función comunicante entre los “mundos separados”⁵ de la ciencia y el público. Hemos dicho ya que la divulgación es un asunto casi tan antiguo como los primeros frutos de la filosofía de la naturaleza, pero la investigación, el análisis y los cuestionamientos sobre sus razones, logros, problemas, errores y alternativas, son aspectos relativamente recientes y que al igual que las certezas de la ciencia, están siempre en continuo proceso de construcción.

Tal generalización introductoria resulta entonces indispensable como referencia mínima al análisis de la divulgación televisiva que se emprenderá en el resto de la investigación, misma que si bien entraña un formato propio, complejo y plagado de particularidades, en principio comparte también la gran mayoría de los elementos afines a todo quehacer divulgativo.

De tal forma, es necesario partir desde la ciencia, objeto que da sentido y razón a la divulgación. La ciencia es una parte indivisible de la cultura humana, y una posesión colectiva⁶ de la humanidad, por lo cual su aprehensión es menester indispensable no sólo para comprender las formas en las que funciona el mundo natural, sino también para comprender mejor los atributos, potencialidades y riesgos de los artefactos que se integran día con día a la cotidianidad de los habitantes del planeta.

Articular una definición de ciencia no es ni con mucho un asunto sencillo, sin embargo es necesario fijar lo que el concepto significa para la presente investigación. Partiendo desde una

⁴ En *Science and the media. Alternative routes in scientific communication*. (1998, p.5)

⁵ Término establecido por Jim Hartz en *Mundos Separados*. (2001, p.3)

⁶ Término establecido por Carlos López Beltrán en *La Ciencia como Cultura*, Paidós 2005

definición clásica, la ciencia es la actividad humana creativa que tiene como objetivo la comprensión de la naturaleza a partir de una metodología rigurosa y cuidadosa que aspira a alcanzar el mayor consenso posible (Pérez Tamayo 1989). Por su parte, Luis Estrada da una definición mucho más amplia y versátil al referirla como un conocimiento objetivo y libre de banderas ideológicas (2003), mientras que Valeria García (2003) la mira como una forma razonada de ver al mundo, en la cual sólo se acepta como válido aquello que se fundamenta y donde no se acepta nada por imposición. Desde un énfasis social, Sánchez Mora (2000) la explica como una actividad intelectual que surge dentro de una cultura y cuyos resultados repercuten en todos los ámbitos de la existencia.

Como puede verse, es difícil encontrar una definición que involucre todos los aspectos inmersos en la actividad científica, razón por la cual Olivé (2000) explica que en su opinión, la ciencia no puede definirse y cualquier intento por hacerlo, corre el riesgo de abarcar demasiado o de dejar muchas cosas fuera, ya que responder qué es la ciencia implica responder una lista muy larga de preguntas. De cualquier forma, y con todos los conflictos que ello implique, para los efectos de la investigación, la ciencia es la forma razonada, a partir de la cual los hombres obtienen respuestas fundamentadas a las interrogantes que plantea la naturaleza y cuyos resultados repercuten en todos los ámbitos de la existencia.

Por su parte, divulgar es tejer puentes, romper fronteras y tender caminos entre lo esotérico del lenguaje propio del quehacer científico y la comprensión e interés del público común, aquel en el que estamos instalados la inmensa mayoría de los mortales, incluso los mismos científicos, cuya expertez abarca sólo una o unas cuantas áreas de especialización.

Comunicar, traducir, explicar, simplificar, complementar, ampliar y reducir, son todas, acciones que están en relación con divulgar la ciencia, tarea de sí nada fácil. De tal forma, las maneras en las que dicho saber llega al público, demanda espacios de investigación seria y profunda, debido a que junto con la escuela, es el eslabón más sólido para acercar los mundos lejanos del científico y del ciudadano.

En una primera aproximación a un asunto más complejo de lo que a simple vista parece, es posible definir, en principio, a la divulgación como el proceso de comunicación, dirigido al

público no especializado. que informa sobre los avances en materia de ciencia y tecnología.

Conviene iniciar el recorrido con el concepto mismo con el que se le denomina a tal acción comunicativa. el cual varía en su propia nomenclatura y en el alcance de su definición. diversidades que no son sólo de forma sino también de fondo. De tal manera, a la acción de comunicar los avances científicos se le denomina casi de forma indistinta: divulgación, vulgarización, popularización, comunicación pública, difusión, comprensión pública, o comunicación social de la ciencia y la tecnología.

La intención de la investigación no es profundizar en las sutiles, y a veces no tan sutiles, diferencias entre tales nomenclaturas, ya que en esencia se refieren al hecho de ofrecer a los ciudadanos una visión sintetizada y traducida sobre los avances científicos alcanzados por el hombre y sobre los artefactos utilitarios resultantes de la ciencia aplicada. Asimismo, las acepciones que se usan de forma mayoritaria son sinónimos de la voz del mismo término en idiomas inglés (*popularization*) y francés (*vulgarisation*).

Si bien hay autores que consideran que el términos divulgación y vulgarización son poseedores de una carga semántica que no sólo los define, sino que califica e impregna de una visión ideológica. al ser contruidos a partir del término "vulgar". que en su acepción inmediata puede contener una calificación peyorativa (Pacheco, 2003), que se construyó a lo largo del tiempo y por la degeneración del término, pues en su sentido original significa simplemente hombre común. La realidad es que el término en sí no discrimina al destinatario de la traducción, sino que lo identifica como un público no experto en el tópic que se pretende comunicar.

Es cierto que un término más adecuado que el de divulgación, popularización o vulgarización, es el de comunicación pública de la ciencia y la tecnología, mismo que no asocia una carga semántica despectiva, sin embargo y por razones exclusivas de simplificación de términos, y no por alguna intencionalidad oculta, a lo largo de la investigación se utilizará por lo general, el término divulgación, sin que prive algún impedimento para utilizar cualquiera de las otras acepciones. Incluso en materia de medios de comunicación y en el ámbito académico se utiliza más es el de divulgación, el cual es junto con popularización, los de mayor recurrencia en la literatura sobre el tema y los que la gente identifica con mayor frecuencia. Cualquiera que sea el

caso, lo que resulta imprescindible recordar y reiterar es que en la esencia de todos los términos, refiere necesariamente a las formas y características a través de las cuales, las abstracciones de la ciencia llegan a los públicos interesados en conocerlas.

Como parte del mismo recorrido semántico en el que nos encontramos, conviene dar espacio a una precisión, si se quiere sutil pero también importante, establecida por Luis Estrada (2002), con relación al término difusión, quien puntualiza que la presentación de los resultados de una investigación en espacios exclusivos de la propia comunidad científica, tales como congresos científicos o revistas especializadas, se le llama difusión de la ciencia, mientras que cuando los resultados se presentan al público no especializado, a través de una amplia gama de formas: documentales para cine y televisión, programas radiofónicos, artículos en prensa y conferencias públicas, a éste se le llama divulgación.

En términos de lenguaje comunicacional, la divulgación televisiva es una forma generalmente unidireccional, ya que no existen o son escasos los canales de retroalimentación con el público receptor, a excepción de aquellos casos en los que la presentación incluye mesas redondas, debates, líneas abiertas, o foros de discusión a través de *Internet* y cuyo alcance bidireccional es limitado por cuestiones tecnológicas y de costos de transmisión. de tal forma, el título de comunicación pública de la ciencia, no parece apropiado para la divulgación en televisión, pues se carece de una retroalimentación eficiente entre emisor y receptor (Fayard, 2004).

Una vez librado, o al menos rodeado el escollo de la terminología involucrada en la definición de la divulgación, es menester ahora profundizar en lo que el concepto cobija al definirlo y explicarlo, para lo cual resulta claro y pertinente lo que plantea Philippe Roqueplo (1983), quien la identifica como la actividad de explicación de los conocimientos, el pensamiento y la cultura científica, misma que debe cumplir con dos premisas irrenunciables: que surja fuera de la enseñanza oficial escolarizada, y que no se construya con la intención ni de formar ni de perfeccionar especialistas. Esta definición reconoce que a la divulgación no sólo le atañe comunicar los avances de la ciencia, sino también las formas de concebir el mundo y las intencionalidades que surgen al interior de las comunidades. Es preciso de cualquier forma, incorporar otros elementos que son parte también de lo que la divulgación es.

En primer lugar, la divulgación televisiva, especialmente aquella que se construye en formato documental, es más significativa cuando habla de la metodología de trabajo propia de la investigación científica, ya que esta es una de sus mayores virtudes. Siempre será importante que la gente entienda el valor de detectar problemas, establecer hipótesis, documentar rigurosamente y ofrecer pruebas que validen o refuten lo originalmente planteado. Éste constituye uno de los mayores aportes que la divulgación puede ofrecer al público, como una herramienta de gran utilidad para abordar los problemas que la vida cotidiana plantea. Claro está que en función a los formatos televisivos y a la audiencia meta. En este mismo sentido, presentar a la ciencia como un proceso en el que los avances y las certezas de la ciencia están siempre en continua construcción (García, 2003), se apega más a la realidad de su quehacer cotidiano, que mostrarla como “verdades” terminadas e inamovibles.

En segundo término, la divulgación suele ser más pertinente y significativa para la audiencia, cuando muestra el contexto en el que tuvo lugar el descubrimiento científico o el artefacto tecnológico. Las comunidades no viven aisladas del resto de la sociedad, ni los descubrimientos surgen ajenos a las influencias de un entramado político, económico y social que influye directa o indirectamente en las líneas y esfuerzos de investigación que se emprenden. Involucrar el contexto en el que se desenvuelve la creación científica entraña reconocer el carácter social y colectivo de su propio andar, además de situar al público en situaciones concretas que seguramente influyeron en el camino que siguieron las investigaciones.

En tercer lugar, divulgar significa traducir un lenguaje abstracto y especializado en uno concreto y general, que funja como vehículo de transmisión de una acción comunicativa compartida. Al respecto, siempre viene bien recordar a Ernesto Sábato quien en un fragmento de su libro *Uno y el Universo* (1968), ilustra el proceso de la traducción, al cual reconoce como un acto de tal complejidad, que cuando termina por consumarse, permanece todo, menos lo científico:

Alguien me pide una explicación de la teoría de Einstein. Con mucho entusiasmo, le hablo de tensores y geodésicas tetradimensionales.
- No he entendido una sola palabra - me dice, estupefacto.
Reflexiono unos instantes y luego, con menos entusiasmo, le doy una explicación menos técnica, conservando algunas geodésicas, pero haciendo intervenir aviadores y disparos de revólver.
- Ya entiendo casi todo - me dice mi amigo, con bastante alegría -. Pero hay algo que todavía no entiendo: esas geodésicas, esas coordenadas...

Deprimido, me sumo en una larga concentración mental y termino por abandonar para siempre las geodésicas y las coordenadas; con verdadera ferocidad, me dedico exclusivamente a aviadores que fuman mientras viajan con la velocidad de la luz, jefes de estación que disparan un revólver con la mano derecha y verifican tiempos con un cronómetro que tienen en la mano izquierda, trenes y campanas.
- Ahora sí, ahora entiendo la relatividad! - exclama mi amigo con alegría.
- Sí, - le respondo amargamente -, pero ahora no es más la relatividad.

Valga la cita como preludeo a un tema que se abordará más adelante, a partir de un recorrido puntual de las condiciones, características y problemas que entraña la traducción del lenguaje abstracto de la ciencia.

Una pertinente complementación de los elementos arriba mencionados, puede tomarse prestada del extenso análisis que Fayard (2005) establece cuando desentraña las piezas del rompecabezas que da forma a la comunicación pública de la ciencia. Un primer elemento es el comunitario, en el que presenta a la comunidad científica con sus jerarquías, instituciones, lenguaje y códigos compartidos; un segundo componente es el cognitivo, aspecto principal de la construcción argumental, y que consiste en hacer accesible al público no especializado, un saber complejo y abstracto; y finalmente, el tercer componente es el creativo, en el que el divulgador debe ser capaz de crear mensajes que permitan al público interesarse, comprender mejor y relacionar a la ciencia con su devenir cotidiano.

Tenemos entonces los elementos suficientes para poder establecer una columna vertebral de la divulgación de la ciencia, que representa un ideal de todo lo que valdría la pena incluir, sin que el prescindir de alguna de sus aristas haga que lo divulgado se desvanezca. Se trata más bien de categorías complementarias entre sí, y no excluyentes que ofrecen una mirada integral, que además será de gran utilidad cuando sean aplicadas en el marco de referencia objeto de la investigación, a fin de rastrear la presencia o ausencia de los elementos centrales que a continuación se enlistan y que están reunidos para abonar hacia una definición integral y para calificar cuán lejanos o cercanos se encuentran los programas televisivos de una pertinente y precisa divulgación de la ciencia y la tecnología. He aquí entonces la lista:

- Un acto de comunicación direccional o unidireccional
- Ofrece información sobre la trayectoria y los avances en materia de ciencia y tecnología
- Presenta la metodología de investigación utilizada que permitió alcanzar dichos avances

- Muestra a la comunidad científica en su trinchera, con sus jerarquías, lenguajes y códigos compartidos
- Integra información sobre el contexto en el que surgieron y al que van a servir
- Advierte sobre las potencialidades y amenazas que dicho avance implica para el desarrollo de los humanos y para la preservación de la naturaleza.

2. Objetivos de la Divulgación

Una vez establecidos los ejes presentes en el concepto de divulgación, resulta necesario profundizar sobre sus objetivos específicos ya que, si bien muchos de ellos se adivinan ya, es mejor explicitar las formas en las que los propósitos deben y pueden ser cumplidos.

Un importante número de autores han planteado diferentes intencionalidades por las que la divulgación se realiza. A tal respecto, se presenta a continuación una lista de objetivos de diferente origen, importancia y destinatario, en los que destacan al menos cinco conceptos fundamentales: comunicación, cognición, responsabilidad social, contextualización, y participación ciudadana. Resulta imprescindible aclarar que dichos objetivos deben mucho a lo analizado por un sinfín de investigadores de muy diversos orígenes y generaciones:⁷ por lo cual, sirva este listado como una aproximación que mira desde las tres miradas que se entrelazan y complementan al divulgar: la del científico, la del divulgador y la del público, aquel espectador que habita del otro lado de la pantalla.

- Informar al público sobre los avances en materia de ciencia y tecnología, mediante explicaciones adecuadas al nivel cognitivo, interés, necesidades y origen del público receptor.
- Explicar la metodología y los procedimientos que la ciencia sigue para llevar a cabo los propósitos que se ha fijado, sustentada en el rigor teórico, la investigación cuidadosa, la experimentación repetida, el registro y la comprobación acuciosa, todos ellos resultado de un metódico y cotidiano trabajo de equipo y no de visiones simplistas que ven al avance científico como momentos únicos e irrepetibles de seres con dones especiales.

⁷ Objetivo planteado por un sinfín de autores entre los que destacan Estrada, Roqueplo y Fayard.

que deben sus creaciones sólo a su genialidad superior⁸. Si se aprende a analizar los problemas cotidianos en la forma objetiva y precisa utilizada por el método científico, habrá sin duda mejores herramientas para abordar los problemas cotidianos.⁹

- Ubicar el contexto político, económico, social y cultural en el que surgen la ciencia y la técnica y mostrar las formas en las que los avances y las aplicaciones se irán insertando en el día a día de la vida del ciudadano común¹⁰.
- Ofrecer al público las pautas para que compare, valore y confronte los conocimientos, a fin de que los reconstruya con base en su propio contexto y obtenga conclusiones sobre la información científica y tecnológica que le es ofrecida, y que aprecie su valor precautorio en aspectos tales como dar a conocer formas de prevenir daños susceptibles de ser causados por los fenómenos naturales ó por la acción del hombre sobre el medio ambiente.
- Contribuir a fomentar un pensamiento favorable hacia la ciencia, por parte del público no especializado, aspecto fundamental, para que la ciudadanía apoye y valide tanto la inversión de recursos, generalmente escasos, y que en casos ideales logre influir en la definición de la política científica.
- Servir como vínculo de información para el público, no sólo sobre las bondades que los descubrimientos y sus aplicaciones pueden tener en la vida diaria, sino también como elemento de precaución sobre los posibles efectos no deseados en la incorporación de una aplicación tecnológica.

⁸ Siguiendo lo establecido por Roqueplo, la divulgación debe transmitir no sólo el saber, sino el proceso y el uso.

⁹ Para un sinfín de científicos y maestros, si la divulgación ofrece a su público, herramientas para afrontar rigurosamente los problemas que les plantea la cotidianidad, será de sí, un merito suficiente para justificar todos los esfuerzos que se hagan para promoverla.

¹⁰ La ubicación cuidadosa del contexto requiere de una comprensión cabal de los acontecimientos históricos y de la ideología imperante en el momento en el que tuvo lugar el acontecimiento científico y su aplicación tecnológica (García 2002), así como el conocimiento de la historia, la cultura, las resistencias y necesidades de los grupos sociales a los que se ofrecerá la nueva aplicación tecnológica. Esta situación se presenta desgraciadamente, como excepción y no como regla en el ámbito de la divulgación en México, en virtud a que casi la totalidad de los productos de divulgación que se presentan en televisión abierta, tanto abierta como restringida son de origen extranjero.

- En casos ideales, despertar una vocación científica entre niños y adolescentes, fomentar una cultura científica y fungir como una herramienta complementaria de la enseñanza escolarizada.

Este objetivo planteado en último término requiere de precisar puntualmente la relación entre divulgación y educación. Tal y como se menciona, la función educativa no está contemplada en los propósitos de la divulgación televisiva; sin embargo, es común que se utilice como herramienta de apoyo en los procesos escolarizados y dada la eficiencia discursiva que el texto filmico muchas veces alcanza, suele ser una eficiente motivación para despertar vocaciones y promover aprendizajes significativos, a partir de modelos no concebidos para el aprendizaje formal. Resulta importante delinear esta tenue línea, que comúnmente se traza entre divulgación y educación, y que en ocasiones es demasiado pálida como para descubrirla, especialmente en el caso de los formatos televisivos que resultan de gran utilidad para la creciente explosión de los modelos de educación a distancia que se han multiplicado, como resultado de la proliferación de las nuevas tecnologías de comunicación, modelos que se apoyan mucho en textos audiovisuales para cumplimentar los objetivos propios de un esquema que se sustenta en el auto estudio.

3. Importancia de la divulgación de la ciencia y la tecnología

Si encontramos una teoría completa del Universo, debería llegar a ser comprendida por todos, no sólo por unos cuantos especialistas. Entonces, filósofos, científicos y gente común podremos participar en la discusión del por qué existimos el Universo y nosotros. Si encontramos juntos la respuesta, sería el mayor triunfo de la razón humana.
Stephen Hawking.¹¹

¿Cuáles son las razones por las que divulgar la ciencia y la tecnología resulta una labor deseable e indispensable? Seguramente podrán establecerse una enorme gama de respuestas, enarboladas, a partir del derecho a la información, a la formación continua, a la participación social en las decisiones tecno científicas, al elevamiento de la cultura científica, a la democratización de la información, al derecho a la prevención de riesgos, y muchas otras más, razón por la que es menester profundizar en aspectos puntuales sobre la necesaria relación entre la ciencia y el público. De lo que se trata es de trenzar puentes entre tantos objetivos.

¹¹ En: *A brief history of time*. (1991, p.14)

Éste es un objetivo mucho más complejo e incluyente que la comunicación entre pares y que la misma ruptura de brechas entre las “dos culturas” que Snow¹² bautizó hace cincuenta años. Los puentes fundamentales por construir, hay que tenderlos con la gente común. el hombre de la calle que ve transformar a una velocidad inusitada su devenir y sus formas de interactuar y de socializar, como resultado de su creciente exposición a la tecnología.

Esta explosión de aplicaciones, cacharros y artefactos tecnológicos que están presentes cotidianamente, obliga a establecer alguna forma de comunicación bidireccional necesaria para que la ciencia y la tecnología puedan conectarse a los diferentes individuos que integren un grupo social y proveerles de información suficiente que les facilite la interacción y la incorporación con ella.

La búsqueda por enriquecer la cultura científica de la sociedad, a través de la divulgación no pretende, desde luego, que el público se convierta en experto en la materia, tampoco intenta convertirse en aula mediática alternativa. Lo que pretende es que se privilegie la posibilidad de que el ciudadano pueda ubicarse racionalmente frente a la importancia de la ciencia y la tecnología en su devenir cotidiano, y que le permita recorrer y aprovechar la porción de conocimientos que le sean necesarios, útiles, o al menos interesantes. (López Beltrán, 2003).

La ciencia en su acepción más amplia involucra un objeto de estudio extraordinariamente complejo que requiere recorrer no sólo las ideas, las hipótesis, la experimentación y las disputas que se dan a su interior, sino que obliga a la recuperación de los contextos, los entornos, los valores, las intenciones y las redes que se tejen en su relación con el exterior. Ese monstruo llamado ciencia tiene más rostros de los que podemos percibir desde una sola disciplina, por lo que su estudio, y por ende su divulgación, son un quehacer interdisciplinario. La divulgación de la ciencia es una sustancia de la ciencia misma y no un accesorio marginal y de ornato (2003).

No hay duda de que la ciencia ha sido un brillante motor en el desarrollo de la humanidad. A partir del Siglo XVIII se instaló dentro del desarrollo humano como un saber sólido, generador de respuestas y orientador del camino hacia el progreso, principal motor del proyecto de la

¹² El novelista C.P. Snow escribió un ensayo en 1956 llamado “Las dos culturas” en el cual alertaba sobre la enorme distancia abierta entre humanistas y científicos. Entre ambos prevalecía una mutua incompreensión que dividía en bandos a intelectuales que solían ignorar que ambos formaban parte del capital cultural de la humanidad.

modernidad, proyecto que si bien tras siglos de estar en escena, ha sido golpeado, debatido y enjuiciado por las atrocidades cometidas en su nombre, sigue pese a todo aún vigente, con el hombre como dominador absoluto y director de orquesta de la naturaleza, arma el rompecabezas de aquellos fenómenos que con antes se explicaban a través de la religión y la mitología.

De tal forma, las instituciones controladoras de la política, la economía y la industria comprendieron claramente el poder de la ciencia para alcanzar mayores y mejores niveles de desarrollo, y también desde luego, vislumbraron que el desarrollo de las ciencias naturales permitiría consolidar los estados nacionales y por ende aumentar las posibilidades de dominar a otras naciones centrales o periféricas. Gran parte del poder que adquirió el proyecto científico modernizador se sustentó en el alto nivel de eficiencia de las comunidades, que fueron capaces de convertir los abstractos proyectos y experimentos realizados dentro de los laboratorios, en aplicaciones tecnológicas prácticas, visibles y accesibles para los ciudadanos comunes, y particularmente, en mejoras potenciales en la tecnología bélica, que debe a la ciencia, gran parte de su "sofisticación" y "profesionalización" en el oficio de matar.

Históricamente, los Institutos, Academias y Sociedades fueron dominados por las clases medias y financiados por los sectores más ricos de la población, asunto que favoreció que además de generar ciencia, se creara un orden social más controlado que inhibiera las revueltas. Esta estrategia terminó por convertirse en una importante herramienta de legitimación del orden social, en lugar de una fuerza liberadora. Resulta pertinente entonces recordar las imágenes de Habermas de la ciencia como fuente de legitimación, o la visión de Marx como herramienta de alienación, o bien la de Weber y la sensación de desencanto en la institucionalización de la ciencia, aspectos todos que enfatizan el papel de la ciencia como forma de control social (Irwin, 1999).

Durante el devenir del siglo XX, el mundo fue testigo de terribles muestras de intolerancia, injusticia, ambición, racismo y humillación, expresadas en múltiples conflagraciones, destacando desde luego las dos impactantes guerras mundiales, tras las cuales el ser humano replanteó una visión del progreso, que hacia agua por todas partes. Tras el derrumbe del sueño positivista de la modernidad, y ante las cenizas de Hiroshima, se buscaron respuestas y se asignaron culpables para explicar el sinsentido de la destrucción. El blanco de los ataques recayó en las esferas

políticas, económicas y sociales, claro está que la ciencia y la tecnología no se libraron de ser puestas en el banquillo de los acusados, dando como resultado una imagen pública mucho más objetiva y crítica, tanto en sus valores inherentes, como en su responsabilidad social. La visión idealizada de la ciencia terminó por desvanecerse, al menos ante los ojos de los estudios sociales, no así en mucha de la divulgación que siguió y sigue permeada por el espíritu mertoniano de la ciencia ideal.

De cualquier forma, hay que ser precavidos con las posturas que se asumen como posmodernas. si es que eso significa algo concreto, y no olvidar que dimensionar a la ciencia como una construcción social con todos sus aciertos y errores es indispensable e irrenunciable, lo cual no significa tampoco descalificar y cargar de todas las culpas a la actividad científica. La invalidación esgrimida en nombre de las banderas que fustigan al poder de la razón, no tendrá ningún sentido. si no es capaz de ofrecer espacios que acerquen al saber especializado con el del ciudadano común, separarlos aún más, en nombre de cualquier arenga no sólo es una pérdida de tiempo, sino también una profunda tontería.

La divulgación es entonces un asunto de importancia, tanto para los científicos, para el público y por supuesto también para los divulgadores. Si gran parte de la generación de la riqueza material de la sociedad proviene de la ciencia aplicada, el público debería no sólo conocer la forma en la que puede beneficiarle y afectarle, sino que tendría que demandar a los gobiernos que se inviertan los recursos necesarios en el quehacer, la enseñanza, la divulgación y la mejora continua de la ciencia y la tecnología.

Vale la pena insistir entonces en que la divulgación es importante para los tres destinatarios involucrados. Para el público es útil no sólo por la explicación de las causas de los fenómenos naturales, sino especialmente por ofrecer un método de análisis para la resolución de problemas cotidianos y también porque es la fuente principal, y casi única, en la que puede informarse sobre los avances de la ciencia.¹³ Por su parte, para el científico, se convierte en el foro

¹³ Para Brown (2001 p.178), siguiendo los estudios de Collins y Pinch, la comprensión del contenido científico no es lo más importante, sino la de las formas en la que la ciencia opera, a fin de comprender las políticas públicas y tener la posibilidad de influir sobre ellas. Para León Olivé (2000, p.68) la confianza de los ciudadanos en los resultados de la ciencia, no debería sustentarse en argumentos de autoridad, sino que debería ser una confianza racionalmente fundada, que privilegie su valor no sólo es por sus resultados, sino también por su metodología y procedimientos.

principal en el que se construye la percepción del público sobre la ciencia, su confiabilidad, su importancia y la necesidad de que se inviertan recursos en ella. Finalmente, para el divulgador, que puede o no ser el mismo científico, es el instrumento ideal para servir de enlace entre los separados mundos de la ciencia y el público.

Transmitir, traducir, precisar el sentido, alentar la participación y prevenir, parecen ser a la vez, las herramientas primordiales del divulgador y las columnas que sostienen a la divulgación misma, en la que no hay beneficiarios en un solo sentido, sino en las tres direcciones, aún y cuando esto poco quiera aceptarse, a la divulgación debe valorársele también como un elemento primordial en el desarrollo del pensamiento científico según lo puntualiza Manuel Calvo¹⁴.

Otro activo que la divulgación debería priorizar más, tiene que ver con que la ciencia y la tecnología no sólo impregnan el devenir cotidiano de los ciudadanos, sino que muchos de sus conceptos se vuelven parte del lenguaje común, mismo que se incorpora, sin que difícilmente se reflexione sobre su significado. Baste recordar términos que proceden directamente de los laboratorios de investigación, tales como: "hacer química", "reloj biológico", "cantidades astronómicas" y "hoyos negros", por mencionar sólo algunos ejemplos¹⁵.

Hartz y Chapell (2001) establecen que la importancia de la divulgación está fuera de toda duda, y la necesidad de que se transmita en las pantallas mediáticas es prioritaria. En ese sentido citan que hay dos clases de verdades: aquellas que nos esclarecen el camino y aquellas que nos conmueven. La primera es necesariamente de naturaleza científica y la segunda es mediática. Afirman los autores con lúcida claridad que sin los medios la ciencia, sería como forceps en manos de un plomero, mientras que sin la ciencia, los medios serían sólo una mezcla de sentimentalismo y folclor.

En términos de capital democrático, el ciudadano hace valer su peso político en las decisiones de gobierno, no sólo a partir de los procesos electorales sino, en especial, a través de la

¹⁴ Para Manuel Calvo (2002, p.102) existen tres funciones de importancia en las diferentes formas de hacer periodismo científico: transmitir y traducir el contenido de la ciencia en un lenguaje accesible al público no especializado; precisar el sentido y significado de los descubrimientos y sus aplicaciones en la vida de los ciudadanos; y lograr que las decisiones políticas tomen en cuenta los avances de la ciencia y la tecnología (1997 p.28).

¹⁵ Anaya (2002 p.14)

llamada democracia directa¹⁶, que ejerce con relación a las decisiones inmediatas que afectan su comunidad. En este orden de ideas, está obligado a comprender con cierta claridad las redes políticas, económicas, sociales, ecológicas y culturales que involucran el desarrollo de la ciencia y la tecnología, a fin de comprender, influenciar y, en casos ideales, proponer soluciones a los problemas cotidianos. La escuela es ya un instrumento insuficiente. Una educación de calidad y una creciente alfabetización científica serán eficientes antidotos en contra de la exclusión, la marginación y la dominación, que si la escuela no puede satisfacerlo totalmente, la divulgación reviste una importancia fundamental como poderosa herramienta de apoyo en el proceso democratizador de la ciencia y de la sociedad (Wynne, 1999).

Las decisiones que los gobiernos toman en materia de incorporación de ciencia y tecnología, y en general la determinación de la política científica en las naciones, dejan en general indefenso al ciudadano común ante transformaciones de tales dimensiones, mucho más en naciones como la nuestra, en la que el ejercicio democrático es apenas un embrión.

Lo que es palpable al ciudadano, es que mientras los avances sorprenden y aventuran un futuro posible y una calidad de vida más promisoria para la humanidad, también son latentes la depredación ecológica, la creciente furia de los fenómenos meteorológicos, la manipulación transgénica, la amenaza de un monopolio alimenticio, así como la afectación general de sus valores y tradiciones compartidos. No hay al respecto mejor herramienta para una comprensión cabal que la divulgación de la ciencia y la tecnología. Tal como menciona Ísita (2002), si bien la ciencia básica no surge para resolver problemas sociales inmediatos o para dar solución a todos ellos, es indudable y vital, su función social, y la divulgación es la mejor forma de acercarla a sus destinatarios.

No deben olvidarse los centenares de ejemplos exitosos de divulgación televisiva como los de Richard Attenborough, Carl Sagan o Jacques Cousteau o de los mexicanos Ramón Bravo y recientemente Roberto Rojo y Fabricio Feduchy, quienes han logrado cautivar en decenas de

¹⁶ Wynne (1999 p.8) puntualiza que al ser la ciencia y la tecnología, un aspecto central del devenir humano, reflexionar sobre ellas es indispensable; sin embargo, en la medida en la que una discusión intenta acercar al público hacia conceptos especializados propios del mundo de la ciencia, menor es su comprensión, ante lo cual, la divulgación no sólo es deseable sino en realidad es imprescindible.

países, a una insospechada cantidad de espectadores¹⁷ quienes se complacen con producciones que además de presentar a la ciencia y sus métodos fueron capaces de lograr una traducción accesible y significativa para el público no especializado.

Es cierto también que la divulgación enfrenta problemas serios y puntuales. negarlo sería claramente irresponsable e incidiría a favor de aquellas voces que la consideran una tarea inútil ó una batalla perdida, por lo cual se dedicará parte de este capítulo al abordaje teórico de ellos, a fin de tener una visión que permita contar con las diversas aristas que el tema obliga.

Ha quedado claro que divulgar es importante y que no consiste en crear simulacros disminuidos, simples o distorsionados, sólo para disimular la brecha entre científicos y legos. Por el contrario, la importancia de la divulgación estriba en que se trata de un proceso que da validez a lo que las comunidades deben mostrar en su quehacer, sus desacuerdos, su relación con la sociedad, sus preocupaciones, sus esperanzas, sus predicciones y sus necesidades: todo a manera de un reparto de saber que sólo es posible gracias a la figura del divulgador, puente entre los mundos separados y artifice del proceso de traducción tendiente a que el público se apropie de conocimientos sobre el complejo proceso de transformaciones que la ciencia y la tecnología le revisten y le transforman, le esperan y le amenazan, en una relación inseparable que responsabiliza por necesidad, a las tres partes.

4. Directrices para la construcción de productos de divulgación de la ciencia y la tecnología en televisión

Can science lead us out of the current crisis or is it the very rationality that creates and exploitative and short-sighted approach to the natural world? Should we be blaming science for environmental problems or looking to it for salvation?
A. Irwin.¹⁸

Dados los ambiciosos objetivos de la divulgación televisiva, es menester que sus productos cumplan con una serie de condiciones mínimas que les permita atrapar al espectador y alcanzar los propósitos planteados. Esta aclaración, que bien podría parecer una verdad de Perogrullo, en

¹⁷ La serie Cosmos fue vista en más de sesenta países por más de 500 millones de habitantes y sigue siendo referencia indispensable para los divulgadores: Incluso a dos décadas de distancia, se sigue transmitiendo en canales de televisión pública y privada alrededor del mundo, además de utilizarse también como herramientas de apoyo al proceso de enseñanza escolarizada.

¹⁸ En Ross y Scanlon: *Opening up science*. (1999, p.156).

realidad no lo es tanto, ya que no son pocos los requisitos, ni tampoco es común encontrar que estos se cumplan cabalmente en la generalidad de los productos que se transmiten en televisión. Dicho lo anterior, resulta necesario precisar las directrices mínimas que deben cumplirse.¹⁹

a. Conocer las necesidades del público

En primer lugar, es indispensable conocer los gustos, necesidades y expectativas del público al que se dirigirá el producto de divulgación. Este requisito que por obvias razones es la base de toda planeación divulgativa, parece ser el más olvidado por científicos y divulgadores. En el caso específico de la televisión es también el aspecto más difícil de clasificar debido a la enorme variedad posible de públicos posibles, en términos de edad, preferencias, escolaridad, género, etc., por lo cual, las televisoras dependen sobremanera de los perfiles de audiencia y de los muestreos, para imaginar las necesidades de aquel que mira del otro lado de la pantalla.

Roqueplo (1983) establece cinco tipos de público de la divulgación, con base en su nivel de desarrollo cognitivo: El sabio, el hombre con formación científica escolarizada, el autodidacta aficionado a la ciencia, el profano instruido y el hombre de la calle, categoría a la que se adscribe la gran mayoría del público. Ésta categoría guarda similitud con la forma en la que Fleck divide los círculos esotérico y exotérico ó las brechas que se forman entre expertos y legos que establece Bensaude Vincent.

Si el destinatario principal al que la divulgación debe atender es el público, lo mínimo que puede solicitarse es se defina cuidadosamente el perfil de audiencia, más allá de las cifras que ofrecen las empresas que se encargan de medir los *ratings*, a partir de muestreos mínimos de lo que la gente prefiere ver. Dichos perfiles son un faro muy débil para asirse, ya que la oferta a pesar del enorme número de canales y horas de transmisión está plagada de entretenimiento simple y ramplón.

De tal forma, si un índice de audiencia dice que el programa más visto es una telenovela en un horario estelar, poco nos dice si las alternativas en el mismo horario en televisión son muy

¹⁹ Bajo este espectro, resultan fundamentales las premisas que establece Julieta Fierro (2002), quien además de ser una connotada científica, es también una de las incansables defensoras y promotoras de los buenos productos de divulgación.

similares en cuanto al tipo e intencionalidad de la programación, de las televisoras comerciales.²⁰ que son las que ofrecen cobertura en señal abierta a nivel nacional, es decir, las que están disponibles a prácticamente a todos los estratos de televidentes.

Con base en perspectivas generales, y haciendo de lado las particularidades, el público interesado en la divulgación demandará idealmente de un producto, al menos tres características principales (Roqueplo, 1983): conocer los hechos principales del asunto científico; entender las consecuencias prácticas del fenómeno científico en su vida diaria y acercarse a conceptos complejos, de una manera clara, comprensible, didáctica y entretenida.

La fundada sospecha de Roqueplo (1983), parece aplicar claramente, ya que en general se conoce muy mal a los públicos a los que pretende dirigirse la divulgación televisiva. En el caso específico de México, la gran mayoría de los programas son de origen extranjero y por tanto sus contenidos están descontextualizados, mientras que los pocos de origen nacional suelen ser o imágenes de la vida animal o formatos de noticiero o mesa redonda en los que se muestran los avances de las investigaciones de los científicos mexicanos, sin que en apariencia haya seguimiento a los temas requeridos y a las necesidades cotidianas del público.

Aunque la divulgación audiovisual, en especial la televisiva, tiene la ventaja de alcanzar mayores coberturas y hacer atractivos los productos gracias a la avanzada tecnología de la que se puede disponer, involucra también las desventajas de ser un medio impersonal, masivo, unidireccional y que favorece la distracción del espectador. En este sentido, parece complejo que las necesidades específicas de los diferentes públicos puedan tomarse en cuenta, razón por la cual la producción establece por lo general perfiles estándar de público, que están muy lejos de ser "trajes a la medida" y más bien se convierten en holgados camisones que atavían a decenas de millones de televidentes de todas las razas, intereses y hemisferios.

Los productos líderes de divulgación audiovisual de la ciencia actual son en general realizados por grandes casas productoras como la BBC, la *Public Broadcasting Service* (PBS) y *Discovery Networks*, mismas que distribuyen masivamente documentales traducidos a docenas de

²⁰ Un ejemplo lo encontramos al mirar la programación de las 21:00 (horario estelar) del 30 de mayo del 2007. Televisa ofrece dos telenovelas, un programa de chismes del espectáculo y otro de fenómenos y casos insólitos. Por su parte TV Azteca ofrece *Los Simpsons* en Canal 7 la telenovela *Mientras haya vida* en canal 13.

idiomas diferentes, en prácticamente todos los rincones del planeta, por lo cual, sus perfiles de público meta deben ser muy generales y ajenos a cualquier posibilidad de crear documentales contextualizados y empáticos con las necesidades de públicos heterogéneos, quienes en su mayoría son poco afines a las particularidades de quienes producen tales audiovisuales.

El ciudadano no especializado tiene la necesidad de informarse, como parte de sus necesidades personales y comunitarias y como sujeto de un colectivo en el que las incorporaciones tecno científicas modificarán su cotidianeidad. De tal forma, es menester de que la divulgación televisiva no escape de su responsabilidad al exponer las ventajas y desventajas que la concretización del avance científico en un artefacto tecnológico tendrán en la vida diaria y alertar sobre los posibles o probables efectos no deseados en dichos artefactos. La divulgación de la ciencia entraña entonces una vía para el principio de precaución, derecho fundamental de la sociedad ante la incorporación de aplicaciones tecnológicas.

En resumen, resulta paradójico que el público no especializado, a quien se dirigen los esfuerzos de la divulgación, se encuentra desvinculado y excluido de la misma, al menos en tres diferentes vertientes. No se presenta ninguna vinculación entre la producción científica y la sociedad: en segundo lugar, los investigadores en ciencias sociales no son convocados para participar en la producción de la divulgación; y finalmente, se hace poca investigación sobre lo que el público demanda de la divulgación (García 2003). Sobre este último punto Carol Rogers (Friedman, 1999) puntualiza que, si bien hay estudios que resaltan cuáles son los temas que el público prefiere, hay una alarmante falta o inexistencia de investigaciones que midan el nivel de aprehensión del receptor y la utilidad que dicha información proporcionó en su vida cotidiana y en su participación en el proceso democratizador de la ciencia.

Vale aquí recordar las advertencias de un respetado divulgador, Luis Estrada, quien puntualiza que si bien debe exigirse al espectador un esfuerzo cognitivo que le permita acercarse a la ciencia, la producción debe entonces despertar su interés, pero antes de exigirle, habrá que tomarlo en cuenta, aspecto que es por desgracia una excepción y no una regla. Ese ha sido sin duda, el mayor fracaso de la divulgación televisiva, una incapacidad que impide establecer un verdadero diálogo entre las ciencias y la sociedad. No sólo se desprecia el nivel de conocimientos

del público. sino que comúnmente además se le ignora (2002). Al divulgar ignorando al receptor. lo único que se logra es utilizar la comunicación pública como una herramienta que termina por reafirmar un *status quo* vertical e idealizado, en el que los hombres de ciencia equipados con potentes "bisturios conceptuales" amplían las brechas al interesarse tan poco en voltear a mirar lo que el público demanda.

b. Construir productos atractivos, creativos e interesantes para el público, sin menoscabo del rigor científico

Del mismo modo en que las escuelas deberían reconsiderar la exclusividad de los libros de texto como apoyo pedagógico, a fin de favorecer la utilización de formas eficientes de comunicación, la divulgación televisiva debería incorporar más en sus productos, una trama apoyada en la argumentación cuidadosa y en la inclusión de ficciones y dramatizaciones, que complementen y sirvan de hilo conductor a los planteamientos científicos. Las historias de ficción son generalmente más fáciles de comprender y de disfrutar, que los acartonados monólogos que ofrecen poco atractivo para el público receptor. (Negrete y Lartigue 2004). La utilización de narraciones de ficción puede favorecer en el receptor, una mejor internalización a partir de incentivar la imaginación, agilizando la comprensión y favoreciendo la toma de postura determinada sobre cualquier controversia científica (Negrete, 2002).

En gran medida, el éxito de un buen proyecto de divulgación, dependerá de que el producto que se ofrezca sea atractivo para el público, que muestre un sello propio y que posea un guión que atrape a la audiencia, apoyándose en la literatura, la poesía, la ficción y el ejercicio de la retórica, sin que nada de esto vaya, por supuesto, en demérito del contenido científico.²¹

Si bien la divulgación tiene como menester presentar la trayectoria, los avances y los métodos de la ciencia a través de una redacción adecuada del guión y tomando en cuenta un vocabulario suficiente y pertinente, debe evitar la palabrería innecesaria y los términos incomprensibles que alejarán necesariamente al público.

²¹ Un muy buen ejemplo son los programas de la serie *Redes* producida por Radio Televisión Española, los cuales suelen combinar la explicación de los aspectos científicos con entrevistas, cápsulas, noticias de actualidad científica, participación del público, y algunos momentos de humor. En la última temporada *Redes* ha dado un espacio creciente a temas de paraciencia y cienciaología.

Divulgar en televisión no es copiar la dinámica que tiene lugar dentro del salón de clases. Pretender colocar una cámara fija y reproducir un aula tiene muy pobres posibilidades de atrapar el interés del espectador. Para Fayard (2004), la divulgación que haga recordar las prácticas escolares está condenada a no ser apreciable más que, si acaso, para aquellos de sí enamorados de la ciencia, que la consumirían sin importar el formato que se pusiera frente a ellos.

La creatividad es indispensable en la divulgación de la ciencia, y en la construcción de analogías. Al respecto, López Beltrán (1983) encuentra caminos de confluencia argumental entre la ciencia y la novela policiaca, en al menos cuatro niveles. En el primero, la novela tiene como elemento central al crimen y la divulgación al fenómeno natural; en el segundo nivel, los investigadores buscan encontrar explicaciones y descubrir al culpable, mientras que en la divulgación, los científicos experimentan para explicar los diferentes eventos. En el tercer nivel, la novela hace aparecer al experto quien, desde fuera, explica la dimensión humana del crimen, mientras que la divulgación hace uso de filósofos, sociólogos e historiadores de la ciencia, que dan cuenta del fenómeno y sus implicaciones individuales y sociales. Finalmente, en el cuarto nivel, la novela hace aparecer al redactor de "nota roja" y al cronista periodístico, mientras que en la ciencia, aparece el divulgador que puede ser capaz de capturar y recrear el espíritu fundamental del hecho científico.

El ejercicio de la retórica (García, 1999), como herramienta para crear un discurso persuasivo y atractivo, es otra de las avenidas para construir productos exitosos de divulgación y tender puentes entre los lenguajes experto y profano, a fin de acercarlos, mediante recursos propios de la retórica como la simplificación, la repetición y la utilización de figuras de sentido tales como las metáforas y comparaciones, todos ellos elementos útiles para contar y recrear historias sobre la ciencia.

La divulgación sin imaginación ni creatividad tendrá entonces una muy limitada aceptación entre el público, mientras que aquella que borre la barrera de la veracidad y se convierta en sólo ficción, en la que los contenidos científicos sean imprecisos, incorrectos, sensacionalistas, y

simples “ganchos” para atraer la atención del público, prescindirá de su objetivo primordial y se convertirá en otra cosa, probablemente atractiva y rentable, pero dejará de ser divulgación²².

Otro tema olvidado en la divulgación en general, y especialmente en la televisiva, es la de presentar los conflictos de poder al interior de las comunidades científicas y las interrelaciones de las comunidades con otros grupos de poder. Por lo general se presentan como entidades pobremente vinculadas con la sociedad, a pesar de ser a la que dedican sus esfuerzos. La ciencia, al igual que la inmensa mayoría de las instituciones de conocimiento, no es democrática y está sujeta a cerrados sistemas de jerarquías. Viene bien recordar a José Antonio Chamizo quien enuncia que *“si estuviera sujeto a votación, la Tierra sería plana e inmóvil, no existiría el vacío y la materia sería continua”*. (2002)

Un resumen apropiado se puede encontrar en la guía que Katherine Rowan (Friedman, 1999) establece, quedando de manifiesto la complejidad que involucra crear un buen producto de divulgación: utilizar palabras sencillas que sean accesibles al público no especializado y que mantengan la esencia del término científico; mostrar evidencia que valide los preceptos afirmados; construir analogías, diagramas y metáforas que faciliten la traducción eficiente del lenguaje esotérico; establecer claramente como se insertará y como afectará – para bien y para mal – el devenir cotidiano de los ciudadanos, mostrando que parte del rompecabezas no se ha resuelto aún; y dar voz a quienes están en contra de los preceptos afirmados, a fin de que expliquen las razones de dicha postura contestataria, y así den mayores elementos de juicio al espectador.

c. Contar con el imprescindible apoyo del divulgador

Saber discernir si el profesor de matemáticas de mis hijas es capaz, si el comentarista de la tele razona como homo sapiens, si es descabellado lo que me cuentan en la etiqueta del shampoo, si el médico hace sentido cuando me explica la autoinmunidad, y un largísimo etcétera, no sólo me hace vivir con más herramientas personales, me hace pertenecer a un colectivo donde se mueve con sentido, con adecuación, la ciencia.

Carlos López Beltrán²³

²² La serie Cosmos, del genial científico y comunicador Carl Sagan, es un gran ejemplo de divulgación bien hecha, que no perdió el rigor de los métodos de la ciencia y además incorporó guiones audiovisuales de gran calidad, cargados de metáforas, analogías y poesía que seduce y convence, sin devaluar la comunicación puntual y precisa que obliga el ejercicio divulgativo.

²³ En “La comunicación de la ciencia, revisitada”. (2003 p.14)

Se ha dicho ya que los medios masivos de comunicación masiva, la ciencia y la sociedad se encuentran claramente dissociadas. Son mundos separados por un abismo, que podría ser cada día más amplio si se toma en cuenta que en México, la matrícula de estudiantes en las carreras científicas decrece año con año,²⁴ dejando un grupo de especialistas en formación, aún menor del de por sí ya reducido, para las necesidades de un país con tantas asignaturas pendientes en materia de desarrollo.

Con menos científicos habrá seguramente menos interesados en divulgar la ciencia y la tecnología, por lo que la iniciativa difícilmente surgirá desde la trinchera de los grandes consorcios televisivos, quienes cuentan con múltiples temas y divertimentos efímeros y ramplones que además seguramente ofrecen mayor rentabilidad financiera.

En términos generales, en la divulgación televisiva el emisor no es el científico, sino el intermediario, es decir un profesional de los medios quien debe cumplir con las necesidades de la audiencia en términos de claridad, entretenimiento, espectacularidad y diversión, al tiempo que debe conservar la esencia del conocimiento científico.

En los científicos suele haber preocupación y desconfianza hacia los divulgadores, quienes por su desconocimiento y quizás por responder a los criterios de rentabilidad propios de la televisión, podrían diluir, distorsionar los hechos fundamentales y presentar una visión falseada del conocimiento científico.

Roger Bartra menciona que son casos de excepción aquellos en los que el científico es capaz de traducir sus propios conceptos científicos en mensajes accesibles al televidente, por lo cual, el divulgador - mediador es un elemento fundamental en la comunicación adecuada de la ciencia con la sociedad (Calvo, 2002).

Roqueplo (1983) establece que, a pesar de que en los últimos años los científicos se han acercado, aunque sea de manera tímida, a la divulgación televisiva, sigue siendo indispensable en términos pedagógicos, la presencia de un divulgador, o como en sus propios términos denomina: "el tercer hombre," quien justifica su necesaria existencia como resultado no sólo de la brecha entre la ciencia y lo profano, sino también en virtud a la complejidad de la producción televisiva. La

²⁴ Garcia (2003, p.7)

“ruptura cultural” que se genera entre ciencia y público puede ser subsanada por el divulgador. Así de importante es su función al enlazar ambos mundos.

El divulgador de la ciencia en televisión no es en realidad un individuo sino un equipo de trabajo, en el que se deben comprender adecuadamente los conceptos básicos y la metodología de investigación seguida, estar familiarizados con la amplísima terminología de la tecnociencia, y además deben ser expertos en los aspectos centrales de la comunicación de masas y en el manejo del lenguaje audiovisual. (Bermúdez 2002).

Por si esto fuera poco, deberán estar informados de manera sólida, sobre los aspectos políticos, económicos, sociales involucrados en el contexto que incidió tanto en la generación del conocimiento, como en el momento en el que el programa será lanzado al aire. De tal forma, el divulgador televisivo debe crear, a partir y a pesar de las características propias de los medios masivos de comunicación, discursos que favorezcan la emergencia de representaciones sociales, y decidir las agendas a las que se les dará cobertura, en función a lo que supone es importante para los ciudadanos, mostrando no sólo los beneficios posibles, sino también los riesgos inherentes de los desarrollos tecno científicos (Friedman, 1999).

Parecen demasiadas las obligaciones del divulgador, eso es indudable, pero para su tranquilidad, hay que decir que el equipo de expertos especialistas de diferentes áreas, incluyendo desde luego la científica, son coordinados por un “director de orquesta”, tal y como lo hace el director de cine, pero con una responsabilidad social generalmente mayor. El papel del científico puede ser el productor y guionista de los programas, como en el caso de Carl Sagan, o solamente el guionista como en el caso de Stephen Jay Gould, o bien fungir también como el presentador del programa como en el caso de René Drucker. También es común en la divulgación televisiva que los científicos aparezcan en la función exclusiva de asesores del guión, a fin de que se preserven y expliquen con precisión los conceptos científicos involucrados.

De tal forma, hay en el divulgador televisivo el derecho y la obligación de acercarse a los expertos que requiera, y a los que estén en disponibilidad e interés de hacerlo, quedando claro que

en este trabajo colectivo los derechos²⁵ y las obligaciones, el éxito o el fracaso, y por ende la continuidad o la salida del aire de un producto, terminan por ser asuntos compartidos.

Massimiano Bucchi (1998) establece que la función del divulgador logra ser llevada a cabo a través de un proceso de comprensión de los contenidos científicos y de la transposición a las habilidades cognitivas y de lenguaje de las audiencias no especializadas. En el proceso de mediación hay una interpretación lingüística que hace accesible el metalenguaje científico.

La creación de productos televisivos de comunicación pública de la ciencia y la tecnología requieren en resumen del trabajo coordinado y preciso tanto de científicos y divulgadores, como de las empresas dedicadas a la producción de documentales; aspecto complejo en virtud a que no es natural encontrar empatía, debido al conflicto de intereses y a las disputas hegemónicas que suelen presentarse entre ambos grupos.

Si a lo largo del tiempo, para el ciudadano común, la ciencia ha representado algo lejano, inútil, peligroso y sospechoso, eso es resultado primordial de una educación deficiente, pero también es responsabilidad, al menos parcial, del común desinterés histórico en divulgar la ciencia y la tecnología, o hacerlo de manera incorrecta, de forma tal que el público tiene en general dos aproximaciones al universo científico: la escuela y la ciencia ficción, siendo la segunda la que crea fáciles y atractivos estereotipos que logran una construcción distorsionada de lo que la ciencia y la tecnología significan e implican.

En realidad son pocos los científicos que tienen aptitudes para comunicarse con el público y con la prensa. Para Alan Silberstein, Director de Fisiología de la Universidad de Columbia, la mayoría de los científicos son pésimos para comunicarse entre sí, y esto es un problema bastante serio. Adicionalmente, la misma comunidad científica suele menospreciar a los científicos divulgadores. Dan Goldin²⁶ va más allá, al mencionar que si los científicos son capaces de crear las maravillas de la ciencia, también deberían tomarse el tiempo de explicarla en un lenguaje

²⁵ Por ejemplo, Martín Bonfil (2002) reserva a los divulgadores el derecho a no hablar de los temas que no le interesen, a hablar de temas que no estén de moda, a explicar las cosas de la forma que le parezca más atractiva., a no mencionar todos los detalles involucrados, a tener y sostener su propia opinión. Todos son desde luego, derechos válidos, pero existen también derechos e intereses de los demás involucrados en el proceso de comunicación televisiva (público, científicos y productoras de medios), mismos que tendrán que ser escuchados para no convertir tampoco a la divulgación en un monólogo sordo de los divulgadores.

²⁶ Administrador en Jefe de la NASA (North American Space Agency)

comprensible al público no especializado, sin que esto les parezca una pérdida de tiempo. Los científicos no deberían olvidar que son los impuestos del público los que financian gran parte de sus proyectos (Hartz 2001).

Es muy positivo el creciente número de científicos interesados en la divulgación. Encuestas realizadas por Hartz y Chapell (2001), muestran que más del 75% de una numerosa muestra de investigadores en los Estados Unidos de América, estuvieron de acuerdo en que era una prioridad que el público conozca los resultados de sus investigaciones; sin embargo, casi la mitad de los mismos encuestados afirmaron también que su principal preocupación en materia de divulgación era que un artículo o documental mal hecho, impreciso o en extremo simplificado, los convertiría en la burla de sus colegas.

En el caso de México, parece crecer el interés de los científicos por divulgar en televisión. La labor de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, los congresos organizados por SOMEDICYT y el apoyo de las televisoras públicas, han generado un interés mayor por divulgar. Hay mucho camino por andar, pero hay ejemplos concretos del fruto de ese esfuerzo, de los cuales se hablará en posteriores secciones.

Para Hartz y Chapell (2001), la relación entre profesionales de los medios y científicos es por naturaleza compleja y muchas veces álgida. Ambos suelen concebirse a sí mismos de maneras similares. Para ambos, su profesión se caracteriza por el sentido analítico, juicioso, basado en pruebas y generadores de realidad, definida ésta última, como su máxima virtud y en principio las tentaciones para que el ejercicio de la profesión de ambos sea parcial y responda a los intereses de grupos de poder les significaría una violación a su código de ética y una intromisión peligrosa. Adicionalmente, la autocrítica es una característica constante de sus profesiones, ya que sus comunidades de colegas y ellos mismos suelen ser sus más críticos jueces.

La visión del de Hartz parece un manifiesto de idealismo mediático, científico y divulgativo, tan cuestionado como las mismas visiones mertonianas de la ciencia, ya que ni el científico es neutro, y mucho menos lo es ni el divulgador, ni sus pares, ni tampoco los poderosos consorcios que están detrás de las pantallas; sin embargo, la comparación es útil para hurgar entre las posibles semejanzas y desencuentros entre los actores fundamentales de la divulgación.

En el mismo texto. Hertz, (2001) habla de que las semejanzas y coincidencias son menos que sus diferencias: sin embargo puntualiza que cuando el puesto de divulgador no es ocupado por un científico, situación recurrente en la divulgación televisiva en donde dicho papel queda en manos de un periodista o de un profesional de los medios, es común que se genere una desconfianza mutuamente correspondida, en la que el científico suele ver al intermediario como impreciso, exagerado, peligroso y entrometido, mientras que el divulgador ve al periodista como alguien vanidoso, frío y arrogante. Es indudable que la relación entre ambos grupos de creadores, parece difícil y cargada de intereses encontrados.

Más allá de los protagonistas específicos de la divulgación televisiva, es importante también destacar que los métodos de trabajo de la ciencia y los medios son también objeto de marcadas diferencias. Uno de los puntos de mayor controversia es el relacionado con la objetividad, ya que mientras que para la ciencia ésta es una pretensión que se persigue por necesidad,²⁷ para los medios la noción de objetividad se asume como un aspecto más flexible y vinculado con mayor fuerza a los compromisos contraídos, a la política editorial y los acontecimientos del momento en el que se produce. Lo que predomina en realidad, es lo que llaman validez periodística, en la que la noticia o acontecimiento se va construyendo al instante, basada en las investigaciones de los reporteros, quienes arman con alto grado de subjetividad, las piezas de los rompecabezas que tienen frente a ellos, asunto para el cual disponen de poco tiempo. Lo que no se comunica en el momento mediático preciso, perderá interés y significación muy pronto, en el vertiginoso bombardeo de mensajes que produce la televisión

Los onerosos costos de producción y la poca paciencia del espectador televisivo, no favorecen disponer de tiempo para una investigación rigurosa, por lo que es necesario aventurar conclusiones, que muchas veces poco concordarán con la situación real. La importancia fundamental es la inmediatez, y eso requiere ser el primero en presentar el suceso y el que más elementos sea capaz de proporcionar al espectador, será el que alcance mayor éxito mediático, importando poco las imprecisas y precipitadas conclusiones que pueda obtener el televidente (2001). Esto desde luego, opera con relación a los temas del momento o de gran impacto

²⁷ Lo cual no quiere decir que se alcance. Las relaciones con el poder, los conflictos al interior, la normalización y la propia intencionalidad de los científicos influyen desde luego en la pretensión de objetividad de la ciencia.

mediático – tsunamis, transbordadores espaciales, clonación, entre otros – que son en los que interesa obtener las primicias a las cadenas de televisión.

En cuanto al divulgador televisivo, puede entonces concluirse, que es un actor fundamental en la empresa de divulgar la ciencia y la tecnología, y que de su actuación dependerá mucho la eficiencia que se alcance. Le es menester aproximarse informadamente a las inducciones, razonamientos y demostraciones provenientes de la comunidad científica involucrada, recurriendo a las fuentes originales, confrontando la información proporcionada por los científicos involucrados, con otros especialistas en el tema y poniendo la información en contexto, a fin de hacerla pertinente al receptor.

Todo lo anterior tendrá que hacerlo, el divulgador – traductor sin olvidar tampoco cumplir con los deseos, intereses y necesidades específicos de las corporaciones que pagan tanto la realización y exhibición de sus documentales, como los salarios del equipo de producción. Finalmente, habrá mayores posibilidades de afianzar la empresa divulgadora si se logra que los científicos salgan de sus murallas de expertez a transiten entre los hombres y mujeres legos, emulando cada vez más a los Gould, Sagan, Hawking y todos aquellos que desde las trincheras científicas se aventuran a divulgar, entendiendo la importancia primordial a la comunicación pública de la ciencia y la tecnología.

5. Dos imágenes de la ciencia, sus comunidades y la tecnología presentes en la divulgación en televisión

Uno de los aspectos más interesantes que la divulgación televisiva debería de mostrar, aunque en realidad lo hace muy poco²⁸, son las formas en las que los científicos y sus comunidades interactúan, las jerarquías que determinan y orientan el rumbo de las investigaciones, los conflictos epistémicos que surgen en el transcurso de las investigaciones, los principios de autoridad, las relaciones de poder y las formas con las que se relacionan e interactúan con los conglomerados sociales de los que forman parte.

²⁸ A lo largo de la investigación, se observaron más de un centenar de documentales de diversos orígenes, formatos, destinatarios y capacidades de producción, y apenas en un par de ellos se muestran las luchas de poder, la imposición jerárquica y las controversias, laboratorios.

Desgraciadamente, lo que comúnmente se presentan son visiones idealizadas, maniqueas y falseadas del devenir de la ciencia y sus creadores, que les asignan valores sobrehumanos, no sólo en términos cognitivos, sino también en ámbitos de comportamiento ético y responsabilidad social. Se habla muy poco de la construcción social de la ciencia y menos se ocupa el espacio de la divulgación televisiva en realizar necesarios ejercicios de autocrítica.

Quizás el peso de la tradición idealizada de la ciencia y la necesidad de depositar nuestra confianza en alguna institución, en especial en estos tiempos de profunda crisis de la religión, la política y el estado, quienes parecen ofrecernos cada vez menos certezas. Son tiempos en que la ciencia ofrece respuestas que parecen ser más confiables, ante los cuestionamientos que el presente y el futuro nos plantean.

Al igual que en el caso de las visiones idealizadas de la ciencia, la visión radical del determinismo tecnológico ha sido generalmente descalificada y desmitificada, sin embargo está presente también de manera clara en múltiples imágenes de la ciencia en la televisión, y no sólo en las series y telenovelas, sino también en los productos de divulgación. De tal forma, ambos temas merecen ser analizados cuidadosamente en el marco de la presente investigación.

a. Las visiones idealizadas de la ciencia y sus comunidades

Si las visiones mertonianas que de la ciencia y sus comunidades se presentan en televisión, son por lo general idealizadas e incompletas, conviene profundizar en las diferentes miradas y lecturas que pueden darse a su imagen pública. El *ethos* de la ciencia, en el que se incluyen complejos códigos, normas y valores considerados como de obligada aceptación y seguimiento por parte de la comunidad científica, es claramente establecido en la visión optimista y casi romántica de las comunidades científicas, que se planteaba en los inicios de los estudios de la Sociología de la Ciencia.

Resulta obligado al respecto recordar la visión de Robert K. Merton (1986), quien al preguntarse ¿Cuáles son los elementos que garantizan la perpetuación de un conocimiento científico? ofreció dos respuestas con diferente grado de idealización. Inicialmente, su respuesta esgrimida en la tercera y cuarta década del siglo XX se centra en apelar a los valores del científico:

- Universalismo.- La pretensión de un conocimiento verdadero, cualquiera que sea su fuente, debe estar sometida a criterios previamente establecidos e impersonales. La aceptación o rechazo de un postulado científico no puede estar determinada por la nacionalidad, religión, raza, posición social o cualidades personales del investigador. El valor de la universalidad por ende - en la medida de su universalismo – excluye cualquier particularismo (1986).
- Comunismo.- A fin de evitar confusiones con la acepción referida al proyecto ideológico o al régimen de propiedad de los bienes, resulta más adecuado llamarlo comunalismo, referido a que los descubrimientos científicos no se alcanzan como resultado único de la genialidad individual, sino que son producto de la colaboración social y el fin último es también la comunidad. El reconocimiento al científico deberá limitarse a la estima, la admiración pública y el apoyo para futuros proyectos. Asimismo, el ideal del comunalismo plantea también el compartir con otras sociedades los conocimientos y descubrimientos de manera desinteresada (1986).
- Desinterés.- El desinterés del científico debe entenderse como la visión de que los intereses particulares del científico no son los elementos que guían el desarrollo de las investigaciones, sino un preponderante interés en el bien de la sociedad. El científico posee generalmente virtudes como la pasión por el conocimiento y la preocupación a manera de altruismo por el bien común (1986).
- Escepticismo organizado.- El científico tiene la obligación de dudar de todos los conocimientos previos e incluso de los resultados experimentales de sus propias investigaciones, hasta que tenga la certeza de que la verificación empírica ofrece resultados libres de duda. La ciencia está obligada a plantear cuestiones de hecho y potencialidades relacionadas a la naturaleza, mismas que son investigadas de manera objetiva y descartando todos aquellos elementos religiosos, míticos o tradicionales que pueden afectar la forma en que se aborda el problema. Asimismo, la ciencia no tiene como función analizar asuntos relativos a la esfera de lo político, el orden social o la religión, por ser una intrusión en áreas diferentes a las de su especialidad (1986).

El mismo Merton planteó años después una visión menos romántica de las comunidades científicas, en la que introduce el concepto de "intercambios", en la que el científico mantiene su actitud universal, comunalista y objetiva; sin embargo, está presente un mecanismo de recompensas de varios tipos: económica, prestigio, poder, popularidad, etc., que demandará de manera natural, como retribución a sus aportaciones al progreso humano.

La visión idealizada de la ciencia y sus quehaceres ha quedado ya en el anecdotario desde hace algunas décadas. Una respuesta a la postura de Merton se encuentra en el trabajo de David Bloor quien estableció las bases de la ciencia como entidad social, a partir del llamado "programa fuerte" que lleva al extremo los preceptos de Kuhn sobre el funcionamiento interior de las comunidades científicas, al establecer que las teorías y creencias están determinadas de manera predominante e irremediable por factores externos tales como los políticos y sociales, y que en la generación de conocimientos científicos y en la resolución de controversias no sólo participan los aspectos cognitivos y la influencia del exterior, sino que entran en juego complejos esquemas de negociación y búsqueda de recompensas que los científicos emprenden, en ocasiones de manera feroz, y cuyas pugnas se convierten en verdaderos campos de batalla. (Iáñez. 1998)

La actividad científica tiene su propia retórica cuasi formal y cargada de intereses internos y externos. El laboratorio no es una ciudadela, es un centro de poder que permite influir para transformar las conductas de los demás, exactamente igual que la política puede hacerlo. Es posible entender entonces a la comunidad científica como una red en la que participan de manera dinámica los actores, al interior y al exterior, y el éxito del laboratorio radica en construir redes poderosas de aliados para extender su dominio. Los contextos de descubrimiento – al interior de la comunidad científica – y de justificación – validado por la sociedad – están íntima e indivisiblemente relacionados (Vega. 2003)

Las comunidades científicas no son entonces entidades perfectas en las que se cumpla cabalmente la utopía mertoniana; sin embargo, es indispensable sustentar su quehacer en un esfuerzo notable por la pertinencia, la universalidad y la apertura. La objetividad es entonces un concepto abstracto y que se mueve en terrenos fangosos, pero, si bien es casi imposible afirmar su existencia irrefutable al interior de las comunidades, en ningún momento el investigador puede

prescindir de luchar por alcanzarla. Las comunidades científicas, lejos de ser comunidades aisladas, son esferas públicas en la medida en la que expresan opiniones privadas dentro de un principio de publicidad política y su autoridad social va a depender de qué tanto cumpla con sus objetivos inherentes y respetando el convenio de publicidad establecido, que permite a la ciencia poseer no sólo una autoridad epistémica sino también social. (Vega. 2003 s/p).

Esta relación de la ciencia como esfera pública, encuentra sus mejores derroteros cuando puede sentarse de igual a igual con las estructuras políticas, en el sentido de una visión pragmática en la que tanto el político como el científico pueden responder de manera coordinada y pertinente en la resolución de problemas esenciales para el desarrollo social. Problemas que poco, muy poco, se tratan en la divulgación en televisión, la cual en primer lugar es descontextualizada, pues la mayoría de los productos que ofrece son extranjeros, y en segundo lugar tampoco suele ofrecer una visión de resolución de problemas que surja de la cooperación con los grupos que detentan el poder político.

Ni la ciencia ni la política son omnipotentes y su necesaria pertenencia depende de una vinculación efectiva; ambos dependen de legitimidad en el más amplio sentido de legalidad.

Por su parte, Bruno Latour ha desarrollado importantes investigaciones sobre la actividad al interior de las comunidades científicas, a través de las cuales ha sido capaz no sólo de romper con la tradicional separación entre ciencia y sociedad, sino que ha encontrado argumentos suficientes para comprender que las comunidades científicas no guardan en esencia, diferencias sustanciales a otro tipo de grupos sociales. Latour será un crítico puntual de las posturas deterministas tecnológicas, lineales y autónomas en el desarrollo de la tecnología, advirtiendo sobre la necesidad de romper fronteras.

Una de las aportaciones de mayor importancia de Latour se da a partir de sus estudios etnográficos, en los que los científicos en sus laboratorios toman el papel de grupos de aborígenes y son cuidadosamente registrados y analizados *in situ*, a fin de describir la forma en la que operan hacia su interior y se relacionan con el exterior (2001).

En la divulgación científica televisiva, tal y como se analizará en los siguientes capítulos, están presentes formas retóricas que buscan la persuasión y el convencimiento, formas que no

aluden entonces únicamente a los resultados del trabajo intelectual, sino que responde a una intencionalidad discursiva, la cual si bien no implica invalidar el hecho científico, si responde a las necesidades específicas adicionales de las comunidades en su relación con el contexto del que forman parte.

Adicionalmente de la intencionalidad al redactar la comunicación científica, es también indispensable tomar en cuenta que los actores al interior de las comunidades, al observar representan y al representar traducen, no sólo el hecho científico, sino que dichas traducciones están permeadas por sus identidades, orígenes e intereses personales. Latour clarifica su postura de la siguiente manera (2001):

Si los estudios sobre ciencia han logrado algo, en mi opinión, ha sido sin duda añadir realidad a la ciencia, no quitársela. En vez de actuar como los antiguos filósofos de la ciencia del pasado, arrebujados en su poltrona junto a una galería de científicos disecados colgando de las paredes, hemos retratado a personas vivas, inmersas en sus laboratorios, apasionados, cargados de instrumentos, impregnados de saber práctico y estrechamente vinculados a un medio más amplio y más vibrante.

De tal forma, en la divulgación televisiva podemos hablar entonces no sólo de un proceso de traducción, sino muchas veces de un conjunto de ellas, construido a partir de las representaciones de los diferentes participantes del proceso comunicacional.

Otro elemento de gran importancia en las investigaciones de Latour es la noción de red que refiere a las relaciones complejas que se dan entre los actores de las comunidades científicas y los grupos y entidades con los que están relacionados. La red permite una visión más amplia que la de sistema, ya que en lugar de limitar sus dimensiones y jerarquías, posibilita que cualquier integrante de la misma tenga un papel crucial, en función a la conexión que exista con el resto de los participantes de la red.

La red siempre está en construcción, no puede considerarse como acabada y todos los participantes pueden tener un lugar crucial en virtud de la calidad de sus conexiones. Latour busca reabrir las cajas negras de las generalmente intocadas "verdades" inmutables de la ciencia.

La noción de red permite, en palabras de Latour, liberarse de diferentes visiones antagonistas y a la vez reduccionistas tales como la distinción lejos/cerca que deja de ser un asunto de proximidad sino de conectividad entre los elementos de la red; asimismo, la red permite

disolver el antagonismo micro/macro, ya que una red no es más importante que otra, o un elemento de la misma, lo que en realidad sucede es que las redes y/o sus actores están más o menos intensamente conectados; finalmente, una tercera distinción resuelve el complejo problema de la internalidad o la externalidad, ya que la red no tiene dentro ni fuera, sino que permite o no la conexión entre dos elementos (2001).

La mayor virtud de la noción actor – red es la de permitir romper con la separación entre los datos técnicos y sociales, y por ende entre los hechos sociales y los científicos, misma que permite una mayor libertad de acción al momento de estudiar las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

En resumen, los estudios culturales de la ciencia han permitido visualizar que, al igual que cualquier otra institución, la ciencia responde a un sofisticado juego de intereses, en el que hay compromisos, luchas por el poder, influencias políticas, jerarquías casi inamovibles y discrecionalidad en la información: argumentos más que suficientes para contradecir muchos de los preceptos del ideal mertoniano. De tal forma, la imagen de la ciencia idealizada ha sido claramente superada en la discusión desde la sociología y la filosofía de la ciencia, más en la divulgación televisiva sigue apareciendo comúnmente.

b. Las visiones deterministas del desarrollo tecnológico

El determinismo tecnológico y la relación compleja entre el hombre y las incorporaciones tecnológicas, son de los temas que más estudios han arrojado en el marco de los estudios sociales de la ciencia, y que sin embargo poco son cuestionados desde la divulgación televisiva, por el contrario, aparecen por lo general visiones catastrofistas y apocalípticas, seguramente influenciadas por el éxito de tales enfoques en el cine de Hollywood, en la que los monstruos creados por el hombre podrían terminar por tragarnos. Desde una primera mirada, el determinismo tecnológico parte de supuestos tales como el que existe una tecnología autónoma de la sociedad, una lógica interna y secuencial del desarrollo tecnológico y en especial, que la tecnología es un agente causante fundamental del cambio social (Suárez, 2004).

¿Por qué es una visión muy incompleta? En términos generales porque las visiones deterministas son necesariamente reduccionistas, en la medida en la que ofrecen explicaciones que sólo consideran uno de los múltiples elementos que están presentes en la dinámica de cambio social y además ven al desarrollo tecnológico como una serie sucesiva e interminable de mejoras a un producto o una aplicación. La irremediable autonomía que aparece en las visiones deterministas relega a los seres humanos a un nivel secundario, ya que sin importar las características superiores de un entramado social, tales como la participación democrática, la responsabilidad comunitaria y el establecimiento de valores y tradiciones compartidas. Los resultados están ya preconcebidos por la autonomía del desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La aparición de la computadora parece un ejemplo más que claro de cómo una incorporación tecnológica tiene la capacidad de alterar la textura cotidiana de la vida diaria. Aún aquellos que no las utilizan, tienen que interactuar con ellas de manera creciente en supermercados, bancos, hospitales, pago de impuestos y en la gran mayoría de las actividades cotidianas. Desde luego, la computadora no es el único ejemplo de incorporaciones tecnológicas que han modificado algunos patrones de la sociedad; la pastilla anticonceptiva, el ferrocarril, las armas nucleares, los antibióticos, la telefonía celular y la aviación son algunos otros de los muchos ejemplos de incorporaciones que se insertan en el entramado social y tras un periodo de adaptación permiten percibir cambios y diferentes perspectivas dentro de los procesos de socialización.

Si bien es innegable su importancia, no son factores explicativos ni únicos ni autónomos. ya que resulta claramente reduccionista el asumir que la mejora de los instrumentos de navegación causó las exploraciones a otros mundos, o que la imprenta sea la causante de la reforma religiosa.

Un punto de partida obligado en el tema del determinismo tecnológico aparece en el texto clásico de Heilbroner en el cual se pregunta si las máquinas hacen o son responsables de la historia y el grado de extensión en la que la tecnología determina el orden socioeconómico, siendo su principal argumento el que refiere a un desarrollo ordenado y secuencial que impone ciertas características políticas y sociales en la sociedad en la que se implanta (1967). El determinismo del

artículo no es totalizador, ya que si bien acepta que en cierto sentido las máquinas hacen historia, reconoce también que no son las causantes únicas de dicha historia.

Asimismo, elabora un análisis cuidadoso sobre el carácter secuencial del desarrollo tecnológico, tomando como base de análisis una interpretación incompleta de una frase de Marx en la que responsabilizaba al molino manual del advenimiento del feudalismo, mientras que el molino de vapor sería responsable del capitalismo industrial.

Al respecto afirma inicialmente una secuencia tecnológica, al ejemplificar que para una sociedad será imposible moverse a la era de la generación nuclear de electricidad, si no se ha pasado por la era de la generación hidroeléctrica. Asimismo, refiere dos posibilidades en la posible influencia de la tecnología en los cambios que se producen en las sociedades; una visión "fuerte" que asigna un papel determinante y profético a la tecnología y una visión "suave" en la que se acepta que no es la tecnología la causante exclusiva de dichos procesos de cambio, visión con la que terminan ajustándose de mejor forma los planteamientos de Heilbroner (1967).

El desarrollo tecnológico requiere, en palabras de Heilbroner, no sólo en la habilidad para crear una máquina, ya que la verdadera competencia industrial involucra el acceso a materiales y procesos requeridos para la aplicación tecnológica, la especialización industrial, el acceso a los capitales necesarios y la división del trabajo.

Adicionalmente, no siempre todas las tecnologías se aplican a todas las sociedades, aún y cuando existan los suficientes elementos para ponerla en práctica. Heilbroner menciona el ejemplo de que la incorporación de maquinaria que disminuya sensiblemente el trabajo manual, será rechazada por una sociedad en donde abunde la fuerza laboral productiva.

Con respecto al grado en el que la tecnología impone y determina la dinámica social, ésa resulta la pregunta más compleja de contestar para Heilbroner, ya que termina por aceptar que hay un grado variable y muy complejo de variabilidad en las posibles respuestas, a lo cual se conforma con plantear una pregunta más modesta que plantea ¿cuál es el rol que juega la tecnología en el desarrollo de las sociedades?. misma que permite profundizar cuidadosamente, sin la obligación

de caer en posturas deterministas.

El mismo Heilbroner presentará una visión revisada de su artículo a veinticinco años de distancia, en la que advierte que no hay cambios significativos, sino algunas enmiendas y adiciones a su primer trabajo. Uno de los aspectos centrales será el analizar la "fuerza" que se genera en el flujo de cambios del entorno social.

El concepto de "fuerza" es aquí para Heilbroner, uno que se relaciona ampliamente con el de "*momentum*" que establece Tom Hughes, referido a la creciente capacidad de los sistemas tecnológicos para influenciar a la sociedad en crecimiento y apoya al mismo tiempo el concepto de "relaciones recíprocas" entre la sociedad y las incorporaciones tecnológicas, siendo ambas responsables de los procesos de cambio. (Bimber. s/a). La generación de fuerza y el *momentum* ofrecen una visión más precisa y clara que la que arrojan las visiones deterministas.

Otra de las visiones de importancia sobre el determinismo tecnológico es la que presenta Bruce Bimber quien establece tres posibles interpretaciones al problema del determinismo tecnológico, en complemento a las visiones deterministas "suaves" o "fuertes" de Heilbroner. Las tres alternativas que plantea Bimber son²⁹: (Suárez 2004)

- Teorías normativas que establecen que la técnica no es simplemente tecnología, sino que involucra en algunas sociedades valores de maximización, eficiencia y normatividad permean hacia toda la sociedad, que se adquieren como propias y se convierten en pautas a seguir. Habermas sugiere que la tecnología puede ser considerada como determinista y autónoma cuando los objetivos de eficiencia y productividad se convierten en asuntos de medios y fines.
- Teorías nomológicas en las que la tecnología opera de acuerdo a leyes imanes que impregnan a la sociedad, mediante un eje que es la economía. Los procesos tecnológicos una vez que empiezan, requieren formas de organización y recursos políticos que operarán sin importar los deseos de la sociedad o las prácticas sociales previas

²⁹ Con base en lo establecido por Suárez y Vega. *Op. Cit*

- Consecuencias NO intencionales que analizan los casos en los que la introducción de una tecnología causa efectos no previstos en la sociedad. El mejor ejemplo a este respecto puede encontrarse en la invención del automóvil, que en sus inicios se argumentaba que sería más limpio en términos ambientales, ya que se terminaría con el problema de heces fecales de los caballos en las calles. Esta visión era real, pero la consecuencia no esperada fue la catástrofe ambiental que generarían los motores de combustión interna

Thomas Misa llama la atención a las posturas de Heilbroner y Bimber, ya que en lugar de buscar explicaciones universalistas, busca encontrar explicaciones pluralistas. Después de analizar las tendencias de los estudios a nivel macro y sus antagonistas los estudios a nivel micro, Misa sugiere una metodología intermedia que dirija su atención a los actores, las instituciones y los procesos intermedios a los niveles micro y macro. (s/a).

En palabras de Misa (s/a), es necesario que los estudios sobre la ciencia y la tecnología que tengan temor al preguntarse seriamente sobre las formas en las que la tecnología moldea la sociedad. No es el afán el caer en nuevos determinismos, pero es indispensable alejarse de los extremos al analizar el impacto social de la tecnología, a fin de encontrar niveles intermedios y no excluyentes en una discusión que aún vivirá nuevos capítulos.

La pregunta de Heilbroner sobre si las máquinas hacen historia, parece que recobra fuerza y posibilidades cuando Misa prefiere preguntarse sobre ¿Cómo y en qué medida las máquinas hacen historia? A manera de enlace a la pregunta resulta necesario hablar sobre otro aspecto que ha generado un amplio debate, mismo que se refiere a si los artefactos tecnológicos tienen en su construcción una carga política o una intencionalidad adicional a su propósito primario de operación. Al respecto Langdon Winner realiza un cuidadoso análisis en dos diferentes formas: primero, en el hecho de que algunas tecnologías permiten cobijar la intencionalidad política de sus creadores, y en segundo lugar, una situación en la existencia de tecnologías que son inherentemente políticas. (Ronderos 2002).

Con respecto a las tecnologías que cobijan intencionalidades políticas. Winner presenta un ejemplo ya célebre sobre la construcción de 200 puentes en Long Island, con una altura menor a los parámetros regulares de construcción en los Estados Unidos. La menor altura de los puentes impedía el paso de los autobuses de servicio público hacia barrios residenciales de la zona. En la interpretación de Winner, dichos puentes fueron construidos de forma intencional con una altura menor, a fin de impedir el paso de autobuses públicos utilizados por población pobre y de raza negra, hacia zonas habitacionales para clases medias y altas (Winner 1986).

En lo referente a la existencia de tecnologías inherentemente políticas, Winner utiliza el ejemplo de una fábrica de segadoras que adquiere máquinas neumáticas para moldear el acero. La incorporación de nueva tecnología que supondría modernizar la empresa, degeneró en una reducción de la calidad e incremento de los costos. Un análisis profundo del conflicto permitió relacionar que la adquisición de las máquinas fue simultánea a problemas sindicales con los obreros. Como resultado de la baja productividad de las máquinas, la empresa pudo despedir a los empleados más experimentados; que coincidentemente eran los líderes obreros. Tres años después de la incorporación tecnológica, la empresa pudo eliminar un sindicato combativo.

En el artículo, Winner cita también el ejemplo de la incorporación de cosechadoras mecánicas de jitomates en California, mismas que a pesar de que en el momento de su incorporación no ofrecían costos significativamente más bajos, si lograron multiplicar la producción, controlar los mercados y "eliminar" a productores medianos y pequeños que no pudieron competir con las grandes empresas que tenían acceso económico a las cosechadoras mecánicas de jitomates (1986). En general, Winner abre un importante debate, mismo que sigue presente hasta el día de hoy, referente a la neutralidad o carga política de los artefactos tecnológicos.

Una forma de analizar contraria al determinismo, tiene en Bijker y Pinch a dos claros exponentes de una explicación a través de la construcción social de la tecnología, en la que las capacidades, la interacción y la fuerza de los entramados sociales serán las que determinen el cambio tecnológico. Al respecto son memorables su ejemplo de las bicicletas, en los que la construcción del artefacto, resulta en un diseño final adecuado a sus posibles consumidores.

quienes serían en su mayoría adolescentes y jóvenes trabajadores, para quienes los diseños originalmente planeados para mujeres y ancianos resultaban de nula utilidad.

Es menester importante recordar que a partir del periodo que inicia con la Revolución Industrial, surgió la que se llama "era de la tecnología"; sin embargo, las aproximaciones filosóficas al problema de la tecnología son asuntos relativamente recientes, y sobre los que seguramente queda aún mucha tinta por escribir.

Ernst Kapp desde una postura ingenieril, debe ser considerado como el iniciador de los estudios sobre el tema en cuestión, incluso es también quien da forma a la frase "Filosofía de la Tecnología", a partir de una aproximación organicista que tiene sustento en el registro de los intentos humanos por enfrentar y superar los desafíos de la naturaleza, asunto que requiere del cultivo del espacio y del tiempo, a través del desarrollo de sistemas y tecnologías. En tal aventura, los instrumentos, las armas y los artefactos se convierten en proyecciones o símiles de los órganos de los seres humanos. En palabras de Kapp, "Un dedo doblado se convierte en un gancho, el hueco de la mano en un plato; el brazo en la espada; el remo y el rastrillo. Más aún, el ferrocarril y las redes que tiende son una exteriorización del aparato circulatorio y el telégrafo del sistema nervioso" (Mitcham, 1989).

Tras la muerte de Kapp, el análisis de la tecnología se dirige hacia el estudio de su aplicabilidad social. Engelmeier enfatiza sobre la visión ingenieril del tecnólogo, quien no debe sólo conformarse con la elaboración de artefactos, sino debe enfocarse en aspectos más amplios como las carreteras, los medios de transporte, la administración económica. Esta visión de largo plazo del tecnólogo debe ser, según Engelmeier un cuadro completo que involucre a la ciencia, el arte y la ética; sus propias palabras califican a la tecnología como "la primavera del gran reloj mundial del desarrollo humano" (1989).

En los albores de la Primera Guerra Mundial, y ante las críticas culturales que arribaban en contra de la tecnología, el alemán Eberhard Zschimmer establece una defensa de postura neo-hegeliana que alude a la libertad humana como meta de la tecnología, a través del dominio material y la superación de las limitaciones planteadas por la naturaleza misma. A Zschimmer se le

estigmatizará, en parte por la confianza ciega y a veces ingenua en la tecnología, pero en especial, por su cercanía al Nacional Socialismo. Al igual como sucederá con los futuristas en Italia, su descalificación vendrá más de su cercanía político-ideológica, que de su concepción teórica y su interpretación tecno científica (1989).

El fin de la Segunda Guerra Mundial y el trágico balance que para la humanidad representan el estallido de las bombas atómicas, los campos de exterminio y todas las muestras de intolerancia de las que el mundo había sido testigo, apenas 45 años después del inicio de un siglo XX que presagiaba, en la flamante exposición de París de 1900, ser el de la técnica puesta al servicio del desarrollo y la convivencia pacífica. Que lejos quedaron dichos sueños. Más de cien millones de muertos en cuatro décadas, eran una factura demasiado alta, y cuyos responsables principales eran el fracaso de la política, la intolerancia racial y desde luego, la conciencia de que la ciencia y la tecnología habían sido utilizadas de forma irresponsable.

En este orden de ideas, la visión ingenieril de amplia vocación tecnófila, parecía quedar mal parada; sin embargo, y en especial en las dos grandes potencias que dirigirían el orden bipolar, se daría un acelerado impulso y expansión a la visión positivista que daba un voto de confianza a la ciencia y una postura de predominio a la tecnología, como motores del progreso material del mundo de la posguerra.

Una visión alternativa a la perspectiva ingenieril, es aquella que se sustenta desde las humanidades, y es a partir de aquí que se analizan las formas en las que la tecnología se conforma y ejerce influencia en la dinámica social.

Uno de los iniciadores de la corriente es el francés Jacques Laffitte, quien establece una forma de análisis a la que denomina "*mecanología*", que divide a los artefactos en máquinas pasivas (cubiertos, palas, casas, etc.) y en máquinas activas y reflexivas (transformadoras de energía), clasificación en franca empatía con la preponderancia tecnológicas. Simondon irá más allá al distinguir entre elementos (partes), individuos (aparatos) y conjuntos (sistemas), al considerarlos como géneros de existencia tecnológica, en una exacerbación del modelo organicista de Kapp. Por su parte, Mario Bunge considera a la tecnofilosofía, como una parte del proyecto que

explica la realidad a través de modelos que tiene la fuerza para reformular las disciplinas humanísticas en modelos científicos y tecnológicos (1989).

Probablemente, John Dewey alcanzará una de las posturas de mayor radicalidad, al considerar que debe aplicarse la ciencia y la tecnología no sólo para los asuntos humanos, sino para mejorar a los propios seres humanos, para hacerlos más inteligentes y competitivos.

Frederich Dessauer toma como plataforma el modelo kantiano de la crítica de la razón pura, al agregar una cuarta categoría, la tecnología, a las tradicionales críticas a la ciencia, a la moral y a la estética. La justificación para Dessauer radica en que la esencia de la tecnología no está ni en la manufactura industrial, ni en los artefactos producidos para ser consumidos: la esencia se encuentra en el proceso de creación técnica en el que la armonía entre las leyes de la naturaleza, en sustento de los propósitos humanos, se une en lo que llama "elaboración" en la mente del inventor en un reino abstracto en el que están las soluciones requeridas para la resolución de problemas técnicos. La experiencia de creación tecnológica para Dessauer, es una experiencia místico-religiosa, es decir el imperativo kantiano de un mandato divino. Las consecuencias autónomas de la tecnología que transforman al mundo, son prueba de su valor moral trascendente. (1989)

El otro lado de la moneda toma como postura la búsqueda de respuestas desde una perspectiva no tecnológica, privilegiando una visión desde las humanidades, entendiendo que fueron éstas las que concibieron a la tecnología, es decir, una línea de pensamiento que pregona una construcción social de la ciencia y la tecnología.

El romanticismo es un movimiento que sueña con la idea de una humanidad fuera de las estructuras de la civilización, en la que la imaginación puede ser capaz de acceder a verdades más profundas sobre la realidad, que aquellas que ofrece el intelecto racional. Dentro de esta tradición romántica se ofrecerán a lo largo del siglo XX, sólidos argumentos que privilegian una Filosofía de la Tecnología desde las humanidades.

Lewis Mumford fue un crítico insistente de las visiones ingenieriles y deterministas de la

tecnología. Como punto de partida, considera que la máquina debe ser valorada y analizada no sólo en sus aspectos técnicos y prácticos, sino también en términos éticos, estéticos y psicológicos. En una postura claramente antagónica con Kapp, para Munford, los artefactos, más que una proyección de los órganos humanos, son una limitación.

Acepta que el ser humano está lógicamente conectado con actividades terrenales, no se convierte por tal en un *homo faber*, pues su esencia es el pensar, inventar e interpretar, actos claramente superiores al hacer; el hombre es *sapiens* y no *faber*, porque es la mente y no el instrumento lo que constituye la base de la humanidad. Munford considera que si todos los inventos fuesen borrados, el hombre sufriría una catástrofe, pero seguiría siendo humano, pero si perdiera la facultad de pensar e interpretar, el hombre perdería su humanidad y se sumiría en un estado desvalido, brutal y animal. (1989).

El mismo Munford, hace una doble clasificación de la tecnología; la primera, a la que nombra politécnica, orientada hacia la vida y no centrada en el trabajo, en el poder y el militarismo, postura con la cual concuerda, sin embargo, la que prevalece en la dinámica social es en su opinión, una monotécnica autoritaria basada en la inteligencia científica, en la producción en masa, en el dominio militar y en el poder, en la que se construye una rígida organización social jerárquica a la que el autor llama "mega-máquina" que si bien puede producir grandes beneficios materiales, estos estarán a expensas de la limitación de las libertades humanas. Munford apuesta en realidad no por desechar la tecnología, sino por encontrar alternativas capaces de combinar el mito de Prometeo con el de Orfeo (1989).

Una visión que coincide con Munford, pero que hace un mayor énfasis en la dinámica social es la de José Ortega y Gasset, quien sobre su particular visión del significado de lo que es el ser humano, y mediante su fórmula "yo soy yo y mis circunstancias" privilegia la interacción de lo interno y lo externo, en donde la invención interior precede y proporciona las bases de la invención exterior. El homo para Ortega si es en parte *faber*, pero la fabricación material no limita la creatividad espiritual. En su planteamiento, identifica tres etapas en el desarrollo de la tecnología. La técnica del azar, en la que los métodos son descubiertos de forma aleatoria y azarosa. La

técnica del artesano, segundo estadio en el que surgen ciertas técnicas de forma consciente y deliberada, que son transmitidas generacionalmente; la técnica es en esta etapa una destreza y no una ciencia.

Finalmente, la tercera etapa es la del técnico en la que mediante un modo de pensar analítico, experimental y sistematizado, permite la aparición de la Tecnología – así con mayúsculas – con la que los individuos saben como realizar un proyecto en general, aún antes de elegir uno específico. El hombre de hoy, para Ortega y Gasset, ha dejado de ser consciente de sus limitaciones y restricciones y parece haber perdido la habilidad para desear cualquier fin (1989).

En esa tesitura, para Heidegger la tecnología no puede verse como un medio neutral, ya que ésta exige a la naturaleza la liberación de energías que pueden ser explotadas y acumuladas, especialmente en referencia a los grandes conglomerados. Al respecto utiliza el ejemplo de un molino de viento o de agua, que al estar cerca de la naturaleza, es capaz de asimilarla y armonizarse, tal y como una obra de arte, mientras que una central térmica no sólo no armoniza con la naturaleza sino que la depreda, a partir de criterios de utilidades urbanas. Es en esa tecnología moderna en la que aflora la que denomina *Gestell* o precondition humana fundamental como transformador y explotador del mundo natural. En el largo plazo no son sólo las necesidades y deseos lo que dan origen a la tecnología moderna, sino que la misma esencia de la de la técnica moderna, lleva a los seres humanos al proceso de transformar y controlar. (1989).

La tesis de Jacques Ellul, representa un planteamiento extremo que parte del supuesto de que con el advenimiento del siglo XX, el capital había dejado de ser la fuerza dominante, y había cedido su lugar de privilegio a la técnica. En su tesis central, Ellul, alerta sobre la necesidad de asumir una ética del no-poder en la que los humanos deben aceptar no desarrollar todos los proyectos científicos y tecnológicos de los que pueden ser capaces, ya que de forma contraria, se amenaza seriamente nuestra existencia.

No busca desaparecer la tecnología, pero si pretende limitar las que llama transgresiones modernas, para tal efecto, busca desaparecer la televisión, hacer más lentos a los automóviles, reducir el consumo y eliminar la contaminación, a fin de construir nuevas formas de convivir y

pensar. Ellul plantea entonces una tesis que termina siendo claramente determinista. al dar a la tecnología. características negativas que parecen ser capaces de terminar con la existencia humana (1989).

En resumen, las dos tradiciones en la Filosofía de la Tecnología. tienen un mismo objeto de estudios, sin embargo, los métodos de aproximación difieren. La aproximación ingenieril analiza la naturaleza de la tecnología en sí misma, a través de sus métodos, conceptos y estructuras. y es a partir de este conocimiento que se emiten juicios sobre su impacto sobre las diferentes etapas que ha vivido a lo largo de su desarrollo. Por su parte la tradición humanista hace énfasis en las preconcepciones, formas de incorporación y consecuencias causadas por los artefactos tras su inserción en el tejido social.

Este elaborado recorrido por las visiones que sobre la tecnología se han enarbolado con relación a dinámica que se da entre la tecnología y la sociedad, resulta pertinente para la divulgación televisiva en la medida en que en la inmensa mayoría de las producciones analizadas a lo largo de la investigación, la tecnología aparece como un motor irrefrenable. autónomo y con características siempre asociadas a la idea positivista del progreso, dejando poco espacio en realidad para cuestionarla y para ubicarla como una herramienta al servicio del hombre y no como un ente estructurante de las sociedades.

6. Dos problemas que enfrenta la divulgación de la ciencia en televisión

Una clasificación de los divulgadores, a la Borges. sería la siguiente: los que sólo la promueven; los que pertenecen al área científica; los que trabajan en un museo; los que escriben en revistas; los que enseñan a fabricar periscopios, los que la hacen en sus ratos libres; los que juegan a la escuelita, etc.
Ana María Sánchez Mora³⁰

a. La brecha entre la ciencia y el público

Las relaciones entre el público y la ciencia han cambiado a lo largo del tiempo. En el pasado. eran íntimas y existía una frontera muy tenue entre lo que pertenecía y lo que no pertenecía a la ciencia. Las preocupaciones del público tenían influencia tanto en los contenidos como en el rumbo del conocimiento científico. Con el pasar del tiempo, ese vínculo estrecho se ha

³⁰ En El bestiario de los divulgadores. (Tonda Juan, et al, 2002, p.302)

evaporado, tanto que es posible expresar que en la actualidad, la relación es muy débil. Una de las razones obvias para la brecha entre público y ciencia es la que Steven Shapin llama "competencia cultural" (1990), que refiere a las habilidades cognitivas y experimentales que poseen los científicos y de las que el público común adolece. Al respecto, el autor recuerda la tesis de Thomas Kuhn relativa a que la primera ciencia que abrió una brecha con el público, en virtud a su complejo lenguaje propio, fue la matemática, incluyendo a la óptica, la estadística y la astronomía. A partir de ahí, la brecha no ha hecho sino crecer, y la divulgación no ha podido acercar estos dos "mundos separados".

Stephen Toulmin, (1986), en coincidencia con el análisis de Ludwig Fleck, afirma que en un importante número de aspectos, la investigación científica y en general todo el conglomerado llamado ciencia es una actividad de tipo colectivo, y no una actividad individual, solitaria y descontextualizada. Tal precisión choca de frente con la común y distorsionada imagen pública en la que aparece "el científico" como sujeto único, que en virtud de su irrepetible genialidad, es capaz de alcanzar por sí mismo los más brillantes descubrimientos para el beneficio de la humanidad.

Los hechos científicos están influidos por los esquemas conceptuales que construyen los humanos y no son "trozos de realidad" (Olivé 2000), que existen de manera independiente al contexto y a las prácticas sociales que están presentes en las comunidades al momento de investigar. Desde luego, el carácter social no significa que los hechos científicos sean sólo invenciones mentales y que la racionalidad sea sólo un artificio o una utopía.

La historia es un buen camino para acercarse a las formas y cambios que se han presentado en la relación entre el público y la ciencia. La historia de las ideas de los creadores, a partir de una visión conocida como internalista, entró en profunda contradicción con la necesidad de considerar al contexto en el que dichas teorías tenían lugar, tanto en la interacción social de los investigadores, como en su relación con los diversos grupos de poder involucrados en el entramado social, desde una óptica externalista que no sólo mira los árboles y prefiere observar el bosque. Hay entonces, al menos tres avenidas (Biro, 2002) en que nos resulta útil la historia: para identificar trayectorias y contextos de las comunidades, para analizar las formas en que se ha divulgado dicho quehacer, y para comprender las relaciones entre los científicos y la sociedad.

Regresando al problema de la brecha entre ciencia y público y apoyándose en la historia, conviene recordar que desde antes, pero especialmente a partir del siglo XVIII, y aún a pesar de la existencia de la ya consolidada Academia de Ciencias en París, no había una clara demarcación entre los científicos profesionales y el numeroso grupo de amateurs, que se consideraban a sí mismos como integrantes de la "República de las Ciencias." Ambos grupos favorecieron el surgimiento de una "esfera pública",³¹ que contribuía al proceso de emancipación de la autoridad política y religiosa. (Bensaude, (2001)

Para el siglo XIX, bajo el concepto de que la ciencia era un "sol" que alcanzaría a iluminar a todos los seres humanos, se multiplicó el proceso de llevarla al alcance de todos, a través de infinidad de publicaciones de diferentes calidades y precisiones, en lo que se llegó a conceptualizar como "ciencia popular", misma que tuvo una enorme aceptación entre importantes sectores del público. Ante tal avalancha, se generó una división clara entre los productores y los consumidores de ciencia, así como entre los científicos y los divulgadores, quienes en su mayoría no recibían el aval de los hombres de ciencia, por considerar que creaban traducciones, en el mejor de los casos incompletas y simplistas, y en el peor, falsas y maniqueas. Por lo general, el siglo XIX privilegió una visión positivista del conocimiento científico, entendido como plataforma irrenunciable para el progreso (2001).

En este orden de ideas, la ciencia popular alcanzó, no sólo la comunicación de los descubrimientos científicos y sus crecientes aportaciones tecnológicas, sino que permitió vislumbrar que a medida que se incrementara la educación de la sociedad, mayor sería su participación e incluso su activismo político. La ciencia popular influyó ampliamente en los programas socialistas tecnófilos de la segunda mitad del siglo XIX. Lo que en este siglo surge es una división, misma que para Comte, no es sino un artefacto lingüístico generado de manera intencional por los propios científicos (2001).

La brecha entre el público y la ciencia, se profundiza en el siglo XX, en especial después de las dos guerras mundiales. El término "ciencia popular" dejó de referirse a una práctica de la ciencia y se convirtió en un reflejo pálido, que encontró formas de comunicación en el cine y en la

³¹ Utilizando el término de Habermas que refiere a grupos que se formaban en cafés, bares y discursos públicos.

televisión. El público apareció de forma repentina condenado a la categoría de “masa ignorante” y los científicos, en su mayoría, tuvieron poco interés en participar en la divulgación. Es un periodo en el que el conocimiento público fue desvirtuado y despojado de toda relevancia, mientras que el monopolio del conocimiento quedó en manos de unos cuantos (2001). Por fortuna, es también el periodo en el que, a partir de los años sesenta, se inició un extraordinario esfuerzo audiovisual por crear productos de divulgación rigurosos, atractivos y pertinentes.

La brecha entre el científico y el público, en términos cognitivos, no es sólo resultado del desconocimiento del lego, sino también de la ignorancia del científico en las formas de explicar y traducir complejos conceptos, y relacionarlos con fenómenos ordinarios y cotidianos que forman parte del contexto de las personas. De tal forma, el personaje fundamental para allanar la brecha será el divulgador, que terminará por convertirse en un elemento insustituible en la triada que se integra en la acción comunicativa inherente a la divulgación tecno científica.

Cuando el avance de la ciencia se asume como lineal, autónomo e universal, al que ningún tipo de intervención humana puede detener, entonces se pretende sustentar que la brecha entre ciencia y público es creciente, y que no hay formas de impedir que continúe ampliándose. (2001). Esta visión es a todas luces incorrecta.

Pretender una divulgación idealizada que presente productos “neutros”, es decir, que no estén influenciados de posturas y prejuicios, ni de parte de los científicos ni tampoco de los divulgadores, no es más que una ocurrencia imposible de construir, ya que si las aplicaciones de la ciencia no son neutras y el ser humano no lo es tampoco, como pedir entonces que la divulgación lo sea.

La utopía de la neutralidad no es sino eso, un proyecto deseable, sin embargo el que no sean productos neutros, no les quita su valor, ya que la historia personal, las intenciones particulares, los compromisos de los poderosos consorcios televisivos, las políticas públicas y el “momentum”³² en el que el texto filmico es producido, son todos elementos que irremediamente influyen para bien y para mal en el producto final, como parte del contexto que le da forma. Partiendo del principio de que la ciencia no puede alcanzar la neutralidad, la divulgación tampoco

³² Tomando en cuenta la definición que sobre el término realiza Hughes.

puede hacerlo, ya que como parte de la cultura, es una actividad humana, que se construye, se transmite y se retroalimenta socialmente.

A fin de acortar las brechas, resulta fundamental (Fuller, 1997) definir si la comprensión pública de la ciencia se encuentra en un natural estado de crisis y desinterés, o si bien, los científicos y los divulgadores han malentendido la esencia de las demandas sociales. Al respecto, el autor sugiere la necesidad de profundizar ambas vertientes de investigación, a la vez que invita a que se piense en la ciencia con el mismo espíritu filosófico con el que se piensa la democracia, cuya historia es más de arranques y ajustes, que una trayectoria continua y ascendente. Del mismo modo, pide que se piense a la ciencia en términos sociológicos, desde fuera de la propia comunidad científica y centrada en los ciudadanos, necesidad de sí relevante, ya que si el público deja de creer que la ciencia está en referencia a la dinámica social y a las necesidades externas al laboratorio, la práctica científica podría acrecentar sus resabios de práctica marginal, ajena a las demandas cotidianas de la población.

La divulgación se enfrenta hoy a revestidas brechas. Algunas que ataviadas con trajes globalifóbicos, fustigan a la ciencia y a sus comunidades por ser, según su visión, comparsas de la lógica del mercado, en la que importa poco el hambre, la depredación ecológica, la guerra, la injusticia y el analfabetismo. Si bien estas prosas encendidas no carecen de razón en su denuncia en favor de una sociedad más justa, en general su actuar es más instintivo que reflexivo. lo cual aporta poco a una discusión concreta e incluyente.

Otras brechas se cobijan en el flexible abrigo de la posmodernidad, postura que se defiende vehementemente por muchos y se reflexiona por muy pocos, prefiriendo asumirla como una gran sombrilla en la que a toda ocurrencia se le puede dar el valor de científico. Ante tal escenario, la pantalla televisiva se ha inundado de una interminable avalancha de discursos sobre fantasmas, espíritus, extraterrestres y videntes, que se transmiten no sólo en series de ficción, programas de nota roja y telenovelas en los canales mixtos, sino también en aquellos que dicen consagrar su programación a la divulgación de la cultura, la ciencia, la tecnología y la sociedad, tal y como sucede con el canal *Infinito*. De cualquier forma, es a partir de la divulgación científica que se encuentran caminos, si se quiere en construcción e incompletos, pero caminos a fin de cuentas

para demarcar los terrenos de la ciencia y los del mercado, y también para enfatizar el interés de las comunidades científicas por asumir la responsabilidad social que sus actividades entrañan, en un orden mundial que en el amanecer del siglo XXI, luce clara y crecientemente desigual.³³

Basta mirar las escenas de huracanes, tsunamis, terremotos, incendios, tornados y tormentas de nieve que parecen ir incrementando día con día su potencial destructivo, para entender la responsabilidad de la divulgación al cerrar la brecha entre ciencia y público.

No se trata de construir discursos sensacionalistas o apocalípticos en los que ha suele caer mucha de la divulgación mediática, por el contrario, se trata de asumir con seriedad, la necesidad de información objetiva que el ciudadano requiere comprender, como principio precautorio ante los riesgos naturales y también ante el bombardeo de datos e imágenes, en el que las certezas se aparecen ante nuestros sentidos, de manera cada vez más confusa e incompleta.

b. El proceso de traducción del saber científico

Quizá la misma palabra “traducir” no explica lo complejo que sería explicarle a un esquimal lo que es una tormenta de arena, o a un beduino hacerle entender que se puedan construir casas hechas con hielo.
Fernando del Río³⁴

Para que un descubrimiento científico sea comprendido por alguien más que no sean los pocos especialistas en el tema que integran el círculo esotérico y se valide en la misma sociedad a la que pretende servir, hay dos caminos, el de la escuela y el que ocupa a la presente investigación que tendrá por misión convertirlo en una versión traducida en atractivos formatos y con apoyo en recursos mediáticos.

³³ Un ejemplo al respecto es el canal *Infinito* presente en los principales sistemas de televisión restringida en la Ciudad de México, en el cual se combinan programas sobre misticismo, quiromancia, esoterismo y brujería, y algunos pocos programas de divulgación de la ciencia. Todos entremezclados bajo el slogan de ser “el lugar donde se combina la ciencia y el espíritu”. Un ejemplo sirve de sobra para ilustrar la temática del canal. En la programación estelar de mes de mayo del 2007, se anuncian dos programas que no podrían ser más contradictorios: Un notable documental de divulgación de la BBC producido en 1997 sobre *El universo de Stephen Hawking*, seguido por un episodio de la serie *Amor Brujo*, en la que una pareja que no puede concebir un hijo, a pesar de los esfuerzos médicos, consultan a psíquicos expertos en numerología, runas y cartomancia, quienes les dan “la luz” para solucionar su problemática y convertirse en padres.

³⁴ En Estrada, Luis. (Coordinador) 2003. *La divulgación de la ciencia: ¿educación, apostolado o...?* Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.

La transmisión del conocimiento científico, es mucho más que acercar al público un cúmulo de información incomprensible. En la medida en la que dicho conocimiento es un componente fundamental en la formación de representaciones sociales, tales como valores y prácticas, éstas constituyen por ende, una forma de orientación y de obtención de respuestas, que se alejan de visiones idealizadas tanto de la ciencia y sus propósitos, como de las comunidades y su relación con el mundo (Bucchi 1998).

La divulgación enfrenta en sí misma el dilema de traducir un lenguaje que surge del conocimiento real³⁵ y convertirlo en accesible al saber común. El lenguaje desarrollado dentro de las comunidades científicas, como código explicativo de sus creaciones, está realizado a la medida de su necesidad y nivel de complejidad, lo cual lo hace generalmente intraducible a diferentes ámbitos, incluyendo desde luego al del público no especializado. Aún y cuando los lenguajes compartan la sintaxis y muchos términos comunes³⁶, los significados suelen ser muy diferentes.

Al informar al público, la comunicación pública de la ciencia y la tecnología está realizando una traducción, misma que resultará apropiada en la medida en la que hable también, sobre la metodología que se siguió para llegar al descubrimiento. Es indispensable que para el público quede claro que los descubrimientos científicos y los desarrollos tecnológicos, son más producto del trabajo, del esfuerzo y de la rutina, que de los momentos de genialidad.

Del mismo modo, dar a conocer la actividad tecno científica requiere de rigor, constancia, esfuerzo y precisión y verificación, y no puede darse como consecuencia automática al dominio del saber científico. Ser experto en un tema, no implica tener la capacidad de traducirlo y transmitirlo al público lego.

La traducción del lenguaje de la ciencia representa para Daniel Jacobi, (León. 2002) un asunto en extremo complejo. Al analizar las estructuras narrativas, encuentra que hay grandes

³⁵ Con base en las teorías de Berger y Luckman, aquello a lo que llamamos realidad es una construcción social que se basa en el conocimiento, entendido como visión del mundo que se adquiere en contacto con la naturaleza y mediante un proceso que involucra a diferentes individuos, integrantes de su familia y su comunidad inmediata. La manera de adquirir un nuevo conocimiento, requiere de acercarlo a una experiencia previa, dentro del ámbito del entorno en el que se desarrolla. Si el concepto refiere a una realidad que no es accesible al individuo, éste no podrá adquirirse, al menos en términos significativos. (Del Río 2003 p.14)

³⁶ Para Fernando del Río, el que la ciencia cuente con un lenguaje propio no elimina el hecho de que tome prestados elementos de belleza y elegancia que pertenecen a otras esferas y que le confieren emoción, además de precisión, al lenguaje interior de las propias comunidades.

dificultades de orden lingüístico; sin embargo no son las únicas, ya que están presentes también problemáticas antropológicas, éticas y muchas más. La conversión-traducción de la información es para Jacobi un asunto de transcodificación.

Al traducir se hacen emigrar los conceptos propios de la ciencia fuera de su marco de referencia, lo cual puede favorecer tergiversaciones, miedos y confusiones entre el lenguaje especializado y el accesible al público. No es fácil abrir un lenguaje cerrado, dogmático y reglamentado. hacia esferas que escapan a su regulación (Fayard. 2004)

Ludwig Fleck publicó en 1935 un libro en el que establecía la existencia de dos diferentes lenguajes relacionados con la actividad propia de la ciencia. Uno esotérico y otro exotérico. El círculo esotérico es propio de las comunidades científicas y está conformado por un enorme rango de especialización y expertez. Este círculo se comunica con un esquema de lenguaje propio, en sus publicaciones destinadas a sus pares ó colegas, a las que el resto de los seres humanos no tienen acceso, debido a su compleja construcción que sólo puede ser comprendida por un puñado de especialistas en el tema. Por otro lado, el lenguaje exotérico es una traducción realizada para utilizarse en la divulgación y en la enseñanza, la cual tampoco es accesible para cualquiera sino a aquellos letrados que demuestran interés por el conocimiento científico. es decir, el lenguaje exotérico no es un lenguaje que permita comunicarse con personas que carezcan de un mínimo de conocimientos sobre ciencia.

En términos de relaciones, para Fleck la comunidad esotérica no se mantiene aislada del resto del mundo, por lo que existe una conexión con lo exterior o exotérico, que influirá en alguna medida en la toma de decisiones que se lleven a cabo al interior de los laboratorios.

Fleck considera que el asunto de la traducción está presente aún al interior de las propias comunidades científicas, ya que al hacer del conocimiento de colegas, a quienes separa una pequeña distancia en conocimiento del tema, es necesario realizar una traducción que presente el conocimiento acorde a las capacidades de comprensión de los mismos (1986).

El círculo esotérico se divide, para Fleck, en dos niveles: el reducido grupo de especialistas *sensu stricto* que son los verdaderos expertos en un tema científico específico, y por otro lado un grupo de científicos conocedores aunque no expertos en el tema. En cuanto al círculo exotérico,

existe también algún tipo de jerarquía. En primer lugar, aquellas personas no especializadas en temas científicos, pero que cuentan con una educación general, o que la están adquiriendo en lo que Fleck llama "textbook". Es a este grupo al que se dirigen los esfuerzos principales de la divulgación. Fleck identifica otro grupo que refiere a público sin educación general, a quienes les será muy difícil acceder al lenguaje de la divulgación, ya que al no haber recibido educación formal escolarizada, o bien en caso de que esta haya sido muy deficiente e incompleta, tendrán frente a ellos una brecha de dimensiones enormes, y en términos generales irreductible (1986).

Esta premisa de Fleck mantiene una vigencia intacta en nuestros días. La divulgación en televisión es útil y pertinente sólo para quienes tienen un bagaje educativo previo que haya llegado al menos al nivel de la enseñanza media. La divulgación televisiva tiene el menester de ofrecer diferentes productos para diversos niveles cognitivos de la audiencia, especialmente al segmentar su oferta entre programación para niños y para adultos; sin embargo le será imposible atender a todos los públicos, ni podrá tampoco cubrir las carencias de aquellas personas que no hayan accedido a la educación formal; pretender lo contrario e imaginar un alcance masivo de la divulgación es una quimera y un despropósito.

Una clasificación a partir de la de Fleck, es la que establece Massimiano Bucchi (1998) quien habla de cuatro grupos de públicos dentro de la comunicación científica: el *intraespecialista* ó experto de primer nivel en el círculo esotérico, el *interespecialista* ó de los científicos en general, el *pedagógico* que refiere a los educadores no científicos y finalmente el *popular*, que para Bucchi es el objeto de la divulgación ya que no lo caracteriza como público sin formación académica, sino con limitada alfabetización científica, pero con interés en los temas de ciencia y tecnología.

Hablando de los productos a través de los cuales se expresan y/o se informan ambos círculos, Fleck (1986) menciona que el experto se expresa en la revista científica especializada (Scientific Journal), el manual y el libro de texto corresponden al especialista en general, y al pedagogo, mientras que el texto popular o de divulgación se dirige al público no especializado. La traducción no sólo es una herramienta indispensable para el público no especializado. Fuera de su área de especialidad, los mismos expertos, son también parte del público en general y se informan de la misma forma, es decir, a través de la divulgación y el libro de texto.

La traducción de una prosa incomprensible del *Journal of Neo-Newtonian Fluid Mechanics*, que logre convertirla en un programa audiovisual que cuente con un guión bien redactado, atractivo, creativo, comprensible y sustancioso, en una verdadera hazaña (Cruz, 2002), que generalmente excede las capacidades de una sola persona. Definitivamente la divulgación televisiva es un trabajo de equipo, en la que el conocimiento del tema, la asesoría científica, el oficio mismo del divulgador y el despliegue técnico de los equipos de producción son indispensables, y si tal entramado no se entrelaza, pocos resultados ofrecerá el encomiable, pero insuficiente, esfuerzo individual del divulgador.

En la problemática que se deriva de la traducción del lenguaje de la ciencia al del público no especializado, la divulgación televisiva encuentra entre dos extremos (García 2003), separados por una brecha enorme. Por un lado, la que prioriza el entretenimiento, la visualidad y la radical simplificación que termina por diluir el contenido científico; y por el otro, los hombres de ciencia que no están dispuestos a sacrificar ni contenidos ni precisión y terminan ofreciendo enormes e incomprensibles monólogos televisados, a los que nadie, o casi nadie, termina poniendo atención, por lo que ni las casas productoras, ni los anunciantes, ni mucho menos el público, muestran el más mínimo interés, al sentirlos como códigos indescifrables y por ende, inútiles para sus propósitos específicos.

En ambos extremos, la divulgación siempre ha encontrado defensores y detractores, especialmente en la trinchera de los científicos y en la de los consorcios televisivos. Desde las murallas de la ciencia, y en pleno siglo XXI es posible encontrar voces, por fortuna cada vez menos, que consideran que la ciencia sólo puede ser comprendida por los especialistas, y que la traducción es una pérdida de tiempo ya que en el camino, perderá precisión y objetividad, corriendo el riesgo de que el concepto traducido quede despojado de su esencia y lo que el público asimile tendrá poco, muy poco que ver con la idea original.

Por el lado de los consorcios televisivos, las objeciones suelen ir en sentido contrario, al proteger demasiado la rentabilidad y los índices de audiencia, tendrá naturalmente la tendencia por buscar productos ligeros, accesibles, aún y cuando eso signifique despojar a la divulgación de su propia esencia.

El éxito de divulgar la ciencia en televisión depende entonces en gran medida, de la capacidad de situarse en las gamas intermedias, aquellas en las que es posible producir una verdadera empatía entre los intereses de los científicos, de los divulgadores y del público.

Reiterando algo que ya se había dicho, la forma indispensable y natural para vencer los retos que plantea la traducción del lenguaje científico, requiere de la utilización de analogías, metáforas y otros recursos semejantes, evitando deformar y desvanecer el mensaje original. Así de simple y así de complejo.

Incluso, vale aquí profundizar en el hecho de que el proceso de traducción es dinámico y multidireccional, ya que el acto comunicativo es influido por re-traducciones e interpretaciones. Al menos dos son visibles, la del divulgador, misma que está permeada por su propia interpretación y la que se da por parte del público, quien recibe el mensaje y lo interpreta con base en su propio contexto. (Cornelius, 2001).

A manera de conclusión, traducir es en resumen, un asunto mucho más complejo de lo que parece. No se trata sólo de encontrar palabras coloquiales que sustituyan a las que son desconocidas e inaccesibles. Esto es apenas la punta del iceberg que el presente análisis ha buscado desentrañar.

El gran reto es que, además de significativo para el público, labor que demanda sustituir, crear, recrear, contextualizar y codificar el lenguaje de la ciencia, se conserve también su esencia y veracidad. Tal proceso reviste una verdadera creación artística.

7. La agenda de la divulgación de la ciencia en televisión para el siglo XXI.

Hasta el momento se ha hablado de la importancia de la divulgación televisiva, de los problemas que enfrenta y de las imágenes que de la ciencia y sus creadores proyecta. Queda sin embargo una gran pregunta por responder en el presente capítulo, la cual se refiere a si la divulgación debe tener una función educativa, de alfabetización científica informal o de entretenimiento. Las siguientes secciones intentarán ofrecer respuestas al respecto.

a. Divulgación, educación y alfabetización científica.

La divulgación de la ciencia es una de las mejores opciones con que contamos los países subdesarrollados para salir del atolladero en que estamos metidos. Si los interesados aceptan que la duda metódica es saludable, que la confrontación de nuestras ideas con la realidad es el único criterio válido para saber si son ciertas, y que la verdad no existe, sino aproximaciones de tipo probabilística, siempre perfectibles y nunca perfectas, la sociedad irá adquiriendo progresivamente un carácter más abierto y más tolerante a la pluralidad de ideas.

Ruy Pérez Tamayo³⁷

La relación entre divulgación y educación es generalmente cercana y la frontera entre ambos es tenue y confusa, por lo que sus caminos comúnmente se entrecruzan y se anudan, a pesar de lo diferente de sus intencionalidades. No son dos mundos separados, ya que ambos buscan mejorar las capacidades científicas de la sociedad y además fungen como intermediarios entre la ciencia y el ciudadano.

En México, los indicadores en materia de educación no podrían ser menos alentadores. Al decrecimiento de la matrícula de estudiantes en las carreras científicas,³⁸ consignado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) desde hace más de una década, hay que agregar los recortes presupuestarios en materia de inversión en ciencia y tecnología. Ambos problemas puntuales plantean un panorama muy complicado para un país que busca insertarse en la dinámica de los países que dan pasos firmes para superar, o bien han superado ya el

³⁷ En Sisifo y Penélope. (1984. p.236)

³⁸ Desde los años noventa, Roberto Rodríguez, en la investigación *Planeación y política de la educación superior en México*, establece que los cambios en la matrícula en la década de 1990, marcaron un aumento en las carreras del sector de servicios administrativo, de informática y de sistemas, y una disminución de la demanda en la matrícula en disciplinas científicas. En lo que refiere a la matrícula universitaria, los datos del INEGI muestran que entre 2001 y 2004, el número de alumnos que se inscribieron en universidades públicas y privadas a nivel licenciatura creció en 280,000 estudiantes, cifra claramente insuficiente, si se toma en cuenta que la generación nacida entre 1983 y 1986 superó los 5 millones de nacimientos. Más grave es aún el caso de la matrícula de las carreras científicas, ya que en carreras como Física, Ecología y Geología la matrícula no sólo no ascendió sino que descendió, es decir no sólo no se recuperó el de sí insuficiente tamaño de las generaciones anteriores, sino que éste decreció todavía más. El resto de carreras de ciencias exactas apenas crecieron en el periodo en cuestión. El total de alumnos matriculados en cualquier carrera de ciencias exactas a nivel nacional apenas creció en 3 mil estudiantes en cuatro años, en un país de 105 millones de habitantes.

subdesarrollo. No es casualidad que México ocupe el nada honroso último lugar entre todos los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).³⁹

Por su parte, la carrera de investigador se presenta como un lujo inalcanzable para la inmensa mayoría de la población del país. Sirvan a tal efecto una cifra estadística que habla por sí misma: de un país de más de 103 millones de habitantes, y con base en los datos publicados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) contaba a finales del año de 2005, con 12.096 integrantes lo cual apenas representa el 0.01% de nuestra población. Del mismo modo, el país apenas incorporó 1,874 doctores en el año de 2006 en todas las áreas, mientras en el mismo año nacieron más de 1 millón de niños en el país (CONACYT, 2007).

En los Estados Unidos de América, país que ha construido su poderío sustentado en gran medida en su acelerado desarrollo científico y tecnológico, los resultados tampoco son lo alentadores que podríamos imaginarnos. Hartz y Chapell (2001) relatan que a mediados de los años noventa, cinco estadounidenses ganadores del premio Nobel en Física, Química y Medicina, llamaron a una conferencia de prensa en la que denunciaban que el apoyo público y la comprensión sobre la ciencia y tecnología en su país estaba en plena decadencia. En la nación más poderosa del mundo, la cual invertía al menos 180 mil millones de dólares en el rubro de la ciencia y la tecnología, la afirmación de los científicos parecía un disparate, pero en realidad no lo era. Pausadamente fueron explicando que problemas puntuales como los recortes presupuestales para la investigación en ciencia básica, la educación escolarizada anacrónica y la ignorancia pública, como causantes fundamentales de la pérdida de competitividad científica. Para revertir tal tendencia pedían una transformación en los tres ámbitos, misma que implicaría una reorientación presupuestal que privilegiara más a la ciencia básica que a la aplicada y a la militar; una transformación de la curricula educativa que privilegiara verdaderamente la enseñanza de las

³⁹ En el recién publicado reporte publicado por la Organización para el Desarrollo y el Crecimiento Económico (OCDE) *Figures 2006 -2007*, que contiene las estadísticas recientes de las economías más dinámicas del planeta. México destina apenas el 0.43% del PIB al presupuesto asignado a la investigación en ciencia y a tecnología, lo cual no sólo lo sitúa en un indiscutible último lugar entre los 30 países miembros de dicho organismo, sino que también muy inferior al de otras economías emergentes y no miembros de la OCDE, tales como Brasil con 0.91%, China con 1.23%, India con 0.78% y Sudáfrica con 0.87%. Tal desproporción no hace sino demostrar que hasta el momento las políticas públicas instrumentadas por el Estado mexicano han sido clara y notoriamente insuficientes en materia de Ciencia y Tecnología.

ciencias significativa, contextualizada y útil para la ciudadanía; y cerrar las brechas que separan cada vez más a la ciencia y al público. Este último propósito atañe directamente a la divulgación como camino natural para acortar tal brecha.

Para Carl Sagan, los niños nacen como científicos naturales, y a lo largo de su proceso de educación formal se van desanimando y volviéndose indiferentes. Los sistemas educativos y la educación familiar deben analizarse cuidadosamente, ya que en lugar de alentar la imaginación, la curiosidad y la creatividad, parecen en realidad inhibirla.

La educación escolarizada debe realizar importantes adecuaciones, a fin de responder a las necesidades actuales. En términos generales, las escuelas básicas y medias han presentado a la ciencia como interminables listados de hechos y fórmulas que deben memorizarse de forma mecánica. Es cierto que la educación tiene ya también algunas décadas buscando encontrar respuestas para lograr aprendizajes significativos, sin embargo queda aún demasiado por hacer en la materia.

Para tal empresa, y en la medida en la que tanto educadores como divulgadores utilicen más las narrativas para explicar información científica, es factible esperar que el público obtenga mejores resultados en términos de alfabetización científica. (Negrete y Lartigue, 2004).

Para los países en los que acceder a la educación superior se convierte en un privilegio posible para grupos minoritarios, la divulgación de la ciencia reviste una importancia fundamental; en la medida en la que sea capaz de favorecer la adquisición de una forma de pensar y analizar el mundo, requisito indispensable de la ciudadanía, a fin de que no acepte ninguna idea, sin que antes exija una fundamentación y sin que le encuentre sentido, pertenencia y pertinencia a su aplicación.

Para hablar de las diferencias y semejanzas entre la educación y la divulgación, resulta pertinente establecer primero, las condiciones que las diferencian en términos epistemológicos. Es posible establecer algunos elementos que permiten puntualizar las diferencias entre divulgación y enseñanza, entre los cuales destacan (García, 2003):

- La enseñanza formal de la ciencia requiere que el estudiante aprenda y no sólo que se informe y se interese, es más, la enseñanza formal comúnmente antepone el

aprendizaje al interés

- Dos de los pilares de la enseñanza formal son tanto el contrato educativo que se celebra entre instituciones y estudiantes y los mecanismos de evaluación que determinan la aptitud o ineptitud del estudiante. En el caso de la divulgación, no existen ni contratos, ni requisitos de evaluación, ya que en el mejor de los casos, se podrán obtener índices de interés, satisfacción y utilidad en la percepción del público a quien se dirige.
- A diferencia de la enseñanza formal de carácter obligatorio, la divulgación tiene como responsabilidad fundamental que el público conviva con la ciencia y de ser posible disfrute dicha convivencia, mientras que la escuela tiene como misión el preparar las generaciones futuras que guiarán el destino de las naciones.

De cualquier forma, si hay claros desencuentros epistémicos entre la divulgación científica y la enseñanza escolarizada, hay también extensas confluencias. Phillip Roqueplo (1983) encuentra cuatro tipos de relaciones claras en donde surgen las concurrencias. En primer lugar, hay una relación de complementariedad ante dos desventajas claramente perceptibles en la enseñanza: la especialización temática y el retraso de los programas curriculares con relación a los avances de la ciencia.

Una segunda relación es la de dependencia directa, ya que la divulgación será inútil sin la existencia de un conocimiento previo que ofrece la escuela, y no es posible poner interés sino en aquello de lo que ya se tiene una idea. Esta relación resulta de gran importancia, ya que ha quedado claro que la divulgación no puede en sí misma eliminar la brecha que se genera entre ciencia y público, cuando éste último no ha recibido instrucción formal escolarizada, o bien ésta ha sido incompleta y notoriamente deficiente.

La tercera relación es la de dependencia negativa derivada de que en términos generales la enseñanza, especialmente a nivel de secundaria y preparatoria, termina por desalentar el apetito por la ciencia y vacunar en contra de cualquier interés científico. La enseñanza descontextualizada, la repetición de formulas y la memorización efímera se convierten en "tierra fértil" para abrir la brecha entre la ciencia y el público, además de inhibir la intención futura de los estudiantes por

matricularse en alguna carrera científica y por interesarse en las diferentes expresiones de divulgación de la ciencia.

La cuarta y última relación es de dependencia inversa, en la que los académicos deberían acercarse los productos que ofrece la divulgación⁴⁰, no para convertirlos en textos de estudio primario, sino para apreciar los modelos de dramatización, analogías y contextualización que utiliza la buena divulgación televisiva, a fin de trasladarlo, en la medida de lo posible, al diseño instruccional y a la impartición curricular dentro y fuera de las aulas.

Queda claro que la divulgación televisiva, es solamente una herramienta de apoyo, con limitantes para desarrollar una intencionalidad cognitiva, pero que tiene también la capacidad y posibilidad de construir espacios de aprendizaje informal no planeado, muchas veces con igual o mayor significación que lo que se logra dentro de las aulas.

A las ya analizadas acepciones que se han dado a la comunicación pública de la ciencia a lo largo del tiempo, - divulgación, popularización, vulgarización - se ha incorporado en los años recientes una clasificación adicional que complementa sin sustituir a los ya asentados. Es el término *Free-Choice Science Education*, surgido a partir de las investigaciones de John Falk (2001) quien define el concepto como el proceso de libre elección, a partir del cual el público visita museos de ciencia para aprender y obtener nuevos conocimientos, o bien observa programas de divulgación en televisión o navega en páginas de *Internet* para aumentar sus conocimientos sobre el tema específico que le interese. Las premisas básicas refieren a acciones voluntarias, autorreguladas, esporádicas y no mediadas, lo cual la convierte en un espacio que guarda claras diferencias con la educación escolarizada. De tal forma, el aprendizaje puede ocurrir específicamente en función a las necesidades e intereses del sujeto que se acerca a los espacios de comunicación pública de la ciencia (2001).

La *Free-Choice Science Education* según enfatiza Robert Lebeau enfatiza que para lograr resultados significativos es indispensable cumplir algunos requisitos puntuales al utilizar las potencialidades que brinda la divulgación como vínculo de educación informal:

⁴⁰ Enrique Ganem ha sido un incansable divulgador, bajo una premisa fundamental de entusiasmar, seducir y despertar vocaciones entre niños, jóvenes y adultos. En especial, sus cápsulas y programas radiofónicos son estupendos ejemplos de divulgación informal.

- Armonizar los lineamientos del currículum formal con la experiencia informal
- Utilizar los productos de divulgación como extensiones extracurriculares
- Integrar las experiencias con el resto de las disciplinas curriculares
- Fomentar que la exposición a los entornos de divulgación sea orientada bajo lineamientos que favorezcan que la experiencia cognitiva, tome en cuenta los conocimientos previos del estudiante y se favorezcan las aproximaciones tendientes al desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, la colaboración y la creatividad.

Si bien los productos de divulgación son una valiosa herramienta para el aprendizaje informal, la simple exposición libre, distraída y desordenada parece augurar pocas posibilidades de asegurar el aprendizaje significativo.

Para alcanzar resultados valiosos es indispensable un proceso de mediación-orientación cuyo origen, en el caso de la divulgación televisiva, debe surgir por lo general desde la escuela al brindar la información previa necesaria, mientras que en el momento de la observación fuera de la escuela, sería necesario contar con alguna serie de preguntas guía que orienten el proceso. La observación por sí misma, directa, sin mediación y dispersa parece entonces ofrecer pocas posibilidades de favorecer aprendizaje autodidacta.

La mediación en la divulgación televisiva importa por dos razones principales. En primer lugar porque muchos de los conceptos complejos y abstractos de la ciencia, se profundizan mejor cuando hay un mediador que explique las posibles dudas e inquietudes, especialmente por el carácter unidireccional del televisor. En segundo lugar, al hablar de educación de libre elección, es común que la programación televisiva ofrezca todo tipo de programas, algunos que cumplen con los objetivos de la divulgación de la ciencia y muchos otros que no, de tal forma la mediación al recomendar o no algún programa o serie resulta también fundamental. La libre elección es entonces real pero también es mediada y limitada.

Milton Chen (1994), analizó una serie estudios realizados en niños y adolescentes en los Estados Unidos, buscando encontrar relaciones entre divulgación y alfabetización científica. En dichos estudios se expuso a centenares de estudiantes a observar programas de divulgación

propios para su edad. Los resultados mostraron que la mayoría de los niños demostraron tras el experimento, un mayor gusto por investigar y aprender más; sin embargo resultó difícil afirmar si la exposición a los programas de divulgación fue la causa del interés, o si bien este derivaba del contexto familiar, de la escuela o de algún otro estímulo. En estudios posteriores, Chen obtuvo resultados variables. Grupos de estudiantes que fueron expuestos a programas de divulgación en sus casas y sin ninguna mediación o apoyo de por medio, no demostraron mayor interés que aquellos estudiantes que no observaron series de divulgación.

En una tercera investigación, se dividió a un salón de estudiantes en dos grupos, el primero observó los programas de divulgación en la escuela, de forma estructurada, evitando distracciones y sin la mediación de maestros, mientras que el segundo grupo no fue sometido a ninguna observación. Los resultados fueron muy claros, la mayoría de los alumnos sometidos a la observación mediada elevaron su interés y su capacidad para la resolución de problemas. Ante tales resultados Chen establece que la observación distraída dentro del hogar, parece ofrecer muy pocas posibilidades para despertar el interés científico entre los espectadores (1994).

En ese orden de ideas, una primera conclusión es que en países como México con las carencias en materia de educación científica que ya se han planteado, tanto la educación formal como la informal son necesarias y deseables, y en un escenario ideal, combinar las potencialidades de ambas en la mejora continua de los niveles educativos de la población en general. La divulgación de la ciencia tiene en México la función de no ser sólo un producto de contemplación. Sus potencialidades se resumen claramente en lo expresado por Guadalupe Zamarrón (2005):

En México, a esta divulgación le hemos llamado divulgación de la ciencia y entre sus propósitos principales se encuentran dos: la de compartir los procesos de la creación científica y comunicar el gozo de participar en ello. Es un propósito más formativo que informativo en el cual se procura motivar, estimular y deleitar: mostrar caminos, inquietudes, cuestionar, analizar y reflexionar más que transmitir sólo hechos y datos

También es claro que la enseñanza formal, especialmente la pública, tiene generalmente limitadas capacidades para experimentar utilizando tecnología de punta y ofrecer resultados de dichas experimentaciones, mientras que para la divulgación televisiva, ésta es una de sus mayores

y mejores posibilidades. Acercarnos a recrear un tsunami, mostrarnos el interior de un volcán o modelar el código genético, es imposible de visualizar para el ojo humano, mientras que con el apoyo de un buen documental, de una televisión y un reproductor de videos o DVD's, es perfectamente posible recrearlas dentro de las cuatro paredes de un salón de clases.

Es necesario entonces, dejar la discusión entre estos otros dos mundos separados, que parecen ser objeto de competencia y no de complementariedad entre una indispensable mejora en los niveles educativos de la población. En el caso específico de México, despertar el interés científico, ya no parece sólo una buena intención, sino también una imperiosa necesidad, si tomamos en cuenta el reducido número de investigadores con los que cuenta el país y los limitados presupuestos que los gobiernos federales y estatales destinan a este fin.

A manera de resumen, es posible establecer que la discusión recurrente al analizar la divulgación, que se centra es establecer si constituye o no un vehículo formal o informal para el aprendizaje, o si por el contrario, representan únicamente una función básica de información y entretenimiento, no parece entonces ser la discusión más importante que deba abordarse. En términos generales, parece claro que la divulgación no es, y tampoco tendría porque ser, una herramienta formal de enseñanza, sin embargo, esto no quiere decir que no pueda servir como apoyo didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje formal

b. La divulgación de la ciencia en televisión ¿Puede repartir el saber?

Philippe Roqueplo (1983) establece la premisa de que el saber debe repartirse, y en especial, el saber científico que constituye un inmenso valor para la vida cotidiana. Para la legitimación social de la ciencia se hace indispensable democratizar el saber; sin embargo, al preguntarse si los gobiernos desean repartir el saber, responde que las estructuras de poder tienen en realidad poco interés en romper con el monopolio del saber especializado, sobretodo el científico, ya que el secreto les garantiza el poder y el control.

Los fenómenos de alienación y "ruptura cultural" se provocan, según Roqueplo, no sólo por la ausencia del conocimiento sobre la ciencia, sino también por sus manifestaciones presentes en artefactos que no fueron consensuados, ni validados con la sociedad. Es una dualidad que limita y

controla, es una dualidad de ausencia-presencia. Al preguntarse si la divulgación es una forma de repartir el saber científico al público especializado, responde negativamente. ya que lo que ofrece al público son versiones mínimas del complejo bagaje de la ciencia.

Hay entonces aproximaciones en doble sentido. En primer lugar, la de orden epistemológico, sobre la cual, es posible afirmar que la divulgación televisiva por sí misma y sin mediación no puede repartir el saber, del mismo modo que tampoco puede construir aprendizajes significativos, tal y como se estableció en el inciso anterior, debido a las características de comunicación unilateral a-práctica, y espectacular, que no permiten al receptor convertirse en sujeto cognoscente o alumno, ya que generalmente no tiene forma de establecer comunicación directa con el emisor, no puede realizar ejercicios prácticos en presencia de un facilitador, y para acabar pronto, no participa en el proceso de comunicación, que de ningún modo es un proceso de enseñanza aprendizaje, sino una exposición a medios.

Una segunda aproximación es de orden político-ideológico, sobre la cual sería posible afirmar que el saber no puede ni quiere repartirse a través de la divulgación, porque a quienes detentan el poder poco les conviene hacerlo, puesto que saber involucra poder, y repartirlo no es conveniente para la clase dominante, por lo cual, la divulgación buscaría no acortar sino ampliar la brecha mediante traducciones intencionalmente incompletas, haciendo al público consciente de que jamás podrá alcanzar el mundo iluminado de las ciencias, y que será mejor dejar las decisiones en quienes tienen la autoridad cognitiva para ejercerlo.

A éste proceso Roqueplo (1983) lo llama "efecto vitrina", en el que la divulgación acerca al público de forma espectacular, con los científicos, los laboratorios y los descubrimientos, pero como reflejo les muestra que están muy lejos de ese mundo, que no es patrimonio del vulgo, sino de aquellos pocos poseedores del saber.

Si el ciudadano quiere entonces repartir el saber – poder, en lugar de quedar como observador pasivo del espectáculo de las imágenes, deberá expropiarlo, en cierta forma arrebatárselo, a fin de que al estar informado, sea capaz de plantear al médico interrogantes y exigencias, que necesariamente harán que actualice continuamente sus conocimientos y en cierta forma, los comparta de manera más abierta al ocultamiento habitual que mantiene el especialista

ante el lego.

La primera aproximación de Roqueplo es pertinente y congruente con las premisas de la presente investigación. Por otra parte, la segunda aproximación parece menos profunda ya que termina por instalarse en las teorías de la conspiración, esa que asigna a los gobiernos, intenciones maquiavélicas para envilecer a las masas. Probablemente podrán encontrarse argumentos y alegatos que fortalezcan las teorías *orwellianas* de la enajenación tecno científica; incluso podrán documentarse ejemplos concretos de su existencia en ciertos momentos de la historia, y seguramente se podrán crear audiovisuales espectaculares, que redunden en verdaderos cañonazos mediáticos; sin embargo, y es que este es un enorme sin embargo, resulta imposible validar una teoría que parta de la intrínseca maldad humana y universal de los gobernantes dirige los hilos del discurso divulgativo como instrumento de manipulación. Parece una teoría descabellada incluso para las dictaduras totalitarias, y francamente imposible para cualquier país en el que exista alguna forma sea maltrecha o reluciente de participación democrática y de libertad de expresión.

De cualquier forma, esta línea de discusión podría crecer exponencialmente, mas no parece haber razón para ello, en virtud a que las aportaciones concretas que ofrecerá a la discusión sobre los problemas y las posibilidades que ofrece la divulgación televisiva, a esa que se produce pretendiendo fortalecer la cultura científica del ciudadano, serán muy pobres e intrascendentes.

La conclusión de Roqueplo sobre la imposibilidad de repartir el saber, avanza por caminos diferentes, pero lleva a conclusiones afines a las de Fleck, Fayard y muchos otros, con relación a la necesidad de contar con conocimientos previos y simultáneos proveídos por la educación formal, como condición indispensable para que la divulgación favorezca la construcción de aprendizajes significativos en el espectador. Sin ese bagaje previo, afirma Pierre Fayard (2004), toda crítica e integración de la información por parte del público es claramente ilusoria.

c. Democratización y responsabilidad social de la ciencia y la tecnología

El apartado anterior ha enfatizado las posibilidades de repartir el saber por parte de la

divulgación. Si bien se ha concluido que no es el saber, ni la expertez lo que la divulgación reparte, sí tiene una función importante en informar, en promover la cultura científica, en quizás despertar vocaciones, y en servir de herramienta de apoyo a los procesos formales de la educación.

A partir del fin de la Primera Guerra Mundial, el hombre se dio cuenta de lo estrechamente ligado que estaba el predominio hegemónico al avance del conocimiento científico y al desarrollo tecnológico. Si bien esta no era una apreciación nueva, sí era sin precedentes el enorme grado de dependencia a un sinfín de artefactos, para lograr vencer al enemigo y mantener o reforzar la hegemonía de los Estados triunfadores en el conflicto.

La guerra sirvió también para darse cuenta de que la utilización irresponsable de los aportes científicos, debería hacer pensar a los investigadores en la responsabilidad que compartían cuando dedicaban sus esfuerzos a la guerra y no a la paz, y cuando por omisión, conveniencia o incluso obligación, ponían su conocimiento al servicio de la destrucción. En 1926, el químico sueco Svante Arrhenius (Gregory & Miller, 2000) profetizaba un futuro poco alentador:

War came and everything else was pushing aside. Now it is over and we stand contemplating the dismal ruins. We have learned by bitter experience what it means to be cut off from supplies of coal and metals. We have gained a presentiment of the desolation that may threaten our descendants in a couple of centuries in case we do not succeed very shortly in inaugurating a more sensible way of keeping house.

La tragedia de la Segunda Guerra Mundial y la paranoia nuclear durante la "Guerra Fría" acrecentaron los temores relativos a la responsabilidad de la ciencia y la tecnología, no sólo en el desarrollo humano sino también en su posible extinción. De tal forma se hizo necesario fomentar que el público tuviera una percepción más cercana sobre el quehacer de la ciencia, tanto para valorar sus posibles beneficios y riesgos, como para recuperar mucha de la confianza que se había perdido, tras la percepción negativa en la que el ciudadano común hacía a la ciencia co-responsable de la barbarie de la guerra, en un siglo que había sido presagiado como el de la paz y el progreso.

Conviene recordar que tal acercamiento se promovió en ambos lados de la "Cortina de Hierro," dotando a los ciudadanos de una un montón de producciones televisivas, en su mayoría en formato de documental, destinados a un propósito fundamental de divulgar la ciencia y la

tecnología, pero desde luego sujeta al tamiz propagandístico en el que estuvo envuelto el orden bipolar propio de la posguerra.

El fin de la Guerra Fría, la buscada imposición de un orden unipolar, la radicalización del dominio del mercado, la crisis de las instituciones, el resurgimiento de las reivindicaciones culturales, la irrupción de nuevas formas de terrorismo y el notorio y peligroso agotamiento de los recursos naturales del planeta, son todas coyunturas de alta complejidad que nos hacen temer por la sustentabilidad del futuro cercano.

En el tan contradictorio inicio del siglo XXI, los científicos, los divulgadores, las instituciones educativas y los gobiernos tienen, o al menos deberían tener, más claro que el público debería tener una comprensión básica de la ciencia, a fin de ser capaces de discernir y participar de la verdadera ciudadanía. De tal forma, el ciudadano tiene que ser capaz de desempeñar las funciones tradicionales de trabajadores, consumidores y electores, pero también de participantes de los debates democráticos en los que se discuta la incorporación o rechazo de un sinfín de aspectos que modificarán su devenir cotidiano, tales como incorporar plantas de energía nuclear, aceptar fábricas que representen un peligro ambiental o permitir la comercialización de alimentos genéticamente modificados. Asimismo, y en su carácter de votantes, requerirán de información suficiente que les permita apoyar o cuestionar los presupuestos que se asignan a la investigación científica.

Son múltiples los temas en los que el ciudadano debería no sólo estar informado, sino también ser partícipe activo del debate público y de la toma de decisiones. Es importante recordar que en muchos de estos temas, en las mismas comunidades hay desacuerdos e incertidumbres que impiden articular consensos, asunto cada día más complejo en la mayor parte de las democracias representativas del planeta, en las que los puestos de elección popular se alcanzan en procesos electorales cada vez más reñidas y divididas, lo que da por resultado que los gobernantes representen los ideales de sectores cada vez más reducidos de la población.

Por su parte, los científicos no tienen todas las respuestas y por lo tanto, les es difícil estar seguros del grado de riesgo que sus creaciones involucra. Al respecto, Friedman (1999) establece que en múltiples temas como el SIDA, el cambio climático, la ingeniería genética, la clonación, el

efecto de los pesticidas. por sólo citar algunos, los científicos no siempre están seguros de qué esperar o predecir. De tal forma, la participación del ciudadano en el debate de la esfera pública no sólo es deseable, sino necesario en los procesos de evaluación conjunta de las incertidumbres y riesgos iminentes en la incorporación de los desarrollos científicos y las aplicaciones tecnológicas en la cotidianeidad.

Del lado del divulgador, éste debería ser lo suficientemente claro y preciso para dar certeza sobre la existencia de incertidumbres y así servir como agente de precaución en la relación ciencia – sociedad. Incluso, dichas incertidumbres sirven como un elemento muy atractivo para la construcción de la trama argumental de los productos de divulgación, más aún, si a lo largo del programa, la incertidumbre logra resolverse (Friedman, 1999).

La divulgación televisiva hoy, tiene en la explicación de riesgos e incertidumbres una de sus razones importantes de ser y existir, en virtud a su posibilidad de traspasar un ámbito descriptivo del quehacer de la ciencia, a un foro en el que se hable de los contrapesos, riesgos, desacuerdos, incertidumbres y disputas. La democratización de la ciencia poco se puede nutrir de una divulgación quimérica de las más altas virtudes de la ciencia y ciega ante la necesidad de al menos mostrar los dos lados de la moneda siempre presentes en el avance tecnocientífico.

La democratización de la ciencia que se plantea en los párrafos anteriores, requiere de un interés creciente del gobierno y los científicos por comunicar, de las capacidades y sensibilidad del divulgador y un público activo, preocupado e informado. Por desgracia, el escenario completo parece sólo una visión ideal.

Jane Gregory y Steve Miller (2000) realizaron una investigación tendiente a medir el nivel de cultura científica de los estadounidenses. Tras un largo proceso de selección de la muestra, aplicación de encuestas y entrevistas realizadas en el año de 1985, se obtuvo que no más del 5% de los encuestados alcanzaran el bagaje suficiente de conocimientos para entrar en esta categoría ideal de ciudadano letrado en ciencia. A pesar de lo discutible que pueda ser en primera instancia definir, y luego además medir la categoría "letrada" de un ciudadano a partir de encuestas, la cifra no resulta alentadora, especialmente si se toma en cuenta que la encuesta se levantó en el país más rico del planeta, en el que sus habitantes alcanzan un nivel de escolaridad mayor a la que se

alcanza en México⁴¹.

Los bajos niveles de alfabetización científica son definitivamente un freno al proceso de democratización de la ciencia. El ciudadano de la calle, difícilmente podrá participar en la toma de decisiones sobre aspectos en los que la ciencia y la tecnología ponga en riesgo su devenir cotidiano, cuando su cultura científica es muy débil o inexistente.

En la medida en que la ciudadanía no sea capaz de plantearse preguntas tales como: ¿Qué queremos de nuestra ciencia? ¿Los logros científicos y los desarrollos tecnológicos son siempre benéficos? ¿Es ético gastar en aceleradores de partículas cuando a muchos no les alcanza para comer? ¿Qué tan nuestro es el Nobel de Mario Molina?, poco se habrá avanzado en el incremento de la cultura científica del ciudadano (Estrada, 1997).

Desde luego que plantearlas es un inicio necesario, pero no suficiente ya que lo fundamental sería encontrar respuestas suficientes en los espacios comunes del ciudadano, tales como la escuela, los medios de comunicación y la comunidad. Esta necesidad es abrumadoramente significativa en un país como México, en el que se invierte poco en el apoyo al desarrollo científico y a su divulgación.

8. Apuntes varios sobre la trayectoria de la divulgación de la ciencia y la tecnología en México

La intención y los alcances de este segmento no están orientados a hacer un recuento exhaustivo de la historia de la divulgación en México. Tal asignatura está aún en proceso de construcción, y si bien se cuenta con estudios cuidadosos y profesionales al respecto, no es menester de la investigación rastrear la trayectoria histórica integral del quehacer divulgativo en México. Lo que si se pretende es resaltar algunos momentos relevantes que pueden servir para comprender mejor los caminos, los encuentros y los desencuentros que ha recorrido y sigue recorriendo la divulgación tecno científica en México.

Es claro que la ciencia y su divulgación no ha sido patrimonio exclusivo de Occidente. Si bien es cierto que la visión eurocentrista ha dominado la generalidad de los estudios sobre la

⁴¹ La comparación resulta claramente explicativa. Mientras que en los Estados Unidos de América, el 85% de su población adulta entre 25 y 64 años terminó la educación media superior, (Source: U.S. Census Bureau, Census 2000 en <http://factfinder.census.gov/>) en el caso de México, sólo el 19.5 % de su población de 15 años o más ha cursado al menos un año de bachillerato (INEGI, 2007).

historia de la ciencia y sobre la historia de la divulgación de la ciencia, ambos quehaceres pueden encontrar trayectorias importantes en los diferentes hemisferios del planeta. México no es desde luego la excepción. Existe una trayectoria amplia y prolífica en cuanto a la divulgación científica que inició antes de que se estableciera el encuentro formal entre Mesoamérica y Europa.

a. Publicaciones impresas.

Un antecedente temprano que reseña Lozoya (1999) refiere a la medicina herbolaria prehispánica, la cual fue despreciada y combatida por los españoles, como resultado del proyecto colonizador que desechó prácticamente todos los rasgos de la cultura original, cultura que por supuesto no desapareció y encontró caminos de supervivencia.

Éste es el caso del Códice Badiano que es la primera obra de medicina escrita en la Nueva España en el año de 1552 por el *tepatiani*⁴² indio Martín de la Cruz y traducida al latín por el también indígena Juan Badiano, profesor del Colegio Imperial de Tlatelolco. El Códice es un cuidadoso catálogo de herbolaria, ordenado a partir del recuento de las enfermedades conocidas en Mesoamérica, a cada una de las que se describía cuidadosamente el tratamiento a seguir. Se trata entonces de una especie de compendio dirigido a los pares tratantes de la medicina naturista, lo cual lo convertiría más en un escrito de difusión que en uno de divulgación.

Los primeros divulgadores novohispanos según consigna Zamarrón (1994) serán Fray Diego de Rodríguez quien desde su posición como Astrónomo y primer Catedrático en Matemáticas de la Real y Pontificia Universidad de México, se encargó de dar a conocer las teorías mecanicistas del siglo XVII; y su discípulo Carlos Sigüenza y Góngora, también astrónomo, y preocupado por divulgar a la población el conocimiento de los astros.

Hacia el año de 1675 aparece la publicación de *Los Lunarios*, primer periódico científico de habla hispana, creado por el mismo Sigüenza y Góngora. Se publicaba anualmente y contenía resúmenes informativos, notas curiosas, información y datos sobre astronomía (Anaya, 1996). La intención original del primer número de *Los Lunarios* fue la de evitar el temor del pueblo por la

⁴² médico o sanador indígena.

inminente llegada de un cometa. Quince años después, Sigüenza, publicará la *Libra Astronómica y Filosófica* (AMMCCYT, 2002).

El siglo XVIII presenciara en la Nueva España, las publicaciones de dos notables científicos divulgadores novohispanos. José Antonio Alzate publica en 1768 el *Diario Literario de México*, el cual a pesar de su nombre era una publicación más bien mixta que trataba asuntos científicos y ofrecía consejos útiles sobre agricultura y minería. El mismo Alzate publicará en 1772 sus *Asuntos varios sobre Ciencias y Artes*. Ambos textos harán que Alzate sea considerado el primer periodista científico de la Nueva España (Anaya, 1996).

Por su parte, José Ignacio Bartolache hará circular en el mismo año, el *Mercurio Volante*, publicación que incluía noticias importantes, y recomendaciones sobre Medicina y Física (Anaya, 1996), lo cual la convierte en la primera revista médica del continente americano (Zamarrón, 1994). En 1787 se publicará el primer periódico científico de la Nueva España: *Observaciones sobre la Física, Historia Natural y Artes útiles* (AMMCCYT, 2002).

En el México que nacía a la vida independiente en el siglo XIX, se publicaron diversos libros de divulgación científica, además de tiras cómicas relacionadas con los avances tecnocientíficos que llegaban a un país rural y cerrado que miraba al progreso con azoro e incredulidad. En el año de 1800, se publican periódicos científicos *Semanario Económico de Noticias Curiosas y Eruditas sobre Agricultura y Demás Artes y Oficios* y el *Mentor Mexicano*, ambos editados por Wenceslao Barquera (Zamarrón, 1994).

Entre las revistas más importantes destacan: *El mosaico mexicano* publicada desde 1840, en la que además de secciones de cuento, poesía y anécdotas populares, aparecían artículos de ciencia, entre los que pueden citarse "*El sistema solar, La víbora de cascabel y Los riesgos de usar corsés muy apretados.*" Debido al éxito de dichas publicaciones, en los años siguientes se publicaron en formatos similares: *El Museo Mexicano* de 1843 a 1846, en la que escribían Lucas Alamán y Leopoldo Río de la Loza, *El Liceo Mexicano* en 1844, *El Álbum Mexicano* en 1849, la *Biblioteca Mexicana Popular y Económica* de 1851 y *El año nuevo* de 1865. (Cuevas, 2002). En 1871, José Joaquín Arriaga publicó los cuentos *La ciencia recreativa para los niños y las clases trabajadoras*, utilizando leyendas atractivas para introducir al público a temas de interés científico

de física, astronomía, botánica y meteorología, entre otros (Anaya 1996). La revista *La naturaleza* se publicó a partir de la década de 1880, conteniendo artículos de los profesores del Museo Nacional y que llegó a distribuirse a instituciones similares de más de sesenta países en el mundo. (Cuevas, 2002)

Durante los primeros años del siglo XX, la divulgación en México tendrá amplia relación con la Astronomía. Desde 1887, el personal del Observatorio Astronómico Nacional abrió sus puertas al público en general. Especialmente, durante la dirección de Joaquín Gallo desde 1914 y hasta 1947, periodo de gran inestabilidad en el país debido fundamentalmente a la Revolución Mexicana y al violento periodo de formación del sistema político mexicano. A pesar de los tiempos que se vivían, Gallo escribió artículos diversos de divulgación para la prensa y revistas de divulgación, contestó decenas de cartas en las que el público planteaba sus dudas sobre la astronomía y además ofreció conferencias, publicó folletos y guió observaciones públicas en el telescopio del observatorio (Biro, 2004).

En la segunda mitad del siglo XX se incrementó significativamente la publicación de revistas de divulgación, aún y cuando su distribución ha sido limitada. Entre las más destacadas es posible mencionar:

- La *Revista Mixhuntul* publicada desde 1957 en la Facultad de Ciencias de la UNAM, misma que incluía también artículos de Ciencias Sociales y Humanidades (Zamarrón, 1994).
- En 1968 se publicó la revista *Física* que daría después origen en 1969 a *Naturaleza*, fundada por el Dr. Luis Estrada, publicación que fue resultado del esfuerzo de divulgadores y científicos por ofrecer un lenguaje claro, preciso y científico (1994).
- La revista *Ciencia y Desarrollo* para dar a conocer la creación tecnocientífica del país, editada desde 1974 por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, A.C. (CONACYT); la misma institución publicó desde 1974 la revista *Información Científica y Tecnológica* que alcanzó tirajes hasta de 20 mil ejemplares y a partir de los años 90 inició la

publicación de *Tecnoindustria* (1994).

- En 1980 inicia con gran éxito *Chispa*, revista de divulgación que tenía como objetivo hacer del aprendizaje de la ciencia, un asunto lúdico y atractivo y que alcanzó tirajes de hasta 40 mil ejemplares (Zamarrón, 1994); Cinco años después Salvador Jara dio inicio a la revista *Barco de Papel*, también dirigida al público infantil (AMMCCYT, 2002).
- En 1982, la Facultad de Ciencias de la UNAM inició la publicación de la revista *Ciencias*, dirigida inicialmente al público universitario y que ha ampliado su distribución al público en general, sigue publicándose después de 25 años de existencia. La revista se dedica a exponer y discutir temas de la ciencia, documentar controversias y evidenciar la trascendencia de la actividad científica en el desarrollo integral del país (Zamarrón, 1994).
- En los puestos de periódicos aparecerán en la década de 1990 para su venta en puestos de periódico, la revista *Geomundo* y las controvertidas *Conozca Más* y *Muy Interesante*⁴³.
- En 1998, la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM inicia la publicación de *¿Cómo Ves?*, que tiene hasta la fecha una gran aceptación. Dirigida desde su inicio por Estrella Burgos, cuenta con la participación de muchos de los mejores divulgadores del país. La revista se dedica a tratar sobre avances de la ciencia y la tecnología de una forma amena y lúdica, Adicionalmente permite la participación de estudiantes que envían artículos, y el mejor de ellos se publica en la revista. Otro aspecto importante es que cuenta con una página *web* muy atractiva y fácil para navegar
- En 1999, la DGDC iniciará el boletín *El Muégano Divulgador*, editada por Martín Bonfil Olvera. La revista apareció originalmente en versión impresa y ahora se publica en

⁴³ *Muy interesante* es una publicación muy discutida, ya que a pesar de ostentarse como revista de divulgación, en muchos de sus números suele hablarse por igual de aceleradores de partículas, biografías de científicos, testimonios extraterrestres, videntes y ciencia alternativa.

formato digital. Los divulgadores que forman parte de la publicación afirman que su intención primordial es crear comunidad entre los divulgadores.

Con relación a la publicación masiva de libros de divulgación de la ciencia, en 1986, el Fondo de Cultura Económica en coordinación con la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el CONACYT publicaron masivamente la serie *La Ciencia desde México*, colección concebida por Alejandra Jaidar y coordinada por Marco Antonio Pulido y María del Carmen Frías. Se publicaron 184 títulos diferentes, escritos por investigadores mexicanos o con una amplia trayectoria en nuestro país. La magnitud de la publicación de *La Ciencia desde México* es un hecho inusitado en la historia de la divulgación nacional. Adicionalmente, los textos se ofrecieron ampliamente y a precios muy económicos. (AMMCCYT, 2002).

b. Museos, instituciones y asociaciones

En lo que refiere a museos, el primero inaugurado en México en el que se enuncia la preocupación, la importancia y el interés por la divulgación de la ciencia fue el Museo Nacional inaugurado en 1825 y cuyo director Ignacio Icaza estableció que debería contener:

Los documentos, monumentos, pinturas, máquinas científicas y colecciones de historia natural que dieran el más exacto conocimiento del país en orden a su población primitiva; orígenes y progresos de ciencias y artes; religión y costumbres de sus habitantes; productos naturales y costumbres de su suelo y clima. (Cuevas, 2002)

El complejo inicio de la vida independiente de México impidió que el museo funcionara de manera adecuada. Fue hasta 1877 que las labores se desarrollaron de forma constante, mismas que se complementaron con dos publicaciones: *Anales del Museo* y *Boletín* en las cuales se encontraban artículos resultados de las actividades científicas, especialmente las de los arqueólogos y los naturalistas. Adicionalmente, se hacían catálogos explicativos de las exposiciones presentadas y conferencias abiertas a todo el público, impartidas por profesores de ciencias naturales. Fue tan activa su labor que le mereció ganar una medalla de oro en el área de educación y enseñanza, en la Exposición de París de 1889. También en la Ciudad de México, se abrió en 1893, el Museo de Tacubaya, un recinto destinado a mostrar los hallazgos geológicos y de historia natural recolectados por la Comisión Geográfica Exploradora (Cuevas, 2002).

Ya en el siglo XX, y específicamente en 1913, se fundó el *Museo de Historia Natural* en la calle del Chopo, en un edificio estilo *Art Nouveau* que se había construido en Alemania para la exposición de Instalación y Arte Industrial de 1902. El edificio fue comprado por una empresa particular y reconstruido íntegramente en México y albergó el museo hasta el año de 1964, año en el que se construyó un nuevo *Museo de Historia Natural* en Chapultepec, mismo que funciona hasta el día de hoy (AMMCCYT, 2002).

En 1970 inicia operaciones el *Museo Tecnológico*, bajo el auspicio de la Comisión Federal de Electricidad. En 1978, se inaugura en Monterrey el *Planetario Alfa*, pionero de los museos interactivos y el primero en Latinoamérica en contar con una pantalla gigante *Imax*. A partir de 1982, comienzan las actividades de divulgación en las instalaciones del Instituto de Astronomía de la UNAM en la ciudad de Ensenada (AMMCCYT, 2002).

En 1992, la UNAM inauguró en sus instalaciones el *Museo de las Ciencias Universum*, recinto interactivo dedicado especialmente al público infantil y juvenil. Un año después, se inaugura en la tercera sección de Chapultepec el *Papalote-Museo del Niño*, con el aporte económico de la iniciativa privada y bajo la dirección inicial de Marinela Servitje, dedicado también al público infantil y cuya función, similar a la de *Universum*, se orienta a divulgar la ciencia, la tecnología y la conciencia ecológica.

En 1996, la UNAM inaugura el *Museo de la Luz* en la ciudad de México (AMMCCYT, 2002), y desde hace más de tres décadas en diversas ciudades de la república, se ha multiplicado el número de museos de ciencia y tecnología, tanto para el público en general, como los interactivos dedicados a niños y adolescentes⁴⁴.

En lo que refiere a instituciones y asociaciones, es a partir de la tercera década del siglo XIX que se fundaron la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, la Academia de Medicina, la Sociedad Filiocrática y la Biblioteca Nacional (Zamarrón, 1994).

⁴⁴ Para una mayor referencia se recomienda revisar la exhaustiva cronología de la Divulgación de la Ciencia en México que está disponible en la página de SOMEDICYT.

En 1880, se fundará la Sociedad Científica Antonio Alzate, la cual perdurará hasta la década de 1940 y sería un antecedente de la Academia de la Investigación Científica y de la actual Academia Mexicana de las Ciencias (AMMCCYT, 2002). Del mismo modo, en 1902, se fundó la Sociedad Astronómica de México. Todas estas instituciones darían una mayor formalización a la actividad científica y al quehacer divulgativo

En la segunda mitad del siglo XX destaca la fundación en 1981 del Centro Universitario de la Comunicación de la Ciencia, mismo que fue creciendo hasta convertirse en 1997 en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, tomando bajo su administración al museo *Universum* y al *Museo de la Luz*, institución de enorme valía que ha apoyado y acogido a muy importantes divulgadores de nuestro país, además de promover la publicación de decenas de textos de divulgación, seminarios y ponencias de primer nivel (UNAM, 2002).

En 1986 se funda la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología (SOMEDICYT), asociación integrada por científicos y divulgadores de todo el país y cuya función principal promover y difundir el conocimiento científico y técnico, a través de los distintos medios de comunicación, así como promover y organizar reuniones y congresos, que sirven como punto de encuentro a los divulgadores de México y del extranjero (SOMEDICYT, 2006).

Finalmente, resulta necesario también destacar la importante trayectoria de la divulgación de la ciencia y la tecnología en México. Para muestra, vale la pena recordar que tres mexicanos se han hecho acreedores al *Premio Kalinga* a la divulgación que otorga la Fondo de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Luis Estrada recibió el premio en 1974, Jorge Valdés Flores en 1992 y Julieta Fierro en 1995.

Termina aquí un largo capítulo de recopilación de la información teórica relevante que atañe a la divulgación en general y a la televisiva en particular. Es cierto que se han tratado temas que no sólo se relacionan con éste formato divulgativo específico; sin embargo, las premisas, las posturas, los problemas, las obligaciones y las trayectorias que en este capítulo se han planteado y discutido, serán el alimento fundamental tanto para construir los siguientes capítulos, como para poder establecer una metodología de análisis pertinente, suficiente y contextualizada sobre el

amplísimo mundo que rodea y envuelve a la divulgación de la ciencia y la tecnología. Queda por delante el análisis puntual y exhaustivo del quehacer divulgativo en la televisión, la catalogación de la oferta disponible en televisión abierta y restringida en la Ciudad de México, y el análisis cuantitativo y cualitativo de tal oferta.

CAPÍTULO II. LA DIVULGACIÓN AUDIOVISUAL Y LA TELEVISIÓN

El presente capítulo tiene como propósito fundamental el ofrecer las características propias, la oferta y las complejidades que están presentes en la divulgación audiovisual en general y en la televisiva en particular.

A manera de introducción conviene recordar las premisas que se establecieron en el capítulo anterior cuando se hablaba de los problemas que enfrenta la divulgación audiovisual. De tal forma es menester tener presente que hacer divulgación en televisión requiere de una intrincada e interrelacionada triada de la cual depende mucho de su éxito o fracaso. En primer lugar, un complejo proceso de traducción capaz de mostrar la "poesía" de la ciencia y sus creaciones; en segunda instancia, un despliegue de creación artística y oficio de comunicador por parte del divulgador; y finalmente el imbricado entramado técnico, administrativo y mediático inherente a la televisión, medio masivo que si bien es dominante en cuanto a su penetración y alcance, también es en extremo complejo, en cuanto a la parafernalia técnica involucrada en su producción.

Éstas son sólo las primeras aristas que es menester considerar al analizar la empresa divulgativa en televisión, queda desde luego pendiente analizar las enormes avenidas que refieren a la necesidad de conocer a los públicos para los que se produce, asunto que se ha discutido también ya en el capítulo anterior y de cuyo abordaje adecuado dependerá que el esfuerzo sea significativo en términos de los objetivos puntuales de la divulgación de la ciencia y la tecnología.

1. Antecedentes de la divulgación audiovisual de la ciencia en México

Los documentales de divulgación científica en México pueden rastrearse desde el periodo del Porfiriato. El cinematógrafo llegó al país en julio de 1896, apenas siete meses después de la primera exhibición pública de Lumière (De los Reyes, 1988).

Los primeros documentales que podrían encajar en la categoría de divulgación, aún y cuando no fueron hechos con esa intención, son: *Huracán en Veracruz* filmada en 1897. *Norte en Veracruz* de 1898; *Inundación en Guanajuato*. *Momias de Guanajuato* y *Focas en California* de 1905 y *Vistas educativas de la Medicina* de 1909 dirigida por el Dr. Aureliano Urrutia (Leal, 1993).

En la segunda y tercera década del siglo, las salas cinematográficas se llenaron de ficciones extranjeras y nacionales dejando poco espacio para el cine documental. De cualquier forma es posible rastrear las siguientes cintas y acontecimientos. En 1920 se estrenó el documental *Terremotos en el estado de Veracruz. 3 grandes partes*; en el mismo año se realizó el rodaje de una cinta propagandística de la compañía *Agua Mineral Tepeyac*, la cual explicaba de manera gráfica los cuidados que la gente debería tener al beber agua, asimismo enunciaba con todo cuidado, los beneficios que para la salud representaba el consumir los ingredientes contenidos en el agua Mineral; en 1921 la Junta Municipal de Sanidad de la Ciudad de México encargó la elaboración de 150 cortometrajes que se proyectarían en todos los cines para mostrar de forma didáctica y accesible, la necesidad de adquirir prácticas de higiene y sanidad para evitar enfermedades y epidemias; finalmente, en 1921 y en el marco de la cruzada educativa posrevolucionaria, se anunciaba que por órdenes del presidente Álvaro Obregón se adquirirían cinematógrafos portátiles que se utilizarían en las escuelas para proyectar documentales educativos, culturales y científicos (Almoina, 1980).

La historia de las producciones nacionales de divulgación televisiva inicia prácticamente con el nacimiento de tal industria en el año de 1950, fecha en que la UNAM transmite la grabación experimental *Video-Médico* dirigida a 5 mil médicos que asistían a un Congreso. Al año siguiente, la misma UNAM produjo y transmitió por circuito cerrado, programas médicos en color con un equipo desarrollado por Guillermo González Camarena. Dichas transmisiones creadas con fines académicos, de capacitación y de divulgación a la comunidad, no sólo de médicos, sino de enfermeras y personal administrativo, continuaron a lo largo de la siguiente década (Zamarrón, 1994).

En el año de 1971, en el recién creado Departamento de Radio, Cine y Televisión se producirán dos series de divulgación científica y humanística. (AMMCCYT, 2002). La primera serie incluía temas de historia, actualidad y divulgación de la ciencia y la tecnología, producida por CONACYT y transmitida, en los tiempos oficiales del Estado, a través del canal 4 de Telesistema Mexicano.⁴⁵ La serie llevó como título *Problemas del mundo y del hombre*, y se mantuvo al aire de 1971 a 1976. En la misma década el Canal 11 del IPN transmitió entre 1972 y 1975, la serie

⁴⁵ Empresa denominada hoy como Televisa S.A.

semanal *La ciencia y usted*, producida también por CONACYT y en la que en un formato de mesa redonda, grupos de científicos debatían sobre temas científicos de interés general (Zamarrón, 1994).

A partir de 1976, la UNAM y Televisa firman un convenio para producir una ambiciosa serie de programas llamados *Introducción a la Universidad*, que tenía como objetivo difundir el quehacer de la máxima casa de estudios, y entre otros temas se hablaba de los aportes e investigaciones en ciencia y tecnología (AMMCCYT, 2002).

En el año de 1985 se funda la Dirección General de Televisión Universitaria (DGTE ó TVUNAM) como entidad dependiente de la Coordinación de Difusión Cultural, siendo su objetivo principal, según se establece en sus documentos orgánicos:

La Dirección General de Televisión Universitaria (DGTU) produce materiales televisivos didácticos y divulgativos, de apoyo a la docencia y de difusión de la cultura; desarrolla convenios y acuerdos que le permitan promover y difundir sus programas en diversas frecuencias televisivas nacionales y extranjeras, y participa en eventos y muestras de televisión a nivel internacional; otorga capacitación y asesora a las dependencias en el campo televisivo; mantiene y hace accesible su acervo videográfico a la comunidad; desarrolla actividades de apoyo a la profesionalización integral de los universitarios; y desarrolla proyectos innovadores en comunicación audiovisual (UNAM, 2004).

En 1986, el Centro Universitario de Recursos Audiovisuales de la UNAM inicia la producción y exhibición de la serie *Prisma Universitario*, destinado a reconocer y difundir la labor académica, científica, cultural y de divulgación de la institución. La serie incluyó algunos memorables programas de ciencia y tecnología que recibieron premios en México y el extranjero, tales como: *Cuando Hertz invadió el aire*; *La Casa de la bruma*; *Astronomía Prehispánica*; *Cisticercosis*; *Chamela*; y *Contaminación*, entre muchos otros (AMMCCYT, 2002). Dichos programas fueron exhibidos durante años en la televisión pública y privada en toda la República Mexicana.

En 1990, TVUNAM inició la producción de la serie de divulgación *Conciencia*, dirigida a jóvenes y creada con el propósito de brindar información científica relevante para la vida cotidiana y ofrecer una aproximación multidisciplinaria a la resolución de problemas. Un año después se comenzó la producción de la serie *La ciencia en nuestra vida cotidiana*, dirigida a que el público conociera las múltiples formas en que la ciencia y la tecnología están presentes, para bien y para

mal, en cada aspecto de nuestras vidas (2002).

Para 1993, TVUNAM lanzó al aire la serie *Ciencia Hoy* producida por Lucy Cruz, dedicada expresamente a la divulgación, utilizando una tecnología de producción más atractiva y organizada por temas específicos, tales como medio ambiente, tecnología, medicina, conocimiento tradicional y noticias científicas, entre otros. La serie tuvo tanto éxito que el Canal Once del IPN decidió transmitirlo dos veces por semana a partir de 1994 (Zamarrón, 1994).

A partir de 1994, diferentes instituciones de educación superior aumentaron su producción de documentales de divulgación. Al respecto es posible destacar: *La mosquita blanca* del Centro de Ciencias de Sinaloa; *Cosechando al Sol* del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM realizada también en 1994; *Los hongos* de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo producida en 1995; y *Mika: la inagotable y mágica gota de agua*, documental de divulgación para niños de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM. Todas ellas comparten la intención de ofrecer información científica relevante y contextualizada, además de servir como herramientas útiles, a manera de principios precautorios para la preservación del medio ambiente, una de las funciones más importantes de la divulgación (2002).

En el año 2000, el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), institución dedicada a la producción de videos educativos, produce *El siglo de la ciencia*, una serie histórica de divulgación sobre las grandes aportaciones y las grandes tragedias de la ciencia y la tecnología a lo largo del siglo XX. La serie se distribuyó y proyectó en diferentes canales de televisión pública, dentro de la barra de televisión educativa EDUSAT (2002).

En el año 2003, Canal Once del IPN (Once TV) inició la transmisión del programa *In Vitro... Luz de la ciencia*, uno de los más ambiciosos proyectos de un canal que alcanzaba ya una madurez sorprendente por la calidad indiscutible en su programación, por la imagen fresca, contemporánea y ágil que refleja, y especialmente por sus cuidadosas y exitosas producciones. La intención de *In vitro* es así expresada con desbordado optimismo en la página *web* del canal (Once TV, 2006):

In vitro... luz de la ciencia revela al televidente de manera fresca, clara y entretenida el vertiginoso acontecer de la ciencia y la tecnología contemporáneas, las cuales han transformado nuestro mundo a una velocidad asombrosa en los más diversos ámbitos... In vitro... luz de la ciencia es también la ventana del Once al quehacer del científico mexicano, cuyo trabajo forma parte de los valiosos estudios que realizan varios centros de

investigación para dar respuesta a los múltiples problemas que nos aquejan cotidianamente; es así como la emisora politécnica contribuye a difundir la notable labor que realizan las instituciones encargadas de promover el desarrollo científico y tecnológico en nuestro país con el fin de mejorar la calidad de vida de todos y cada uno de los mexicanos. (Once TV, 2006)

En octubre de 2005, TVUNAM inició transmisiones a través del sistema de televisión restringida de Cablevisión, con una carta de programación de 16 horas diarias los 7 días de la semana. Como parte de la oferta del canal, se encuentra la emisión *Ciencia ¿Para qué?* producido por la UNAM y conducido por el Dr. René Drucker Colín, Coordinador de Investigación Científica, quien presenta un programa semanal temático en el que se combinan las entrevistas, los reportajes y las discusiones, para acercar al público a temas científicos que, de una forma u otra, se relacionan con su devenir cotidiano. A propósito del lanzamiento de la segunda temporada del programa en el 2006, el funcionario, científico y divulgador afirmó (2006):

Tener información científica nos hace mejores ciudadanos y tomar mejores decisiones; en general, nos ayuda a entender mejor el mundo en que vivimos. Prueba de lo anterior el que aquellos países que ya incluyen a la ciencia en sus políticas públicas se han vuelto altamente competitivos y han visto mejorar sus indicadores de bienestar social. La ciencia está presente en nuestra vida diaria, en celulares, licuadoras, cámaras fotográficas y cualquier aparato eléctrico, no hay ningún producto que no esté relacionado con la ciencia, de ahí la importancia de realizar un programa televisivo que nos permita conocer las ventajas y adelantos de la ciencia.

En lo que respecta a OnceTV, la televisora pública de mayor éxito en nuestro país, destacan las producciones del documentalista Fabricio Feduchy quien es responsable de exitosas series de los últimos años, dedicadas a mostrar la vida natural, la fauna y la flora de nuestro país, tales como *Los últimos santuarios* (1998), *México Azul* (2000), *Los últimos santuarios II* (2003), *Relatos de la vida salvaje* (2003), *Los espíritus de la naturaleza* (2003), *En busca de bichos* (2005), *Zoológicos en acción* (2005), y el recién estrenado *Más que mascotas* (2006), las tres últimas realizados en colaboración con Roberto Rojo. Adicionalmente, desde el año de 2003, está al aire la serie *La aventura de México Desconocido* programa de buena manufactura y realizado por connotados documentalistas, quienes recorren el territorio nacional en búsqueda de vestigios culturales y en algunos casos se dedica a la flora y la fauna del país.

El programa de más reciente creación en Once TV, es la serie *Nuevos Inventos* que salió

al aire en noviembre del 2006. mismo que dedica sus emisiones a mostrar la creación científica y tecnológica surgida en México, así como la trayectoria y experiencias de sus creadores. (OnceTV, 2006).

Es indudable que se requiere de una participación creciente de otras instituciones académicas, organismos no gubernamentales y en especial de la televisión privada que cuenta con los recursos para invertir en la producción de divulgación. No es suficiente con traer documentales extranjeros de gran calidad, lo cual tampoco suelen acostumbrar, es necesario apoyar la producción propia.

En ese orden de ideas, para las posibilidades económicas de los consorcios televisivos, lo que aportan es poco, prácticamente nada, ya que al observar la barra de programación de Televisa y Televisión Azteca, apenas transmiten un par de programas que podrían encajar en la categoría de divulgación de la ciencia, lo cual no deja de sorprender si se toma en cuenta que entre ambas televisoras poseen seis canales que ofrecen en conjunto 144 horas diarias de programación, destinadas en a deportes, telenovelas, comedias, series y películas. No hay espacio para la divulgación de la ciencia en los seis canales de ambas cadenas.

La labor no es imposible, así lo prueban las televisoras públicas, aún y cuando ahora parece no ser una prioridad institucional. Ya lo intentó Televisa hace algunos años cuando convirtió al canal 9 en un proyecto cultural, y produjo programas notables como *Videocosmos*. En cuanto a Televisión Azteca, programa por ahora el Canal 40, sin que quede todavía resuelto el complejo litigio sobre la propiedad del canal. Mientras tanto, se presenta como *Proyecto 40*, con una oferta de programación muy interesante que incluye documentales extranjeros de divulgación científica.

La televisión comercial tiene como medio de comunicación un compromiso que va más allá del divertimento. Tal compromiso está en su función social como medio de comunicación de masas, en la medida en su posible participación en ofertar y aportar más, mucho más, a la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en nuestro país.

En resumen, la historia de la divulgación de la ciencia en México en televisión es un asunto no suficientemente explorado. Los canales de televisión pública y de las instituciones de educación superior han realizado la inmensa mayoría de programas de divulgación, pero en cuanto a la

televisión privada no hay archivos, al menos disponibles a todo el público, sobre sus transmisiones a lo largo del tiempo. La trayectoria se sigue escribiendo todos los días, ya que si bien la mayoría de los programas son de origen extranjero, si existe presencia continua en la televisión de instituciones en permanente compromiso con la divulgación de la ciencia y la tecnología, destacando de entre ellas, la UNAM y el IPN.

2. La ciencia ficción en el cine

En el ya lejano 1895, en un improvisado foro del local marcado con el número 14 del *Boulevard des Capucines*, dos hermanos, Louis y Auguste Lumière, hicieron colocar un anuncio que prometía un espectáculo en que el público presenciara imágenes en movimiento, tal y como la vida real. A través de un nuevo aparato, sería posible recoger, mediante series de secuencias instantáneas, los movimientos que se suceden ante el objetivo y reproducir las imágenes en tamaño natural sobre una pantalla, ante una sala oscurecida. El artefacto era una realidad en virtud al descubrimiento del fenómeno de la persistencia retiniana, gracias al cual el ojo humano mantiene durante instantes las imágenes observadas, por lo cual la sucesión veloz de las mismas produce un efecto de movimiento.

Nunca imaginaron estos aventureros franceses que en aquel 28 de diciembre de 1895, habrían sido partícipes del nacimiento de un nuevo espectáculo, de una nueva industria, de un nuevo lenguaje y de una nueva forma de creación artística: el cine.

La aventura inagotable del cine iniciaría en los últimos años del siglo XIX, largo andar que ha cumplido más de un siglo. Muchos presagiaban que sería un entretenimiento pasajero, pocos en verdad, imaginarían que se estaba construyendo una "fábrica de sueños", que traspasó rápidamente sus propios límites tecnológicos y fue capaz de inscribirse con todos los merecimientos, como referente obligado de la cultura del siglo XX.

El origen del cine obedece más a una obsesión por descifrar técnicamente la forma de presentar imágenes en movimiento, que a una premeditada forma de creación artística. Si bien en su primera exposición, el cine nació como documental, muy pronto fue posible apreciar que la existencia futura del naciente invento dependería de que fuese capaz de contar historias, de

construir fantasías y de ayudar al hombre en su realidad cotidiana. El registro documental de la misma cotidianeidad no resultaba atractivo para las grandes masas obreras de las ciudades principales y de los crecientes suburbios. El cinematógrafo ofreció pronto historias de ficción, capaces de hacer llorar, reír, soñar, pensar y, sobretodo, alimentar la imaginación al trasladar al público a recrear lugares, épocas y eventos que jamás podrían presenciar.

El cine encontró pronto una serie de géneros específicos relacionados a la temática tratada en las películas, siendo uno de los más exitosos el de la ciencia ficción, capaz de cumplir con todas las sensaciones arriba descritas, pero difícilmente afín a los requisitos puntuales de la divulgación de la ciencia. La ciencia ficción presenta una imagen de la ciencia, pero no es en definitivo un vehículo para la divulgación de ésta.

El cine se construye básicamente mediante historias que no existen; incluso en aquellos casos en los que el guión cinematográfico parte de un hecho real, resulta necesario hacer las adaptaciones necesarias que permitan contar una historia que cumpla tanto con los elementos formales del lenguaje cinematográfico y que resulte atractiva y comprensible para el público. El espectador no busca encontrar las "verdades" de la vida mientras observa una película; en realidad lo que busca es encontrar historias diferentes a su cotidianeidad, y es esta búsqueda la que parece hacer complicada la compatibilidad entre la ciencia y a la ficción cinematográfica. El término ciencia ficción implica en sí mismo una contradicción: la ciencia no es ficción y la ficción no opera a partir de los métodos de la ciencia.

En este orden de ideas resultan parecer injustas las críticas o las altas expectativas que se despiertan cuando uno presencia una cinta del género de ciencia ficción, esperando aprender conceptos científicos fundamentales ó al menos pretendiendo entender mejor leyes sobre la naturaleza que nos han sido inaccesibles en nuestro paso por la escuela. Esa no es la función del cine de ciencia ficción y asignarle esa responsabilidad, parece un asunto irrelevante. Si acaso aprendemos algunos conceptos científicos eso será accidental, ya que eso no es uno de los propósitos inherentes del género.

El género de cine fantástico se divide en dos subgéneros: el cine de horror, en el que todo tipo de anormalidades, monstruos, seres diabólicos, extraterrestres y mutantes se aparecen en la

cotidianeidad del público, amenazando su existencia y la de toda la raza humana; y el cine de ciencia ficción, en el que se especula sobre el impacto del desarrollo científico y tecnológico en el presente y en especial en el futuro de la humanidad, construyendo comúnmente visiones deterministas, autónomas y lineales del desarrollo tecnocientífico, en el que el hombre termina siendo víctima de sus propias creaciones (Elena, 2002).

Con relación a los temas, en términos generales encontramos como líneas recurrentes: los viajes al espacio, la visión apocalíptica del futuro, la caricaturización de la personalidad del científico, el contacto con seres de otros planetas y las consecuencias de la utilización irresponsable de la ciencia.

A manera de ejemplo, *2001 Odisea del Espacio* de Kubrick, *Solaris* de Tarkovski y *Viaje a la Luna* de George Méliès utilizan como eje argumental el contacto con el espacio exterior y con otras formas de vida inteligente. La caricaturización de los científicos está presente con imágenes generalmente estereotipadas que suelen caracterizarlos como personajes obsesivos, ambiciosos, desquiciados, esotéricos y desvinculados del resto de la sociedad. Notables ejemplos al respecto son: *El gabinete del Dr. Caligari* de Robert Weine, *Frankenstein* de James Whale y *The nutty profesor* de Jerry Lewis. Con relación a las consecuencias de un uso inmoral de las potencialidades de la ciencia es posible citar: *Metrópolis* de Fritz Lang, *Blade Runner* de Ridley Scott y *Soylent Green* de Richard Felischer (2002).

Es común en el cine fantástico encontrar discursos sobre la ambivalencia de la ciencia que por un lado es mostrada como el saber más importante de la raza humana, pero también se muestra la otra cara de la moneda que alerta sobre los daños que pueden causarse por la aplicación irresponsable del conocimiento científico. Esta dicotomía del hombre como creador y destructor, aparece en la gran mayoría de cintas de ciencia ficción quedando de manifiesto su poder para transformar al mundo, tanto para bien como para mal.

Otro de los aspectos presentes en el cine de ciencia ficción, en especial durante el periodo de la Guerra Fría, es el que se refiere a la propaganda y la ideología. Los Estados Unidos de América y la Unión Soviética construyeron poderosas maquinarias propagandísticas destinadas a reivindicar las características de su modelo político, económico, social y tecnocientífico, y también

a fustigar hasta el punto del ridículo, a las propuestas de la potencia antagonica. Esta lucha mediática dependiente del contexto internacional del momento dio como resultado un sinfín de producciones cinematográficas, literarias y televisivas que inundaron al mundo durante la posguerra.

En su gran mayoría, las producciones propagandísticas son en el mejor de los casos anecdóticas y entretenidas, y en el peor previsibles, maniqueas, efectistas y comúnmente olvidables. Seguramente el prototipo de estas cintas fue la aún interminable serie de *James Bond*, el Agente 007, quien durante décadas luchó y derrotó a malévolos agentes y científicos, antes soviéticos y hoy chinos o musulmanes, que buscaban destruir al mundo.

Otro de los temas comunes y recurrentes en el cine de ciencia ficción es el de la llegada de seres de otros planetas. Los extraterrestres son objeto de culto de la cinematografía y la construcción argumental ha sido múltiple en el aprovechamiento de tan recurrido tema. Desde las visiones infantiles de marcianos bondadosos como *E.T. el extraterrestre* de Steven Spielberg, hasta las imágenes monstruosas que se convierten en nuestras peores pesadillas como en *Alien el Octavo Pasajero* de Ridley Scott, sin olvidar las perspectivas apocalípticas del mundo que se destruye en manos alienígenas, como en *The war of the worlds* de Byron Haskin.

Finalmente, otra tendencia no excluyente sino complementaria, es la común visión determinista, catastrofista, y sensacionalista de los acontecimientos, adjetivos que no tienen nada de extraño, en virtud a ser parte del lenguaje de la ciencia ficción. Es indispensable recordar que la ciencia ficción no es divulgación de la ciencia, ni tampoco pretende serlo. Utiliza los descubrimientos y términos científicos para construir tramas argumentales atractivas; incluso suele contar con asesores científicos que le otorguen mayor credibilidad a los relatos; sin embargo, el elemento central en la ficción es la imaginación, que en la medida en que sea más creativa y desbordada podrá impresionar más al público espectador.

La imagen que de la ciencia y la tecnología presentan es desde luego discutible y por lo general lejana de la realidad cotidiana; sin embargo demanda atención e investigación en virtud a ser para el público un referente concreto y tangible de la ciencia y sus protagonistas.

Tras más de un siglo de existir, la lista de cintas de ciencia ficción es extremadamente

amplia, por lo cual resulta indispensable hacer una clasificación. La siguiente tabla presenta una recopilación de las cintas más relevantes del género, sin que sea ésta una clasificación exhaustiva, pues no es este el objeto de la investigación, sino seleccionar aquellas que mayor reconocimiento han alcanzado a lo largo de los años, y que de una u otra forma han influido en la percepción pública de la ciencia y la tecnología. La visión en también desde Occidente, no como desprecio a otras trayectorias sino por ser las que mayor difusión planetaria han alcanzado.

Tabla No. 1 El cine de ciencia Ficción¹⁶

Título	Año	Director	Sinopsis
Viaje a la luna	1902	George Méliès	Un grupo de científicos organizan un viaje a la luna. Tras enormes peripecias regresan sanos y salvos a la tierra
Aelita	1924	Gunter Protazanov	Cinta de corte propagandístico en la que un grupo de expedicionarios soviéticos parten en una misión para hacer triunfar una revolución socialista en el tiránico y feudal planeta Marte
Metropolis	1926	Fritz Lang	Mediante la presentación de una ciudad del futuro la cinta reflexiona sobre los efectos negativos de la ciencia y la tecnología, la maquinización del hombre y las modernas formas de esclavitud
The end of the world	1930	Abel Gance	Un astrónomo descubre que un cometa está a punto de estrellarse con la Tierra, lo informa a la población y se desencadena el pánico
Frankenstein	1931	James Whale	Basada en la novela de Mary Shelley, un científico, da vida a un ser al que no podrá controlar
The Invisible Man	1933	James Whale	Un científico logra crear una fórmula que lo vuelve invisible, sin embargo los efectos secundarios lo convierten en un asesino desquiciado
Flash Gordon	1936	Frederick Stephani	Un científico y otros dos terrícolas viajan al planeta Mongo en una nave experimental, a fin de acabar con los planes de su dirigente para destruir la tierra
Things to Come	1936	William Cameron Menzies	Basada en la novela de H.G.Wells, la película narra una visión futurista de un siglo de la humanidad, a partir de la catástrofe que provocaría la Segunda Guerra Mundial
The Day the Earth Stood Still	1951	Robert Wise	Un extraterrestre y un robot llegan a la tierra, en plena Guerra Fria, para advertir a los humanos, que si no aprenden a vivir en paz, serán destruidos
When Worlds Collide	1951	Rudolph Maté	Un grupo de astrónomos descubren que un planeta está a punto de chocar con la tierra y causar grandes tragedias, por lo que buscan desarrollar un cohete que salve a algunos privilegiados

¹⁶ La información de las películas se obtuvo de la base de datos del *Internet Movie Data Base*. (IMDB, 2006)

Invaders from Mars	1953	William Cameron Menzies	Un niño observa que una nave espacial cae muy cerca de su pueblo y afecta el comportamiento de todos los adultos: Junto con la doctora del pueblo, buscan encontrar una solución
When Worlds Collide	1951	Rudolph Maté	Un grupo de astrónomos descubren que un planeta está a punto de chocar con la tierra y causar grandes tragedias, por lo que buscan desarrollar un cohete que salve a algunos privilegiados
Invaders from Mars	1953	William Cameron Menzies	Un niño observa que una nave espacial cae muy cerca de su pueblo y afecta el comportamiento de todos los adultos: Junto con la doctora del pueblo, buscan encontrar una solución
It Came from Outer Space	1953	Jack Arnold	Una nave extraterrestre aterriza cerca de una mina. Los hombres del pueblo desaparecen y vuelven diferentes
The War of the Worlds	1953	Byron Haskin	Los habitantes de la tierra observan la llegada de extraterrestres que inician la destrucción de todas las grandes ciudades del planeta. La raza humana pretende ser aniquilada
20,000 Leagues Under the Sea	1954	Richard Fleischer	Basada en la novela de Julio Verne, un grupo de marinos salen en busca de una ballena gigante, para descubrir que se trata de un sofisticado submarino a cargo del Capitán Nemo, que busca controlar al mundo
Conquest of Space	1955	Byron Haskin	Un grupo de astronautas estadounidenses parten en una nave con destino al planeta Marte. El jefe de la expedición confronta su religiosidad con su investidura científica
Invasion of the Body Snatchers	1956	Don Siegel	Un doctor regresa a su pequeño pueblo, sólo para darse cuenta que los pobladores están siendo sustituidos por extraterrestres
The Fly	1958	Dante Neumann	Un científico investiga sobre la transportación de la materia. Decide probar su máquina con él mismo. Por un error, hay una mosca en el aparato y como resultado el comienza a transformarse en dicho animal
From the Earth to the Moon	1958	Byron Haskin	Basada en el libro de Julio Verne, al final de la Guerra Civil, un inventor crea una fuente de energía que le permite construir un cohete para viajar a la luna
Journey to the Center of the Earth	1959	Henry Levin	Basada en el libro de Julio Verne, un científico comanda una expedición que se dirige al centro de la tierra, a través de un volcán, la cual está llena de peripecias y sorpresas
The Time Machine	1960	George Pal	Un científico victoriano inventa una máquina que puede viajar en el tiempo, dirigiéndose a un futuro distante en el que dos razas antagónicas pelean por exterminar una a la otra.
Village of the Damned	1960	Wolf Rilla	En una pequeña villa inglesa, todos caen en un misterioso sueño durante horas. Meses después, todas las mujeres están embarazadas y dan a luz hijos todos iguales, de mirada y comportamiento extraño
Dr. Strangelove or: How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb	1963	Stanley Kubrick	Un general estadounidense enloquecido amenaza con arrojar bombas nucleares a los soviéticos, quienes a su vez aseguran que de ser atacados, ellos lanzarán una bomba capaz de destruir toda forma de vida en la tierra

Alphaville	1965	Jean Luc Godard	Un detective privado llega a la ciudad futurista de Alphaville, gobernada por un tirano que ha prohibido el amor y la libertad de expresión
Fahrenheit 451	1966	Françoise Truffaut	Basado en la novela de Ray Bradbury, en un desolado y represivo futuro, un bombero cuyo trabajo es quemar todos los libros para evitar el libre pensamiento, cuestiona lo terrible de su actividad
2001: A Space Odyssey	1968	Stanley Kubrick	Basada en un cuento de Arthur C. Clarke, a través de un recorrido por la evolución humana. En el inicio, una nave extraterrestre coloca una monolito en la tierra. Miles de años después, una expedición investiga la aparición de otro monolito idéntico en un cráter de la luna. Durante la expedición la computadora de vuelo, comienza a matar a los tripulantes
Planet of the Apes	1968	Franklin Schaffner	En un futuro lejano y distante, un astronauta llega a un mundo en el que los simios gobiernan y los humanos son las bestias.
A Clockwork Orange	1971	Stanley Kubrick	En el futuro, el joven psicópata Alex, lleva una vida de crueldad y ultra violencia. Cuando la policía lo atrapa, es sometido a una terapia de aversión
Solaris	1972	Andrei Tarkovski	Un misión establece su base en el planeta Solaris, el cual hospeda una inteligencia indescifrable. Los tripulantes. Tras la muerte de uno de ellos, se envía a otro a averiguar y descubrir la engañosa naturaleza de la inteligencia
Soylent Green	1973	Richard Fleischer	En un futuro año 2002, en un planeta Tierra sobre poblado y dañado por el efecto invernadero, el único alimento disponible para los habitantes son "galletas verdes" elaboradas con restos humanos.
Close Encounters of the Third Kind	1977	Steven Spielberg	La posibilidad del encuentro amistoso entre humanos y extraterrestres, se enfrenta al miedo y a la falta de comprensión de una sociedad violenta y desconfiada
Star Wars	1977	George Lucas	En una galaxia lejana, tiene lugar una historia de aventuras en las que un grupo de expedicionarios tratan de salvar a una princesa cautiva por un villano.
Alien	1979	Ridley Scott	En su camino a la tierra, una nave recibe una llamada de auxilio de un planeta lejano al cual acuden para encontrar que es habitada por una extraña criatura maligna.
Stalker	1979	Andrei Tarkovski	Un hombre con poderes mentales sobresalientes sirve de guía para aquellas personas que quieren ir a "La Zona", un lugar extraterrestre, en el que todos los deseos se pueden convertir en realidad
Mad Max	1979	George Miller	En un futuro sin ley, sin combustible y con pocos alimentos, la única ley que impera es la de la violencia y el caos.
Blade Runner	1982	Ridley Scott	Cuando escapan del planeta de confinamiento, en el año 2019, un hábil policía debe cumplir con su labor de eliminar a los replicantes humanos, prohibidos en la tierra, tras su violento comportamiento
The Thing	1982	John Carpenter	En una expedición al Ártico, los integrantes detectan una presencia maligna extraterrestre que puede tomar la apariencia de cualquier ser vivo
2010: The Year We Make Contact	1984	Peter Hyams	Basada en la novela de Arthur C. Clark, en esta secuela, una expedición conjunta de EUA y URSS deben averiguar que sucedió con la tripulación de una nave que había descubierto un monolito en la órbita de Júpiter

The Terminator	1984	James Cameron	En el año 2029, y ante un futuro trágico, los gobernantes deciden mejorar el futuro reconstruyendo el pasado, para lo cual crean un Terminador para viajar en el tiempo
1984	1984	Michael Radford	Basada en la novela de Orwell, tras la guerra atómica, todos los ciudadanos están controlados por el <i>Big Brother</i> que todo lo ve y todo lo escucha. Un hombre, encargado de reescribir la historia, comete el pecado de enamorarse, por lo que es perseguido
Back to the Future	1985	Robert Zemeckis	Un científico inventa una máquina del tiempo. Al viajar al pasado, un joven se da cuenta que alterar los acontecimientos podría evitar su propio nacimiento
Robocop	1987	Paul Verhoeven	En Detroit, en un futuro violento y sin ley, un policía moribundo es convertido en un "cyborg" que tiene la fuerza de un robot. Todo va bien hasta que los recuerdos atormentan su memoria
Total Recall	1990	Paul Verhoeven	Cuando un hombre toma unas vacaciones virtuales que son insertadas en su memoria, suceden fatales eventos que le obligan a viajar convirtiendo el sueño en realidad
Jurassic Park	1993	Steven Spielberg	Científicos clonan dinosaurios para exhibirlos en un parque temático en una isla, pero los experimentos no funcionan y todo sale de control
Contact	1997	Robert Zemeckis	Basado en la novela y guión de Carl Sagan, una científica descifra señales de radio de extraterrestres que envían los planos para la construcción de una misteriosa máquina
Men in black	1997	Barry Sonnenfeld	Dos policías en la Tierra tienen que evitar los planes destructivos de los extraterrestres que habitan el planeta
The Fifth Element	1997	Luc Besson	En el futuro, el planeta es amenazado por "El Mal", sólo el Quinto Elemento puede evitarlo con la ayuda de un taxista ex policía
The Matrix	1999	Larry Wachowski	Un hacker de computadoras aprende de misteriosos rebeldes, sobre la verdadera naturaleza de su realidad y lucha en contra de quienes la controlan
A.I. Artificial Intelligence	2001	Steven Spielberg	Un perfecto niño robot es capaz de convertirse en humano, gracias al amor que le proporciona su madre
Minority Report	2003	Steven Spielberg	Gracias a la tecnología, en el futuro los criminales pueden ser aprehendidos antes de cometer los delitos planeados

La tabla arriba incluida contiene algunas de las cintas de ciencia ficción más importantes de la historia de la cinematografía. La mayoría de ellas involucran a prestigiosos directores, cuidadosas producciones, guiones muchas veces impecables, y actuaciones depuradas, siendo por lo general proyectos serios, en los que el cine traspasa la barrera de simple divertimento y adquiere la categoría de obras artísticas.

Hay entonces imágenes muy diversas de la ciencia y sus creadores en las ficciones científicas que se construyen como productos cinematográficos, con una intencionalidad primordial.

aunque no exclusiva, de entretenimiento. La imagen que el cine como medio masivo ha proyectado se ha anclado sólidamente entre el público, asunto de importancia para ser tomado en cuenta cuando se hace divulgación para televisión, que no sólo debe preocuparse por mostrar los avances y los límites de los avances científicos, contextualizarlos y relacionarlos con los intereses del público, sino que también debe presentar a los científicos tal y como son, sin idealizaciones ni caricaturizaciones.

Vale al respecto hacer una inmersión para intentar dar validez a los juicios antes establecidos a partir de un ejemplo concreto que en su tiempo alcanzó una enorme popularidad y hasta el día de hoy sigue siendo considerado un clásico cinematográfico. Además es catalogada como la primera cinta de ciencia ficción y en ella aparecen ya, muchos de los estereotipos arraigados sobre la ciencia y sus creadores. La cinta es *De la Tierra a la Luna* creada en 1902 por el alquimista y cineasta George Méliés, primer genio de la cinematografía y admirador consumado de la obra de Julio Verne.

El cortometraje inicia en el congreso de la *Sociedad Astronómica de Francia*. Los científicos hombres de edad avanzada y barba blanca son acompañados por sus asistentes, quienes cargan sus telescopios. El profesor Barbenfouillis, presidente de la Sociedad, dirige a sus compañeros una ponencia en la cual les explica su plan para realizar un viaje exploratorio a la luna. Mediante el apoyo de un pizarrón, ilustra la forma en la que el cohete será disparado de la tierra en un cañón de dimensiones gigantes, a fin de que la nave llegue a la superficie de la luna.

Su proyecto es aprobado por todos los científicos, con excepción de uno quien considera el proyecto como un absoluto disparate. Barbenfouillis y el resto de los científicos reprimen violentamente al disidente, el cual es golpeado y sometido. Al restaurar el orden, el viaje es aceptado y cinco afamados científicos deciden acompañar a Barbenfouillis.

Los asistentes de los científicos les traen la ropa que deberán utilizar durante el viaje. Los viajeros visitan la fábrica en donde docenas de trabajadores sincronizados construyen el cohete espacial. Posteriormente suben al techo del edificio para presenciar la fundición del impresionante cañón que lanzará el cohete al espacio. En el techo, una bandera es agitada como señal de inicio, y el acero es vertido en el inmenso molde.

Días después, los preparativos están listos. En el sitio de lanzamiento el cohete es puesto en posición. Los viajeros arriban entre aclamaciones de la multitud y se instalan dentro del cohete lunar. Una atractiva mujer los auxilia para cerrar la puerta de la nave. Otras empujan el cohete hasta la boca del cañón. Todos esperan ansiosos la señal de arranque, un oficial da la señal desde lo alto de la plataforma y se enciende el cañón. El cohete es lanzado a través del gigantesco cañón de acero y enviado al espacio a gran velocidad.

Al acercarse al espacio, el cohete se dirige rápidamente hacia la luna, la cual aparece en escena, como en un cuento de hadas, es decir, como un sonriente rostro humano de inmensas dimensiones. El cohete se mueve a gran velocidad hacia la Luna y la escena no presagia un aterrizaje suave, sino un violento alunizaje, lo cual en efecto sucede y la nave con todos sus ocupantes se estrella en la superficie de la luna, encajándose exactamente en el ojo derecho del astro, en una escena irreal pero memorable.

Después del aterrizaje, el equipo de científicos desciende del cohete y caminan sobre la desolada superficie lunar. El paisaje aparece rodeado de cráteres y vapores extraños. Los científicos inician el proceso de exploración, elegantemente ataviados con trajes de etiqueta. Durante un momento contemplan la lejana superficie de la tierra con nostalgia e incertidumbre. Repentinamente, la erupción de un volcán los arroja en diferentes direcciones. Al volverse a encontrar deciden pasar su primera noche en la luna descansando al aire libre, para lo cual, acomodan algunas cobijas en el irregular piso y se acuestan a dormir.

Los científicos sueñan, y en pantalla aparecen escenas fantásticas: cometas y meteoros surcan el espacio lunar, mientras que siete estrellas gigantes de cuyo centro emergen mujeres, atraviesan el cielo ante la temerosa y sorprendida mirada de los astrónomos. Aparece a continuación una inmensa visión de Phebus, una de las lunas de Saturno, quien ordena arrojar una tormenta de nieve a los intrusos que han osado invadir la privacidad lunar.

Los astrónomos despiertan del sueño, en medio de la tormenta de nieve y corren a protegerse dentro de uno de los múltiples cráteres de la superficie lunar. En el subsuelo lunar encuentran el reino de los selenitas, en el que coexisten humanoides y plantas gigantes. Barbenfouillis abre su paraguas para comparar su tamaño con el de las plantas y súbitamente el

objeto se convierte en un hongo gigante. Los extraños seres comienzan a aparecer por doquier en un espectáculo de contorsiones circenses.⁴⁷ Los astrónomos se defienden con un paraguas, con el que Barbenfouillis logra desintegrar a un selenita, quien como efecto del golpe estalla en mil pedazos. Los selenitas aparecen en mayores cantidades y finalmente los astrónomos son capturados y llevados ante el Rey de la Luna.

En el espléndido Palacio del Rey, rodeado de estrellas vivientes, los prisioneros son llevados ante la corte real; sin embargo, Barbenfouillis, logra librarse de sus captores y violentamente sujeta y arroja al piso al mismo rey quien al contacto con el suelo estalla también en mil pedazos. Aprovechando la confusión, los astrónomos atacan a los otros selenitas, quienes son convertidos en polvo como resultado del golpe de una simple sombrilla. Mientras los selenitas reúnen fuerzas, los científicos huyen hacia la nave, con el propósito de regresar a la tierra

Los astrónomos entran a la nave, con excepción de Barbenfouillis, quien tiene que impulsarla hacia el vacío colgándose de la cuerda que la sostiene: la nave inicia su vuelo y Barbenfouillis tendrá que regresar a casa, por fuera y agarrado del extremo superior del cohete. Repentinamente, un selenita logra también saltar al cohete y asirse a la nave, con lo cual acompañará irremediabilmente a los viajeros en su viaje de vuelta a casa. La nave desciende rápidamente a la tierra y aterriza en el fondo del mar, entre extraños animales marinos. Lentamente, el cohete emerge a la superficie del mar, de donde son rescatados y llevados a puerto. En tierra firme son aclamados por el público y entre marchas y ovaciones son condecorados como héroes y termina la película.

La extensa descripción sobre la cinta resulta relevante, ya que nos permite obtener una serie de conclusiones sobre la imagen pública de la ciencia y la tecnología en los inicios de la cinematografía, imagen que es en general parcial, incompleta y estereotipada, pero que sin embargo se ha repetido, y se sigue repitiendo, en muchas de las cintas comerciales de ciencia ficción. Del mismo modo, las reflexiones alcanzan también para asociar al texto filmico con el

⁴⁷ A lo largo de toda la obra de Méliés están presentes los elementos circenses, muy presentes en las actividades previas del artista, en las que desarrollaba actos de ilusionismo, años antes del surgimiento del cinematógrafo.

contexto que se vivía en la Francia de principios de siglo, embelezada con el proyecto de la modernidad. Las conclusiones pueden agruparse de la siguiente forma:

- En primer lugar partamos del análisis sobre la imagen de los científicos que nos presenta Meliés. Al respecto es posible decir que son personas de raza blanca, maduros, o en algunos casos ancianos, con largas barbas blancas que validan tanto su experiencia como el cúmulo de sus conocimientos. También es importante notar que todos son del sexo masculino y cuentan con el apoyo de mujeres, en condiciones de "asistentes." El círculo científico aparece entonces como un lugar reservado sólo para aquellos iluminados que han alcanzado un grado superior de conocimientos, quienes aparecen también como personajes de un alto estatus económico.
- Otro aspecto relevante de los científicos es el que reconocen la jerarquía de Barbenfouillis, quien seguramente habrá ganado su reconocimiento con base en sus aportes científicos, pero que seguramente guardará relación cercana con los círculos del poder económico y político. De otra forma resultaría impensable el sufragar los gastos de la aventura espacial.
- Queda patente en la cinta, que aquellos disidentes de lo que el proyecto científico de la modernidad serán eliminados del sistema, aún y cuando pertenezcan al mismo círculo de poder. La propuesta de Barbenfouillis será acogida por toda la comunidad con entusiasmo y admiración y los disidentes serán sometidos. Parece una referencia clara al tema de la jerarquía y a la normalización de la ciencia que establecerá con gran precisión Tomas Kuhn en su *Estructura de las Revoluciones Científicas*
- En cuanto a la visión de la sociedad francesa es posible encontrar en la cinta algunos elementos de importancia. En primer lugar, es necesario hablar de la visión desde la azotea del edificio, en la que la fundición del cañón es sólo un pretexto para mostrar a una Francia industrializada y en plena efervescencia fabril. Que mejor muestra del triunfo del proyecto de la modernidad, que a través de los inmensos complejos industriales que cimentaban la riqueza nacional. Las chimeneas y los cielos grises, son en los inicios del siglo XX sinónimos de progreso acelerado.

- Durante el proceso de construcción de la nave, es posible apreciar un conglomerado de obreros organizados, eficientes y productivos que conocen perfectamente sus funciones, y las desarrollan con altos estándares de calidad y con base a una división del trabajo y estandarización de tiempos y movimientos muy propios de la época
- No aparece en la cinta ningún indicio de la explotación de la que era sujeto el obrero que dejaba la vida en los grandes complejos industriales, a cambio de sueldos ínfimos e insuficientes
- La ceremonia del lanzamiento del cohete a la luna presenta claramente una visión profundamente nacionalista y que reivindica el proyecto expansionista de las potencias hegemónicas. Los astrónomos son despedidos no como científicos, sino como conquistadores de nuevos mundos, y si el planeta tierra estaba ya repartido en su totalidad, el espacio abría posibilidades infinitas de extender la estructura dominante.
- El papel de la mujer queda reducido a un par de funciones nada halagadoras y notoriamente discriminatorias. O aparecen como las "ayudantes" de los astrónomos, o bien como las "infantas" que tienen como función empujar la nave hacia el cañón y "decorar" la ceremonia de lanzamiento.
- Con relación a las aventuras en la luna, es posible establecer varias premisas de importancia que en general presentan a los selenitas como subdesarrollados, inferiores, idólatras e ingenuos. Una visión muy cercana a la visión evolucionista del "buen salvaje" que reivindicaba la necesidad de conservar el orden colonial, como una obligación moral de las potencias para llevar los beneficios de la "civilización" a las poblaciones inferiores.
- El territorio de los selenitas aparece pletórico de envidiables riquezas naturales, mismas que lucen totalmente desaprovechadas y en general abandonadas. Esta imagen guarda una relación directa a la visión general que se tenía sobre los territorios coloniales en África y el Lejano Oriente.
- Los selenitas aparecen como contorsionistas, que bien más bien parecen como simios

asustadizos, incapaces de combatir a los científicos. Vaya visión sobre la inferioridad de los colonizados, ante los impactantes atributos de los colonizadores.

- Los selenitas son también un pueblo gobernado por una especie de monarquía que mantiene prácticamente hipnotizados a sus súbditos. Esta visión justifica el sueño ilustrado francés de la igualdad, la libertad y la fraternidad, que deberá "iluminar" a las poblaciones nativas.
- El desarrollo científico y tecnológico de los astrónomos es suficiente para solventar todas las dificultades que aparecen a lo largo de su aventura de exploración. El regreso de los héroes sanos y salvos a la Tierra, es el preludio o el presagio de un nuevo viaje de conquista. Parecerían émulos de los viajes de Cristóbal Colón

Existen en resumen claros estereotipos sobre el papel de la ciencia que se muestra como actividad elitista y exclusiva de unos pocos hombres, y no mujeres, iluminados. También es clara la alusión al científico como genio, extravagante y un tanto cuanto locuaz. De la misma forma, se filtra una visión mesiánica, positivista e idealizada de las potencialidades de la razón humana y del espíritu de progreso e industrialización que da sustento al proyecto de la modernidad.

De tal forma, el análisis permite ver que como obra de ciencia ficción, está impregnada por la subjetividad, por el contexto de la época, por los compromisos contraídos y por la historia personal de los creadores. La subjetividad es entonces intencional en la ciencia ficción. Se trata de ciencia ficción y no de divulgación de la ciencia la cual, por cierto, tampoco está exenta de tal subjetividad. Dicho asunto se analizará en las siguientes secciones.

3. Generalidades sobre la televisión como medio masivo de comunicación

Una fotografía, un filme, un programa de televisión, no son ningún espejo de la realidad. Aunque Bazin compara a la pantalla de un cine con una "ventana abierta al mundo" ninguna imagen es, en todo caso, un espejo virgen porque se halla en él previamente la imagen del espectador.

Lorenzo Vilches ⁴⁸

⁴⁸ Frase citada por Lorenzo Vilches en la introducción de su texto *La lectura de la imagen*. 1990

La imagen fue la representación que dominó la comunicación masiva durante el siglo XX. El cine, la televisión y el *Internet*, tienen a la imagen como el elemento fundamental para enunciar textos audiovisuales, mismos que se construyen a partir de la intencionalidad del creador de la misma y se nutren con las múltiples interpretaciones que los espectadores hacen de ellas. Para Kristeva (Vilches, 1990), la organización lógica y gramatical del texto se transforma a partir de su relación con el contexto social en el que se genera y se interpreta el significado. Por su parte, Katz (1988), establece que la imagen se opondría, en principio, al concepto verbal, tal como lo inmediato lo hace con lo mediato y si una palabra puede ser descompuesta en unidades mínimas, esto más difícil para una imagen, la cual sólo se torna real en el campo de significación social del receptor de la misma.

La televisión se produce a partir de una jerarquía de valores que es determinada por el hombre mismo. El impacto que estos medios tienen en los diferentes tipos de públicos es muy variado, pues éste depende de los procesos de recepción y apropiación de los individuos. El medio de comunicación es un determinante parcial del mensaje, y en el caso de la televisión, el texto transmite imágenes audiovisuales, posturas, valores e ideologías. (Lozano, 1998).

Al término de la Segunda Guerra Mundial y con el desarrollo acelerado de la tecnología que caracteriza a la segunda mitad del siglo XX, la imagen se masifica a través de la televisión, la cual consolidó su expansión hasta en los lugares más alejados del planeta. Si bien las primeras transmisiones experimentales iniciaron en la década de 1920, fue hasta 1935 que se realizó la primera transmisión oficial en Alemania.

Durante el desarrollo de la guerra, sólo algunas emisoras particulares transmitían a nivel local, pero al concluir el conflicto los ingleses y especialmente los estadounidenses encuentran el gran potencial de transmitir textos audiovisuales, traducibles a cualquier idioma, y cuya producción involucraba costos significativamente menores que los de las producciones cinematográficas.

Las imágenes se incrustaron en las casas de familias ricas y pobres, estableciendo un lenguaje icónico accesible e inmediato, y construyendo una nueva forma de socialización familiar: la convivencia frente al televisor, artefacto que posibilita el entretenimiento, la comunicación

unidireccional y la evasión de la cotidianeidad. Estas posibilidades, propias también del cine, se potencian por un acceso mayor debido a que no es necesario ni trasladarse ni pagar,⁴⁹ además de que observar la televisión, es muchas veces una actividad que se hace en complemento a otras, lo cual, a diferencia del cine, dificulta la atención y permite comúnmente la distracción del espectador.

La televisión históricamente ha dividido su programación entre la información y la ficción. Al informar, los locutores miran hacia el público tratando de comunicarse con nosotros, mientras que en las ficciones los personajes actúan e interactúan entre sí, como tratándonos de mostrar no la realidad, sino una ilusión de la misma. La televisión actual confunde cada vez más la información con la ficción, sin que parezca importar si el público puede o quiere distinguir entre ambos (1986).

Al mirarla desde otra óptica, la televisión actual cumple también funciones que antes nunca imaginó en términos acercar las brechas abiertas en la sociedad actual entre lo individual y lo colectivo. Al respecto afirma un Wolton (Lacalle, 2001, p.21)

Los lazos primarios, ligados a la familia, al pueblo, al oficio, han desaparecido y los lazos sociales, ligados a la solidaridad de clase y de pertenencia social se han debilitado. El resultado de todo esto es que ya no queda mucho entre la masa y el individuo... El interés de la televisión se sitúa entre el nivel de la experiencia individual y el de la escala colectiva

El inicio de siglo que presenciamos es pleno en el predominio de lo visual, apuesta por el poder de imágenes construidas. Aún en el reportaje y en la noticia transmitida en directo, la edición, la construcción argumental, el énfasis e ideología del presentador y el lenguaje propio de las imágenes le otorgan la posibilidad de reinterpretar, y muchas veces manipular, el texto televisivo, sin que el espectador tenga elementos suficientes para hacer una recepción crítica del medio. Lo que aparece ante los televidentes es algo que suele asumirse como cierto, sin mayor reflexión de por medio, por parte un sector importante de la teleaudiencia, no importando si se trata de un acontecimiento deportivo, un escándalo político, una guerra, una nota del espectáculo o un descubrimiento científico.

Incluso la televisión en vivo y en directo, que supone mostrar los hechos tal cual son, no deja de ser una puesta en escena, una ilusión de la realidad, ya que en función a intereses y necesidades, se da un proceso de elección énfasis, construcción y narración que traduce e interpreta, al igual que cualquier otra forma de comunicación (Eco, 1986).

⁴⁹ Al menos en las señales abiertas de televisión pública y privada.

En el desarrollo de los medios de comunicación visuales, especialmente la televisión privada, se apuesta normalmente a la búsqueda de los *ratings*, mediante la generalización de fórmulas de discutible valor ético, pero de probado éxito económico, al "amarillismo", a la violencia física y verbal, a la exaltación de la guerra y la radicalización de la ley del más fuerte.

Desde una perspectiva tecnófila, Marshall McLuhan analizó el desarrollo humano a través de la evolución de los medios de comunicación, a los que conceptúa como extensiones del hombre ya que los descubrimientos tecnológicos tienen la función de facilitar y eficientar la actividad humana, lo cual los convierte en extensiones de nuestro propio cuerpo físico. Formamos los artefactos, y posteriormente los artefactos nos forman a nosotros. Los medios son entonces principalmente facilitadores del proceso de comunicación. Para McLuhan los medios son satanizados, como si fueran los responsables de su propia utilización, al respecto establece los siguientes puntos (1987):

- El ser humano está acostumbrado a culpar a los instrumentos técnicos de las intencionalidades de quienes los manejan. Los artefactos no son ni buenos ni malos: lo que determina su valor es la forma en que se les utiliza.
- Cualquier técnica en realidad sólo se agrega a lo que ya somos.
- Los efectos de la tecnología no se dan al nivel de las opiniones o conceptos sino que cambian las proporciones de los sentidos o las pautas de percepción. A medida que la información sea mayor en oportunidad y pertinencia, habrá mayores insumos para tomar posturas y opiniones
- Las tecnologías de información nos instalan ante una nueva era: la sociedad de redes. El nuevo mercado genera nuevas formas de competencia. Esta integración económica desquebraja las barreras consolidadas durante la Guerra Fría.
- Las tecnologías cambian mucho más rápido que las organizaciones y su introducción favorece la simplificación administrativa.

En el texto de McLuhan *Understanding media* (1964), el autor presenta una concreción de las ideas centrales del proceso de comunicación funcional:

El teléfono: habla sin muros. El fonógrafo: sala de conciertos sin muros. La fotografía: museo sin muros. La luz eléctrica: espacio sin muros. El cine, la radio y la televisión: aula sin muros. El hombre, recolector de alimento, reaparece incongruentemente como recolector de información. En este rol, el hombre electrónico es no menos nómada que sus ancestros paleolíticos... A medida que la automatización se afianza, se hace obvio que la información es la mercancía crucial y los productos sólidos son meramente incidentales al movimiento de información.

Una línea de pensamiento diferente a la del comunicólogo McLuhan, es la del filósofo Karl Popper, para quien la televisión es un medio masivo sin control que multiplica, ratifica y justifica todo tipo de violencia. Al respecto sus principales tesis al respecto son (1998):

- Una democracia no puede existir si no se somete a control la televisión, que se ha convertido en un poder político colosal, potencialmente, se podría decir, el más importante de todos, como si fuese Dios mismo quien hablara.
- Las comunicaciones de masa tienden en su mayoría hacia lo peor para la democracia en término de equilibrio de poder y lo peor para los niños y jóvenes en materia de deseducación [sic]
- La difusión de escenas de creciente violencia guarda relación directa con el incremento de las conductas agresivas y la criminalidad entre menores de edad, en las naciones más desarrolladas del planeta
- En múltiples foros en el mundo se expresa la preocupación por la creciente violencia en la televisión, los videojuegos y el *Internet*; sin embargo, en la realidad se hace muy poco, por el contrario, las grandes cadenas productoras mundiales siguen multiplicando sus ganancias gracias a la presentación de una violencia cada vez más explícita.
- La calidad de las estaciones de televisión disminuye con tal de conservar su audiencia y producen material ordinario, sensacionalista y vacío.
- No hay nada en la democracia y la libre competencia que justifique las tesis de que ofrecer transmisiones cada vez peores en materia educativa, corresponda a los principios de la democracia y la libertad de expresión. "La gente lo pide" suele ser el pretexto. De seguir todos así nos iremos directamente al diablo
- Estamos educando a nuestros niños para la violencia, la situación necesariamente se

deteriorará, ya que el estado de cosas se dirige normalmente hacia donde se presenta menor resistencia.

La década de 1970 fue prolífica en investigaciones sobre la transmisión del modelo cultural estadounidense a través del cine y la televisión. El argumento determinista del imperialismo cultural sostenía que los productos mediáticos importados de los Estados Unidos a través de sus ideas fomentaban la pérdida de los valores culturales de los grupos receptores, siendo desde luego mayores sus posibilidades de influencia en naciones subdesarrolladas con bajos niveles educativos. En el texto clásico de Mattelart y Doffman *Para leer al pato Donald* (1995) se preguntan:

¿Por qué Disney es una amenaza? y la respuesta es porque este producto es importado, junto con tantos otros objetos de consumo, al país dependiente... Importando un producto, importamos también las formas culturales de esa sociedad.

En la misma línea de Mattelart, Theodor Adorno (1972) desarrolló una profunda reflexión sobre totalitarismo y la pasividad de los receptores de la televisión en la cual asevera que la identidad de la cultura de masas moderna tiende a provocar reacciones automatizadas y a hacer más débiles y disolver a la resistencia individual y especialmente los espectáculos de televisión suelen reproducir la pasividad, complacencia y desinterés que resulta tan conveniente para los estados antidemocráticos.

En términos generales. La discusión sobre el poder de los medios se puede ubicar según lo establece Umberto Eco (1993), entre los "apocalípticos" y los "integrados," que alimentaron una batalla sobre la cultura de masas de los años sesenta. En un lado del cuadrilátero los críticos demolidores que asignan a los medios el papel de artefactos infernales; del otro lado, la receptiva y alienante pasividad ante los mensajes de la que Bachelard llama la iconósfera.

Si bien hay algunas evidencias de la influencia que los medios masivos de comunicación visual pueden generar sobre los videntes, también hay suficiente investigación como para suponer que los medios y los mensajes no son omnipotentes, y que son sólo uno de los elementos que participan en la formación del receptor (Charles, 1998).

Un camino intermedio es el que plantea Guillermo Orozco, quien profundiza en la necesidad de

contar con suficientes herramientas conceptuales para la recepción de los textos televisivos. Entre sus principales conclusiones es posible mencionar (1996):

- Asumir a la audiencia como sujeto – y no sólo como objeto – frente a la televisión supone, en primer lugar, entenderla como un ente *en situación*, y por tanto condicionado individual y colectivamente. En segundo lugar, entenderla como sujeto “en construcción” como resultado de su particular interacción y de las diferentes mediaciones que entran en juego en su proceso de recepción televisiva.
- La televisión es un medio técnico de información y un elemento recurrente en la dinámica social, con un variable grado de representación para transmitir, reproducir y mediar diferentes niveles de apropiación, de carácter a veces racional y a veces emotivo
- La influencia de la televisión existe; sin embargo no hay ninguna garantía de que la intención original del mensaje, sea reproducida fielmente por el receptor
- El espectador NO es un receptor pasivo de todo lo ofrecido por las pantallas. Si aceptamos que la influencia existe en diferentes niveles, debemos reconocer también que el televidente no pierde sus capacidades, su tradición, su cultura y su forma de ver el mundo, por el simple hecho de exponerse a la televisión
- El espectador si bien mantiene una actitud mental activa, también es cierto que el grado de abstracción no es tan directo como en el cine, ya que comúnmente la observación se hace simultáneamente a otras actividades y muchas veces se hace junto con otras personas, lo cual posibilita un variable grado de distracción del tele espectador
- La relación de la televisión y la audiencia es un proceso en el que la apropiación, resistencia o rechazo de los mensajes recibidos, son producto de una negociación de la audiencia y de la influencia de diferentes mediaciones. Este proceso no es tampoco lineal, inequívoco, transparente, ni se reduce a lo que sucede durante el contacto directo con los mensajes.

Orozco ofrece una postura menos extrema que la de McLuhan, Mattelart, Adorno y Popper, tendiente a tender puentes que acerquen a los extremos. En ese tenor resulta de interés el estudio de Kenneth Newton (1999) en el que busca detectar si la observación de la televisión tiene un

efecto nocivo en las sociedades modernas, capaz de favorecer la apatía, la alienación y la pérdida de capital social; o sí por el contrario, al combinar la exposición a la televisión con el acceso a la educación formal, se fomenta la participación ciudadana y la democratización.

Tras un complejo levantamiento e interpretación de la información no fue posible obtener información concluyente que asociara la exposición a la televisión con efectos nocivos en los espectadores; sin embargo sí se alcanzó suficiente evidencia para afirmar que aquellos televidentes que observan cotidianamente programas de contenido noticioso o de investigación periodística, suelen tener un mayor interés en la participación ciudadana.

Los resultados de Newton, permiten establecer que no parece ser el medio televisivo el que determina los efectos que se generan, sino el espectador influido por su experiencia de observación y su esquema cognitivo los que van que van a dar forma a los efectos positivos o negativos que la exposición al medio favorezca. Esta es una imagen que parece más precisa y menos determinista.

No es posible olvidar los otros contrastes de la televisión, aquellos que la hacen una herramienta fundamental de la comunicación de masas, que por cierto se ha hecho cargo de funciones que otrora pertenecían a muy diversas instituciones. Lacalle lo define con toda claridad:

La televisión asume actualmente competencias que tradicionalmente llevaban a cabo las instituciones (buscar desaparecidos, recolectar dinero para paliar una catástrofe natural, denunciar un episodio de corrupción política, investigar un crimen, etc.) y se ha convertido en una especie de panóptico del mundo, sin ningún tipo de obstáculos a la mirada de un observador que es a la vez observador y observado. (2001 p.21)

Ni la televisión, ni ningún otro artefacto son extensiones de los humanos, sino herramientas: por el otro lado, si bien los mensajes plagados de violencia son nocivos y poco aportan a la formación del individuo, tampoco hay pruebas que muestren que la exposición a la violencia en la televisión sea capaz de transformar a un espectador en asesino en serie; del mismo modo, los mensajes de solidaridad y respeto tampoco podrían por sí mismos elevar la conciencia ética y la participación democrática del televidente.

En el fondo, el proceso de apropiación reside finalmente en el televidente, sus circunstancias y su contexto. El medio no parece ser entonces el mensaje, sino únicamente el artefacto que lo transmite: mientras que el nivel de asimilación está mucho más en función del receptor que en las intencionalidades del emisor.

Además de hablar de las funciones, el contenido y las potencialidades de la televisión como medio de comunicación de masas, y sus posibilidades como vehículo de comunicación social, resulta útil hablar de su poder económico y en muchas ocasiones político, que determina no sólo lo que los televidentes reciben en sus hogares, sino que también es capaz de influir y condicionar la fortaleza económica de las naciones de este mundo globalizado.

Al igual que en México, la constante mundial con relación a la propiedad de los medios no muestra un amplio número de competidores participando de forma más o menos equitativa en el mercado. La realidad global es que un pequeño número de multinacionales, en su mayoría estadounidenses, controlan la propiedad de los medios masivos de comunicación (McChesney, 1997), y por ende, determinan en diferente medida, la percepción pública de la política, la economía y las relaciones internacionales, además desde luego, de ejercer influencia en los patrones de consumo y conducta.

La aparición de sistemas globales de medios de comunicación es un asunto relativamente reciente ya que hasta el inicio de la década de los ochenta las corporaciones mediáticas eran por lo general de propiedad nacional, además de una fuerte presencia de las televisoras públicas.

Con la llegada de la globalización, tres elementos primordiales modificaron la integración de los medios. En primer lugar la privatización y la desregulación masiva de todos los sectores de la industria, el comercio y los servicios; en segunda instancia la aparición de las nuevas tecnologías satelitales de comunicación; y finalmente la reducción de presupuestos hacia las televisoras públicas, fueron factores determinantes en la conformación de los nuevos y poderosos corporativos multinacionales (1997).

La siguiente tabla basada en la investigación de Robert McChesney (1997) muestra a las principales multinacionales que ejercen un amplio control global sobre los medios de comunicación, además de establecer que las corporaciones de medios controlan sectores cada

vez mayores en las áreas de comunicación y entretenimiento. De tal forma, las propietarias de los principales corporativos de televisión de paga, controlan también estudios y productoras de cine, radio, medios impresos (periódicos y revistas), editoriales, parques temáticos, productos publicitarios, espectáculos en vivo y portales de *Internet*.

Tabla No. 2. Propiedad global de los medios de comunicación

Corporación	Ventas anuales	Áreas de control
Time Warner	25.000 MDD	Televisión (producción, transmisión y exhibición), cine, música, publicaciones impresas, video En televisión es propietaria de CNN, Warner Channel, TNT, HBO, Cinemax y Cartoon Network
Disney	24.000 MDD	Televisión, (producción, transmisión y exhibición), parques temáticos, música, publicaciones, deportes, patentes, cine, mercancía y publicidad Disney Channel, ABC y ESPN
Viacom	13.000 MDD	Video, cine, televisión (producción, transmisión y exhibición), música, parques temáticos y parques temáticos Blockbuster, Paramount, MTV y Nickelodeon
News Corporation	10.000 MDD	Noticias, deportes, música, cine, televisión (producción, transmisión y exhibición) y deportes Fox, Fox Sports y Fox News
Sony	9.000 MDD	Música, cine y televisión (producción, transmisión y exhibición) Sony Entertainment Television
TCI	7.000 MDD	Discovery Networks, Animal Planet, E! Entertainment

4. Elementos del lenguaje televisivo

La televisión, al igual que otros medios audiovisuales, conforma su lenguaje principalmente a partir de las imágenes, no de forma exclusiva pero sí predominante. De tal forma, dicho medio se conforma a partir de un espacio prioritariamente icónico, pero que también es lingüístico y sonoro. La televisión es heredera del cine en lo que refiere a la construcción de sus formas de expresión, incluso en muchas ocasiones es difícil diferenciar las características específicas de cada uno de éstos medios masivos, sin embargo pueden encontrarse al menos dos diferencias fundamentales en términos de construcción argumental.

- En primer lugar en la televisión se aceleran más los procesos de contracción del tiempo, debido a que en virtud a su vertiginoso formato los tiempos de transmisión alcanzan costos millonarios y la duración de los programas rara vez excede los 60 minutos, mientras que en

¹ Millones de dólares

el cine dichos procesos suelen ser más pausados y las historias suelen narrarse en tiempos mínimos de 90 a 120 minutos.

- En segunda instancia, otra enorme diferencia surge cuando se hace televisión “en vivo”, dentro o fuera de los estudios, ya que en dicho formato la transmisión televisiva se acerca a gamas claramente diferentes a las de la construcción cinematográfica cotidiana. En la transmisión en vivo, la cámara de televisión puede seguir un suceso a manera de registro documental.⁵¹ mientras un reportero o comentarista da su punto de vista sobre lo que se presenta frente a los ojos del televidente. En un programa en estudio transmitido en vivo, algún presentador introduce los temas y a los demás participantes, pudiendo contar o no con la presencia de público asistente. A fin de evitar errores que no pueden corregirse ni editarse, los presentadores suelen contar con el apoyo de un director de escena y de un asistente de piso o *floor manager*, quienes detrás de cámaras dirigen todos los movimientos y velan por el seguimiento del libreto. Adicionalmente, el presentador tiene frente a él, y ajeno a la vista del televidente, todos los diálogos que debe decir, además de varias cámaras emplazadas en el estudio, mismas que permiten hacer las veces del proceso de edición en estudio y que sirven también para que, a partir de rápidos cortes, pueda también evitarse que el televidente observe algún desatino ajeno al libreto.

De cualquier forma, la presente sección se dedicará más a hablar de los programas que se graban en un estudio, se editan y se post producen de forma muy similar a como sucede con la mayoría de las realizaciones cinematográficas, debido a que casi la totalidad de los productos de divulgación se construyen a partir de tal formato. Incluso en el caso de los programas contruidos en formato noticiero, todos excepto uno,⁵² son grabados con anterioridad y transmitidos tras ser editados y cuidadosamente revisados para evitar errores de narración y continuidad.

⁵¹ Tal y como sucede en un reporte noticioso sobre un evento que se está llevando a cabo, o en la narración de una transmisión deportiva.

⁵² El único programa de divulgación que se transmite totalmente en vivo es Radio Conciencia de Telefórmula, debido a que en realidad es un programa de radio que también se exhibe en televisión sin mayores adaptaciones que un par de cámaras que registran los acontecimientos que se suceden al interior de la cabina de radio.

En este orden de ideas, los elementos del lenguaje televisivo pueden clasificarse de la siguiente forma (Soler. 1988)

- Plano televisivo. Constituye la forma básica televisiva y abarca la duración de una toma que queda delimitada por el proceso de edición. En muchas ocasiones y por la inmediatez propia de la imagen televisiva los planos son demasiado breves. La sucesión de planos editados se convierten en un plano secuencia que contiene una acción prolongada de una serie de personajes o acontecimientos, que dan forma a una narración comprensible resultado de la concatenación de los planos
- Encuadre. Se refiere al espacio que contiene el cuadro de la imagen televisiva y al número de elementos que contiene. De tal forma, el encuadre puede presentar en sus extremos desde un sólo detalle potenciado, con la intención de que el espectador capte un elemento que a simple vista pasaría desapercibido o sería imposible de observar con el ojo humano, y hasta un plano de conjunto o panorámico que se utiliza para describir el ambiente o espacio físico en el que tiene lugar la acción, pudiendo también mostrar espacios inconmensurables que nunca podría abarcar la vista⁵³. Claro está que entre los extremos hay una serie de planos intermedios que se combinan a lo largo de cualquier producción a fin de ofrecer al televidente diversos puntos de vista que permiten dar continuidad y suavidad a la narración audiovisual.
- Movimientos y ángulos de cámara. Otro elemento fundamental de la narración televisiva está en relación directa a la forma de emplazar la cámara. De tal forma, el filmar a los sujetos y objetos de frente, en diagonal o de perfil acentúa diferentes formas artísticas que conjugan con la intención artística del plano. Del mismo modo, filmar colocando la cámara más arriba que los sujetos – plano picado - ofrece un punto de vista que parece sumirlos en la angustia e indefensión, mientras que hacerlo filmando a los sujetos de abajo hacia arriba – plano contra picado - los hace lucir potenciados y llenos de poder.

⁵³ La divulgación de la ciencia nos acerca y recrea tanto objetos microscópicos, como imágenes completas del planeta.

Asimismo, los movimientos de cámara vertical, horizontal, de alejamiento o acercamiento se convierten en extensiones del ojo humano, al mostrarnos elementos adicionales al encuadre original, dando la sensación al televidente de poder ampliar el reducido espacio del rectángulo televisivo.

Finalmente, la cámara puede también desplazarse físicamente – *traveling* -cuando se coloca sobre grúas, en el hombro del camarógrafo o montada en un medio de transporte, logrando un efecto adicional en el espectador. Ya no sólo se trata de ampliar el alcance del encuadre sin moverse de un eje específico. El *traveling* permite entonces caminar más allá del cuadro rompiendo sus límites espaciales y dando al espectador la sensación de poder “seguir” a un objeto específico.

- **Composición.** Elemento fundamental de la construcción artística de la imagen cinematográfica, heredada de la obra pictórica y fotográfica, refiere a la forma en que se acomodan los objetos y sujetos en el encuadre, a la posición en donde se emplaza la cámara, a la intencionalidad de la iluminación y al lugar específico hacia donde se busca orientar el punto de vista del espectador. Comúnmente, el objeto principal se ubica naturalmente en el centro del encuadre, pero para fines de composición puede dirigirse hacia las zonas laterales o extremas, con lo cual se obtienen sensaciones visuales diferentes en las que el centro de atención parece “entrar o salir” del espacio concreto, acentuando la intencionalidad de la estructura dramática concebida por el realizador a partir de todos los elementos involucrados en la composición. En el caso específico de la televisión, y como resultado del menor tamaño de la pantalla, a comparación de la cinematográfica, y especialmente a la inmediatez de la imagen, la composición acostumbra dirigirse en la inmensa mayoría de los planos, hacia el centro del encuadre y el resto de los elementos que integran la composición suelen ser entonces difíciles de apreciar en virtud a la comúnmente acelerada sucesión de planos.
- **Iluminación.** Otro elemento expresivo fundamental en la composición de la imagen pictórica, fotográfica, cinematográfica y televisiva refiere a las condiciones y características que dan “textura” a la composición de cada encuadre. Si bien, y desde

una perspectiva básica, se ilumina a los objetos y sujetos para que puedan distinguirse por el televidente. su función artística refiere a la creación de ambientes. acentuar sensaciones y resaltar situaciones. Tal y como expresa Soler iluminar permite *"pintar con la luz, es decir, colorear, manchar, ensombrecer, etcétera, tanto la escena en sí como los demás decorados los fondos y los demás elementos de la puesta en imágenes"* (1998 p.115). En especial, la luz tiene un efecto dramático fundamental sobre los rostros, a los cuales se le puede acentuar los rasgos expresivos a partir de los objetivos de la puesta en escena.

- **Sonido.** La banda sonora de cualquier programa de televisión juega también un papel fundamental a fin de recrear ambientes, marcar el ritmo de la acción que se sucede y anunciar o enfatizar las diferentes situaciones dramáticas que se presentan como parte de la trama argumental. De tal forma, el sonido en sus tres vertientes: la limpieza y claridad de los diálogos, los sonidos directos o incidentales y los acompañamientos musicales crean su propio lenguaje expresivo que complementa al de las imágenes. Incluso es indispensable considerar una cuarta posibilidad que el sonido expresa, la del silencio, que cuando es aplicado en una secuencia específica intensifica el sentido dramático de la narración, mismo que puede ir desde la placidez hasta el terror. Las posibilidades del sonido como elemento fundamental del lenguaje cinematográfico son tan amplias como las de la imagen y de la iluminación, y todas se complementan para integrar la continuidad narrativa que se concreta a partir de la edición y el montaje. temas que se tratarán más adelante.

Conviene aclarar que en lo que respecta a la televisión, y como resultado principal de que el televidente suele tener múltiples distractores durante su observación, el sonido, a excepción de los diálogos, es uno de los elementos a los que menos atención presta el realizador y el televidente. La exposición al televisor tiene entonces una fuerza predominantemente visual.

- **Edición y montaje.** Este par de elementos constituyen la condición artística fundamental para dar congruencia narrativa y sentido artístico al lenguaje narrativo de

la cinematografía y la televisión. La edición alude más al proceso técnico de realizar la unión de secuencias y los cortes necesarios para que las narraciones se ajusten tanto a la coherencia del discurso, al lenguaje televisivo y al espacio temporal que determina la duración del programa. Por su parte, el montaje es la espina dorsal de la construcción artística del lenguaje cinematográfico y televisivo, ya que permite la unión narrativa y sensible de los planos y secuencias de la narración. Dicha unión se da no sólo a través de imágenes sino en conjunción con la iluminación, los sonidos y los diversos efectos especiales, en un proceso de creación que es al mismo tiempo técnico y artístico. A partir de la edición y el montaje es posible contraer los tiempos, lograr traslados temporales hacia el pasado – *flash back* – o hacia el futuro – *flash forward*, - o bien contar diversas historias simultáneas que confluyen en algún momento de la narración. Conviene recordar finalmente que el énfasis puesto en los elementos fundamentales del lenguaje televisivo, permite comprender que la divulgación televisiva sólo puede darse cuando se conjunta un verdadero trabajo colaborativo que en ocasiones demanda de los talentos y del esfuerzo de varias decenas de especialistas, quienes terminan por dar forma al producto. No es entonces la televisiva, una forma de divulgación que pueda depender únicamente de las buenas intenciones de científicos y divulgadores, sino que demanda la incorporación de un equipo de profesionales, que en muchas ocasiones no guardan mayor relación con los intereses y propósitos de aquellos.

5. La relación entre divulgación de la ciencia y televisión. Posibilidades y limitaciones

La idea de que la televisión representa un importante medio de aprendizaje social constituye hoy una premisa universalmente aceptada entre los estudiosos de la comunicación de masas, pues permite explicar, desde una perspectiva sociológica, el paso de la televisión mensajera a esa televisión relacional que ha ido convirtiendo al espectador en la clave estructural de sus programas. Leo Lacalle⁵⁴.

Divulgar la ciencia, y en especial a través de la televisión, no es un asunto fácil. Además de la complejidad técnica, los expertos en comunicación tienen claro que la aprehensión de un

⁵⁴ Citado por Charo Lacalle en su obra *El espectador televisivo*, 2001 p.36

mensaje por parte del público está en clara relación al contexto cultural, en especial a cuestiones tales como las tradiciones, lenguajes simbólicos, proyectos político-ideológicos, etc. (Ísita, 2002).

La televisión es la principal fuente de información para la mayoría del público tanto en naciones desarrolladas, como en aquellas en vías de desarrollo. El interés por programas de divulgación guarda relación con el nivel de estudios del televidente, de tal forma, la televisión puede ser un factor de relevancia para facilitar una participación mayor de la sociedad en la democratización de las decisiones y políticas públicas en materia de ciencia y tecnología, para aquellos grupos que se acercan a ella con interés y conocimientos previos (EPSIP, 1997).

La presencia de la ciencia en televisión no se limita sólo a los productos de divulgación, los cuales por cierto ocupan generalmente un espacio limitado en las barras programáticas. La gama es mucho más amplia, ya que además de éstos, es posible encontrar noticieros, películas de ciencia ficción, comerciales, dibujos animados, educación a distancia, programas sobre fenómenos paranormales, ventas por televisión y un sinfín de formatos más en los que la ciencia tiene una presencia en la televisión. Desde luego, no todo es divulgación, de hecho la mayoría no lo es, sino que al igual del caso del cine, la ciencia suele ser usada como un sustento más de la trama argumental y de los propósitos comerciales.

Hablando de las ventajas o posibilidades que la televisión ofrece como vehículo para la divulgación de la ciencia y de la tecnología, mismas que se sustentan a partir de la evidente penetración de tal medio de comunicación masiva en los hogares de casi todos los rincones del planeta. En primera instancia, las posibilidades técnicas audiovisuales de la televisión permiten construir productos de gran atractivo, siempre y cuando se tome en cuenta al construcción de un doble proceso que permita la construcción eficaz de un producto de divulgación: objetivación y anclaje. La objetivación toma forma comúnmente a través de la personificación y el anclaje se expresa a partir de la utilización de analogías o metáforas, mismas que son más efectivas cuando aluden a los conocimientos, las experiencias previas y el contexto del espectador (León, 2005).

La ciencia en televisión depende mucho de la visualización, siendo obvio que en este medio la imagen es el elemento narrativo fundamental. La tecnología brinda atractivas posibilidades para recrear los fenómenos científicos y las aplicaciones tecnológicas. Las

animaciones son un elemento fundamental, que si bien suelen ser costosas, son de gran utilidad, ya que los temas comúnmente tratados suelen ser infinitamente grandes o pequeños, rápido o lentos, y la única forma de visualizarlos, es a través del recurso de la animación (Ísita, 2002).

De cualquier forma, si bien las posibilidades que el medio plantea para divulgar la ciencia son amplias y se han creado centenares de ejemplos memorables al respecto, la relación entre divulgación y televisión presenta una serie de conflictos puntuales que se establecerán a continuación:

- a. Existe un abismo que surge entre las formas comúnmente lentas, metódicas y pausadas con las que opera la ciencia, en comparación al vértigo, la inmediatez y la velocidad con la que operan los medios masivos de comunicación, y en especial la televisión. Mientras que para la ciencia es necesaria la precisión, el tiempo, la validación y la complejidad, la televisión requiere de rapidez, simplificación, atracción e impacto (Hartz, 2001).
- b. Una limitante fundamental se refiere a la traducción del lenguaje científico en uno accesible al público no especializado, tema que se ha tratado ampliamente en el capítulo anterior y que desde luego es pertinente a la divulgación televisiva
- c. Es muy importante contextualizar la divulgación a la experiencia cotidiana del espectador. Si no se toma en consideración el desarrollo de modelos de divulgación que cumplan con criterios básicos en los que se conozcan los sistemas de valores y creencias de los grupos a los que se dirigen, no lograrán convencer ni conformar una verdadera comunicación pública. Lo más que se logrará será reforzar un discurso jerárquico, autoritario y legitimador, que quedará irremediablemente aislado (Ísita 2002). Existe una carencia de esquemas de comunicación que hagan pertinente el sistema científico con el social y el ideológico de los individuos a quienes se dirige la divulgación. (2002). La mayoría de la divulgación para televisión es realizada en los Estados Unidos, Canadá, Francia, Japón, Gran Bretaña y España, con base en la cosmovisión y los intereses de dichas sociedades, mientras que para el público en países como México, no hay mayor adaptación que la inserción de subtítulos en español o el doblaje del audio a nuestro idioma. El aspecto de la traducción idiomática al español reviste también gran

importancia para la divulgación. Las palabras y las frases requieren de mucho más que suplantar de un idioma a otro de manera literal. Traducir un idioma no es calcar y un diccionario sirve de muy poco si no se conocen bien las dos lenguas (Régules, 2002).

d. Otro de los problemas del medio, tiene que ver con sus posibilidades para comunicarse con el televidente. El proceso que se establece es incompleto por ser unidireccional, ya que el televidente no tiene posibilidades suficientes para retroalimentar los mensajes recibidos, a excepción de las líneas telefónicas abiertas durante las transmisiones de los programas o a los correos electrónicos y conversaciones en línea a través de las páginas de *Internet* de los programas que cuentan con dicha herramienta. A tal efecto, Luis Estrada divulgador y ganador del premio Kalinga desconfía de la divulgación en televisión, por la tendencia del medio a transmitir mensajes efímeros y en muchos casos sospechosos, en virtud a su capacidad de manipulación (Duhne, 2002). Adicionalmente, De cualquier forma, tal forma de retroalimentación resulta ser difícil de entablar y cuando se logra tampoco suele haber suficiente tiempo de transmisión como para que se obtenga una respuesta oportuna.

e. Otra preocupación para la divulgación televisiva es que si bien se ha convertido en una fuente de información fundamental para el público en general, aún por encima de las posibilidades de la escuela,⁵⁵ la barra de programación muestra por igual programas de divulgación junto a reportajes, docudramas, series temáticas y hasta canales exclusivos, en los que las profecías, la astrología, el creacionismo, los ángeles, los extraterrestres y los poderes paranormales se convierten en temas de interés creciente, comúnmente justificados con base en procedimientos que, según ellos, son "estrictamente científicos" para validar sus construcciones argumentales. En este orden de ideas, podrá haber una nutrida presencia de terminología científica en la televisión, lo cual no significa que haya suficiente espacio para la divulgación.

Un ejemplo muy claro radica en los comerciales y las ventas por teléfono. El éxito que han alcanzado les ha llevado a encontrar un lucrativo nicho de mercado en la

⁵⁵ Blanco (2004) cuantitativa encontró que los adolescentes pasan en la escuela entre 25 y 30 horas por semana, y un promedio de 28 horas frente al televisor a la semana.

comercialización de productos, manuales, conjuros y guías que prometen proveer a los usuarios de facultades superiores a las del resto de los humanos (Hartz 2001).

Los comerciales televisivos están plagados de enunciados científicos, que pueden hacer lucir a los productos relevantes, atractivos y quizás misteriosos para el público, tales como: provitaminas, bificápsulas, ionizadores, electrofiltros y decenas más que se convierten en parte de nuestra escucha cotidiana, sin que en realidad, se tenga la menor idea de su significado (Duhne, 2002). De cualquier forma, el que aparezcan términos científicos o "batas blancas" apoyando la mercadotecnia de un anuncio publicitario ofrece al televidente un mayor grado de confianza y certidumbre, que incide positivamente en su decisión de adquirir un producto. Con relación a los espacios publicitarios, Mc Sharry y Jones (2002) analizaron que en el caso de los Estados Unidos, el 65% de los anuncios muestreados en horarios preferenciales, tienen relación con contenidos científicos; sin embargo, menos del 26%, eran reconocidos por el público como asuntos relacionados con la ciencia. Al final del estudio, llegan a dos conclusiones de importancia: existe un desconocimiento científico generalizado entre la población y la mayoría de la gente es incapaz de relacionar sus propias experiencias de vida con la ciencia.

A estos problemas puntuales a la relación entre divulgación y televisión, debe aunarse que tal quehacer no parece entonces tener un lugar de predominio en la televisión. Los eventos deportivos, las telenovelas, los programas sensacionalistas, los de concurso y los *reality shows* comparten por lo regular, los mejores horarios y los mayores perfiles de audiencia, mientras que la programación sobre ciencia y tecnología es escasa y en muchos canales inexistente. El caso de los noticieros es también un reflejo claro. La mayoría de las cadenas noticiosas cuentan con reporteros especialistas en temas de ciencia y tecnología, pero el tiempo que le destinan es mínimo, excepto las ocasiones en que tales noticias toman tintes espectaculares (Hartz 2002).

Adicionalmente, la televisión debe lidiar también con una animadversión natural esgrimida desde el lado de los científicos, quienes normalmente la consideran un medio inadecuado para divulgar la ciencia. Para J. Bennet (1999), aunque tiende a decrecer, sigue presente la visión de

que la televisión demerita a la ciencia y documenta la existencia de múltiples historias en la que los científicos que se exponían a la divulgación, eran despreciados por sus colegas de profesión, por haber en las tentaciones de la televisión y la fama.

El autor menciona el caso de Jacob Bronowski, notable divulgador en programas de la BBC, quien fue duramente atacado e incluso buscó menospreciarse su conocimiento, desarrollo académico y su expertez científica, sólo por el hecho de haber aceptado presentar una serie de documentales de divulgación (Bennet, 1998). Para Jim Hartz (2001), la causa por la que Carl Sagan fue discriminado por la Academia Nacional de Ciencia fue más por su cercanía con la divulgación, que por su falta de talento científico.

Bennet (1998) define una serie de elementos puntuales que pueden hacer la diferencia entre un programa de divulgación en televisión exitoso y uno que fracase. A tal efecto, se destacan los puntos principales en la siguiente tabla:

Tabla No. 3. Éxito y fracaso en la divulgación de la ciencia en televisión

Posibilidades de fracaso	Posibilidades de éxito
Ciencia por la ciencia misma sin relación con la vida cotidiana	Ciencia con rostro humano y contextualizada
No le transmite al público las razones por las que debería interesarse	Le indica las razones por las que la ciencia debe interesarle como parte de su formación y de su resolución cotidiana de problemas
Explicaciones demasiado complejas, especializadas e incomprensibles	Traducción eficiente, clara, simple, útil y soportada en metáforas, dramatizaciones y analogías
Abuso de terminología científica	Utilización del lenguaje común
Idealiza el papel de la ciencia	Acepta la vinculación y la construcción social de la ciencia y la tecnología
Duración excesiva	Corto
Estático, flemático y lleno de interminables discusiones entre científicos	Creativo, dinámico y con posible retroalimentación por parte del público
Centrado en lo científico	Centrado en el público espectador

En conclusión, la relación entre divulgación y televisión es compleja y está plagada de

riesgos, distracciones y conflictos de intereses. Además de las premisas planteadas en la tabla anterior, deben tomarse en cuenta también las complejidades específicas relacionadas con el tránsito entre dos caminos que parecerían estar en primera instancia alejados. Tender puentes entre ambos no es una tarea fácil, pero es necesario seguir promoviéndola. No puede despreciarse al medio de comunicación al que acceden amplia y cotidianamente la inmensa mayoría de los seres humanos.

6. Algunas experiencias internacionales sobre divulgación en televisión

En complemento a los textos teóricos utilizados a lo largo de la investigación, en las dos últimas décadas se han publicado algunas investigaciones tanto en revistas y *journals* especializados como en trabajos de investigación de posgrado relacionadas no sólo con aspectos teóricos, sino también con experiencias prácticas relacionadas con la divulgación de la ciencia en televisión.. Al respecto se presentan en esta sección algunas de las líneas más destacadas.

Suzanne de Cheveigné y Eliseo Verón (1996) presentaron en la *Public Understanding of Science and Technology* (PUS), los resultados de su investigación sobre los formatos dominantes en la televisión francesa y la recepción de dichos formatos por parte del público. Para tal efecto, realizaron entrevistas en profundidad a un grupo de personas, quienes tras haber sido expuestos a una serie de fragmentos de programas de divulgación de diferentes formatos (1996).

Durante las entrevistas se les permitió hablar profusamente de sus ideas generales sobre la divulgación y la televisión, los formatos observados, el interés en los temas, la importancia de los mismos en su vida cotidiana y las razones para preferir o no, un formato televisivo específico. Los resultados del estudio permitieron a los investigadores concluir que el público se acerca a la divulgación desde diferentes perspectivas, lo cual determina las formas de recepción del producto. La investigación mostró también que si bien no hay una sola perspectiva y lectura, tampoco es válido decir que existen tantas posibilidades de recepción como televidentes observen un programa. Los resultados de las entrevistas arrojaron cuatro diferentes lecturas que se concentran en el siguiente cuadro (Cheveigné y Verón, 1996):

Tabla No. 4. Diferentes lecturas del público francés a los programas de divulgación en televisión

Lectura	Reacciones
Lectura intelectual	<ul style="list-style-type: none"> • La televisión NO es una fuente legítima para el conocimiento de la ciencia • Es preferible un documental en el que no hay presencia, o es mínima la participación de un mediador
Lectura beneficiaria	<ul style="list-style-type: none"> • La televisión es una fuente legítima para el conocimiento de la ciencia • Es indispensable la presencia de un mediador en la divulgación televisiva, a fin de facilitar la comprensión de tópicos complejos
Lectura intimista pasiva	<ul style="list-style-type: none"> • La televisión es una fuente legítima para el conocimiento en general • Extrema sensibilidad y rechazo a los formatos que recuerdan las experiencias escolares desagradables en las clases de ciencia • Rechazo a los formatos que por su complejidad o construcción argumental sugieren que el televidente es ignorante
Lectura excluyente	<ul style="list-style-type: none"> • La televisión NO es una fuente legítima para el conocimiento de la ciencia • La ciencia no puede ser comprendida a través de la divulgación en televisión

La investigación de Chevigné y Verón ofrece entonces un acercamiento hacia la importancia de considerar al público específico al que se quiere llegar, a fin de que la oferta de divulgación televisiva ofrezca productos que tomen en cuenta los diferentes y variados intereses de los diferentes públicos. Es importante también reconocer que el reporte de la investigación no especifica las características distintivas del grupo entrevistado, a quienes identifica únicamente como adultos, lo cual resulta insuficiente para correlacionar las respuestas obtenidas con el perfil de los entrevistados.

Por su parte, Winfried Göpfert realizó un análisis sobre la oferta de divulgación de la ciencia en televisión abierta y de paga, tanto en Alemania como en la Gran Bretaña, a fin de definir los temas de mayor recurrencia en ambos países. El estudio abarcó la clasificación de 842 programas que sumaron más de 530 horas de divulgación (PUS, 1996)

El estudio arrojó que en ambos países el tema predominante en la divulgación era el de la naturaleza, mismo que en opinión del investigador puede muchas veces quedar fuera de los propósitos de la divulgación, ya que más que hablar de los métodos y los hallazgos de la ciencia, dedican el tiempo a seguir a los animales mostrando sus formas de socialización. Dichas formas aparecen constantemente antropomorfizadas, y dan por lo general, mayor énfasis a la trama, haciendo de la ciencia un asunto de menor cobertura (PUS, 1996).

Otro tema de alta recurrencia fue el de medicina y salud, en el cual sin embargo Göpfert

encontró que el tratamiento más frecuente en Alemania era en forma de consejos de salud, mientras que en Gran Bretaña se recurre más a la dramatización a partir de situaciones vividas por los personajes mostrados en la trama argumental. Los otros dos temas que acapararon el espectro divulgativo en el periodo del estudio fueron la tecnología, especialmente la referida a automóviles y construcciones, y los documentales de denuncia a la preservación del medio ambiente y el efecto de ésta en el desarrollo humano (PUS, 1996).

Otro elemento interesante de la investigación de Göpfart fue que recuperó otras investigaciones cuantitativas en Bélgica y Holanda en las que, al igual que Alemania y Gran Bretaña, se destina aproximadamente el 2% de la transmisión televisiva a la divulgación de la ciencia y la tecnología. Independientemente del porcentaje de tiempo destinado, resulta de gran relevancia clasificarlo con base en el horario en el que se exhibe, a fin de estimar la audiencia posible. En este sentido, Göpfart encontró que en la Gran Bretaña, a pesar de que exhibe menos programas de divulgación, el 33% de estos son en horario estelar, mientras que en Alemania únicamente el 7% de ellos son en horarios preferenciales (PUS, 1996).

La conclusión de Göpfart apunta a la necesidad de que se promueva más la divulgación de la ciencia, y no sólo en canales temáticos de paga, sino especialmente en la televisión abierta y en horarios preferentes, de otra forma el público meta será muy reducido. Adicionalmente, señala también que la divulgación debe estar presente no sólo en los programas etiquetados como tal, sino en toda la programación de información y entretenimiento, a fin de que sus potencialidades lleguen al receptor de forma natural (PUS, 1996).

En Estados Unidos, Robert Dingwall y Meryl Aldridge (PUST, 2006) realizaron una investigación sobre el ya mencionado género de la vida animal, el cual resulta ser altamente popular, y que a su vez tendría también la posibilidad divulgativa de acercar al público temas y conceptos sobre biología y zoología. La oferta de estos documentales suele ser recurrente en la televisión abierta estadounidense⁵⁶, y en la televisión de paga existen canales exclusivos como *Animal Planet* y *National Geographic Channel*, los cuales dedican su programación casi de forma exclusiva al género de la vida animal.

⁵⁶ Especialmente en los horarios matutino y en el vespertino no estelar.

De tal forma, los autores buscaron ahondar en la presunción de que el género del mundo animal está mucho más cerca del entretenimiento que de la divulgación y la educación. Dichas producciones son comúnmente creadas bajo producciones cuidadosas y espectaculares, apoyadas en vistosos efectos especiales y comúnmente presentada por personajes reconocidos como Sir David Attenborough. Todo este despliegue técnico no garantiza, sin embargo, que se logre cumplir con los objetivos mínimos de la divulgación (2006).

Tras una minuciosa investigación sobre una amplia muestra de programas del género, llegaron a la conclusión de que, por lo general, el documental del mundo animal incluye mucho espectáculo y muy poca divulgación, ya que debido a sus imperativos económicos de rentabilidad, limita la capacidad de comunicar adecuadamente el método y los conceptos puntuales de la ciencia. Adicionalmente, no basta con las cuidadas producciones, los expertos presentadores y las locaciones remotas, ya que la construcción argumental acostumbra ser determinista, positivista y centrada en el drama antropomorfizado del mundo animal (2006).

En conclusión, los investigadores terminan dudando de si las buenas intenciones de los creadores de los documentales sobre la vida animal, terminan por realizar o no una contribución para acrecentar la información y ofrecer herramientas a diferentes segmentos de la sociedad, para afrontar los retos en materia de conservación del medio ambiente y la fauna y los riesgos de no atender el estado de cosas prevaleciente (2006).

Otro análisis relativo a las características de los documentales sobre el mundo animal, referido en específico a la programación del Discovery Channel fue realizado por David Pierson (*Journal of Popular Culture*, 2005) quien realizó una investigación tendiente a conocer las representaciones que sobre la vida de los animales se construyen en los documentales que la empresa exhibe en televisión⁵⁷.

La intención principal de la investigación era analizar el discurso argumental con base en cuatro categorías de estudio: naturaleza y género, antropomorfismo, naturaleza y estructura social, y construcciones sobre la naturaleza. El estudio partió de la preocupación del autor sobre los

⁵⁷ El estudio de David Pierson tomó como objeto de estudio una semana de programación del horario estelar del canal entre las 20 y las 23:00 de julio de 1998.

malentendidos comunes que se producen cuando a la observación de la vida animal se le pretende dar formas de socialización afines a las conductas del ser humano. A tal respecto afirma Margaret King en el texto de Pierson (2005 p.699):

This (same) impulse leads people to perceive nature in human terms: how animals "enjoy" family life and reproduce how younger animals "learn" a particular trade and learn to survive in a competitive wilderness.... We set standards and values and use the "human template of character" to evaluate "animal intelligence, beauty and virtue, diligence and playfulness, virtue and vice, suffering and reward, community and perdition, birth and death.

Los resultados de la investigación arrojaron información de gran interés. En cuanto al análisis de género, se encontró que comúnmente se reproducen los ideales de la madre que sacrifica su vida en aras de sus hijos y de la función de las hembras cuyo destino entraña convertirse en madres, proteger a sus vástagos y cuidar a toda costa la integración de la familia. Del mismo modo, en los machos se sublima la idea prevaleciente de que son combativos, competitivos, lejanos del proceso de la crianza y que para obtener una hembra deberán pelear con otros machos (2005).

En cuanto a la antropomorfización de los personajes, es común encontrar en los documentales de Discovery Channel, una forma de organización social entre los animales en la que están presentes las preocupaciones, cuestionamientos y valores morales propios de la socialización humana. Cita como ejemplo un documental sobre los babuinos en el que el narrador efectúa juicios morales en los que los equipara con criminales que destruyen las cosechas locales y que cuando carecen de alimentos mendigan en las calles para robar entre la basura y molestar a los turistas (2005).

En lo que refiere a la naturaleza y la estructura social, la investigación arrojó que es común que a las manadas se les asigne una estratificación y organización en la que los machos dominantes compiten por el poder y los privilegios, tal y como sucede en un sistema económico capitalista⁵⁸. De la misma forma se emplean discursos que presumen que la evolución y extinción de las especies están primariamente influidas por el azar y la suerte (2006).

⁵⁸ El tema de la competencia suele sublimarse en muchos documentales sobre el mundo animal, situación que si bien no es ajena a lo que sucede en la naturaleza, suele asociarse, a partir de la antropomorfización, a esquemas de competitividad y manipulación propios, por ejemplo, del ámbito empresarial.

Por su parte, en lo referido a las concepciones sociales sobre la naturaleza encontró tres formas de calificarla, ya sea como un campo de control y dominio humano, o bien como un patrimonio amenazado, o también como un espacio sagrado ataviado con poderes morales y espirituales propios. Para tal efecto ejemplifica la muerte de los osos jóvenes que no logran reunir alimento suficiente para el invierno, especificando que sus cadáveres regresan a nutrir el espíritu de las montañas, en una declaración que contradice los elementos de la ciencia planteados a lo largo del documental, generando en el público dudas sobre los límites entre la ciencia y la religiosidad (2005).

Con relación a los mismos documentales del Discovery Channel está el trabajo de tesis sobre etnocentrismo de Analía González del Tecnológico de Monterrey (2002), quién analizó el discurso de once documentales de diferentes series en el horario estelar del mencionado canal entre agosto y septiembre del 2002.

Los resultados de la investigación de González, que si bien provienen de una muestra pequeña y por tanto no significativa de la oferta disponible en el canal, arrojaron datos que le permiten inferir que está presente un punto de vista etnocéntrico de la ciencia y la tecnología, a la que se asume como patrimonio, aportación y legado exclusivo de las naciones occidentales desarrolladas. La conclusión la establece a partir de la comunicación que se transmite a través de las palabras, los personajes, los rasgos del canal, las características de los presentadores y del tratamiento de los temas (González, 2002).

Finalmente, una última investigación relevante sobre la divulgación en televisión es la realizada por Marilee Long y Jocelyn Steinke (PUST, 1996) en la que analizan las imágenes de la ciencia y de los científicos que están presentes en los programas infantiles de divulgación en Estados Unidos. Para tal efecto, tomaron como muestra cuatro programas de reconocida calidad y alta popularidad. *Mr. Wizard's World*, *Beakman's World*, *Bill Nye The Science Guy* y *Newton's Apple*, producidos respectivamente por *Nickelodeon*, *CBS*, *Buena Vista Television* y *PBS*. La muestra consistió en cinco episodios de cada programa, a fin de contar con veinte programas como muestra de análisis (Long & Steinke, 1996).

A partir de los resultados de la investigación sobre los veinte programas muestreados, los

autores definieron una serie de imágenes recurrentes que aparecen en mayor o menor medida. mismas que se enlistan a continuación (Long & Steinke, 1996):

- La ciencia como mágica o misteriosa
- La ciencia como peligrosa
- La ciencia como verdad
- La ciencia como método para la solución de problemas
- La ciencia como algo divertido
- La ciencia como parte de la vida diaria
- La ciencia es para todos
- La ciencia como omnisciente y todo-poderosa
- Los científicos como una élite privilegiada
- Los científicos como excéntricos y antisociales

En términos de jerarquización, los resultados de la investigación mostraron que las imágenes de la ciencia como divertida, parte de la vida diaria, para todos y como verdad fueron evidentes y recurrentes. En lo que refiere a la imagen de los científicos, suelen caracterizarse como excéntricos y antisociales. Baste para eso recordar la imagen un tanto cuanto desquiciada de Beakman (Long & Steinke, 2006).

Lo que no está presente es la visión del científico como maligno, perjudicial y violento, asunto que podría parecer obvio, ya que se trata de programas que buscan divulgar y atraer el interés por la ciencia. Esto marca una clara diferencia con la recurrente visión del científico desquiciado presente en la ciencia ficción, especialmente en su versión cinematográfica y en múltiples dibujos animados (Long & Steinke, 1996).

Más allá del análisis sobre las imágenes de la ciencia, lo relevante de las conclusiones de Long y Steinke apuntan a la evidente importancia que tienen las series de divulgación para el público infantil, especialmente las que cuentan con las virtudes de los cuatro programas muestreados mismos que, en opinión de los autores, favorecen entre los televidentes una opinión favorable hacia la ciencia, un espíritu por el descubrimiento y un mayor interés por participar activamente en las actividades de las materias de ciencia que se llevan a cabo

dentro y fuera de los salones de clases. En el mismo sentido, resulta también posible, según lo que arroja la investigación, que la afición y el interés por los programas de divulgación podrá afianzarse mejor en el televidente, cuando la exposición a dichos productos inicia en la niñez, pudiendo incluso despertar futuras vocaciones científicas entre los niños y adolescentes (Long & Steinke, 1996).

Del mismo modo, los autores advierten también sobre áreas de oportunidad en la divulgación para niños, entre las que destacan la de no promover el estereotipo del científico como antisocial y excéntrico, ya que ni es una característica general, ni tampoco ayuda en nada a percibir a las comunidades científicas como parte integrante, y no ajena, de la sociedad a la que sirve (Long & Steinke, 1996).

Finalmente, otra asignatura pendiente en los programas es la de la visión determinista de mostrar a la ciencia como verdad indiscutible, que ofrece a la sociedad respuestas contundentes, acabadas e inapelables. Esta visión además de parcial e incompleta, tema ya largamente discutido, tiene la posibilidad de inhibir la propia imaginación y la postura crítica de los televidentes, quienes parecen deber asumir que las respuestas están ya dadas en definitivo por las mentes iluminada de los científicos (Long & Steinke, 1996).

A manera de resumen, en las investigaciones relatadas persiste la convicción de la utilidad de la divulgación televisiva de la ciencia. Del mismo modo, el balance entre sus virtudes y defectos es positivo; sin embargo, las recomendaciones y advertencias que ofrecen son más que pertinentes, dado que a pesar de las intencionalidades de los divulgadores por mostrar los avances y los métodos de la ciencia, los mensajes pueden estarse comunicándose de forma incompleta, distorsionada y en algunos casos incorrecta, influidos por las complejidades que el medio plantea y por la intencionalidad publicitaria e ideológica de quienes las producen y/o las transmiten.

7. Las formas argumentativas de la divulgación en televisión

Dentro de las formas audiovisuales de divulgación científica, el documental es el que se utiliza con mayor frecuencia en diversos espacios específicos, entre los que destacan: la proyección en televisión pública o privada, abierta o restringida; el apoyo didáctico al proceso de enseñanza aprendizaje presencial y a distancia, en niveles básico, medio y superior; y la comercialización directa al público en formato de video o DVD, a través de puestos de periódico.

centros comerciales y centros de video.

Bienvenido León (1999), transcribe la definición establecida por la *World Union of Documentary* de 1948, en la que se define al documental de divulgación científica de la siguiente forma:

Un documental de divulgación científica es todo método de registrar cualquier aspecto de la realidad, interpretado bien por la filmación de hechos o por la reconstrucción veraz y justificable, para apelar a la razón o a la emoción, con el propósito de estimular el deseo y ampliar el conocimiento y la comprensión humanos, dando a conocer determinados conocimientos tornados de la ciencia, de una forma capaz de interesar y resultar comprensible para el público no experto.

Al analizar la fecha en la que dicha definición fue esgrimida, resulta lógico que se utilicen sin cuestionar, términos como “reconstrucción veraz y justificable” como un atributo de la ciencia de mostrar “la verdad”. Es claro que con el paso de los años y con todo el camino andado en los estudios sociales de la ciencia, dicha apuesta parezca ahora muy cuestionable, sin embargo, las televisoras y muchos de los documentalistas difícilmente podrían estar enterados e interesados en dichos estudios.

Al documental de investigación científica es posible abordarlo desde diferentes perspectivas, siendo las principales: formatos, categorías, líneas temáticas, formas narrativas, estilos dramáticos y técnicas argumentativas.

En una primera clasificación relacionada con las características de construcción del documental, es posible encontrar tres diferentes formatos (EPSIP, 1997):

- a. Documental clásico.- Es el formato de mayor utilización en el que se combinan la explicación del narrador, las entrevistas a expertos, los apoyos visuales, la utilización de analogías y metáforas en apoyo a la explicación, y una trama argumental clara en la que se presenta el problema, se habla del proceso para resolverlo y se presentan las soluciones
- b. Documental en acción. – En éste formato, el narrador sigue al personaje(s) principal (es) en el momento que está sucediendo determinada acción, para así poder explicar lo que sucede. Ejemplos de utilización es la de seguir a un paciente a lo largo de un tratamiento médico, acompañar a los expertos que esperan la erupción de un volcán, o

seguir las explicaciones de los expertos mientras monitorean un eclipse.

- c. Documental híbrido.- Es el formato más popular y de utilización creciente, el cual hace uso de la dramatización, los efectos especiales, la utilización de tramas atractivas que son combinadas con la presentación de los hechos científicos. El formato es muy popular, pero enfrenta el problema de que comúnmente el espectador termina confundido al no saber discernir entre las dramatizaciones producto de la imaginación y los hechos científicos puntuales. Es el formato que más utiliza actualmente la empresa *Discovery Networks*.

Con relación a las categorías básicas a partir de las cuales se elabora el discurso del documental, Bill Nichols (1991), establece cuatro categorías básicas:

- a. Expositivo.- Las imágenes proporcionan la información principal, pero un narrador, generalmente no visible completa la información a fin de ayudar a que el espectador construya la representación y la interpretación de dichas imágenes. La construcción básica parte de presentar un problema, analizarlo y finalmente resolverlo. Este formato es común en las producciones del National Geographic y Discovery Channel (1991).
- b. Observación.- Formato en el que la cámara se mantiene oculta buscando registrar lo que sucede en la "realidad", sin intervención visible activa o pasiva, por parte del documentalista. Este formato empleado en lo que se llamó "cine directo", es empleado en investigaciones científicas y sociológicas que pretenden transcribir "trozos de realidad" íntegros, sin que medie intervención alguna que contamine lo observado, es decir, pretende ser una prolongación directa del ojo del investigador, lo cual no necesariamente sucede, ya que el documentalista puede influir al tomar decisiones sobre el lugar exacto en donde se pone la cámara, en qué hora del día se hace, en qué evento específico, etc. (1991). Es posible encontrar este formato en la investigación académica, pero muy difícilmente en la divulgación en medios ya que el formato no favorece la presentación de obstáculos, ni conflicto, y sin conflicto no hay interés (León, 1999). De tal forma, cuando se usa para la divulgación se hacen las ediciones necesarias para que pueda plantearse un problema y al final establecer una solución, y

por tanto, lo que el espectador observa no es la "realidad" sino la interpretación de esta por parte del documentalista.

- c. Interactivo.- Formato que pretende registrar las reacciones de las personas ante la presencia de las cámaras. El documentalista con la cámara en la mano registra las imágenes y sonidos directos, siguiendo el problema o al personaje durante un lapso de tiempo, dando menor interés a un guión preestablecido y a las filmaciones en estudio. El cineasta busca ofrecer una edición "objetiva" usada únicamente para dar concreción y claridad al acontecimiento filmado. Desde luego que al integrarlo, el cineasta influye a partir de la edición, e imprimir su propio punto de vista y por ende dirige la reflexión del espectador. Después de la Segunda Guerra Mundial, fue un formato ampliamente transitado por los cineastas del "cinéma vérité" (Nichols, 1991). Este formato es muy utilizado en el documental antropológico o en el de la fauna, en el que la cámara sigue al sujeto o sujetos principales y registra las diferentes actividades que realiza durante el periodo de exposición.
- d. Reflexivo.- Este formato es el que se da con mayor frecuencia en la divulgación. Tiene sus orígenes en las teorías de Dziga Vertov⁵⁹ en la Unión Soviética en el periodo inmediato posterior a la Revolución Rusa. El papel, la intencionalidad y la ideología del cineasta forman parte del mismo documental, el cual se construye a partir de filmación directa, que el documentalista organiza y edita, de forma tal que el producto responda a una necesidad, generalmente establecida con anterioridad (1991). Vertov llama a esta forma de filmar "cine ojo" fragmentos de energía, según sus propias palabras que mediante el montaje, se acumula hasta formar un todo coherente y global

En el documental de divulgación están presentes con mayor frecuencia los documentales expositivo y reflexivo, mismos que se adaptan con mayor facilidad con los temas que presenta el documental científico: presentar de hechos científicos a partir de una serie de objetivos centrales; mostrar las aplicaciones de la tecnología y su impacto en el devenir humano; ofrecer las respuestas, certidumbres e incertidumbres de la ciencia ante las enfermedades, pandemias y

⁵⁹ Un ejemplo notable en este sentido está en la obra de Dziga Vertov: *El hombre con una cámara de cine*.

fenómenos naturales; alertar sobre los riesgos que la depredación del medio ambiente implican al equilibrio de la naturaleza y al futuro de la raza humana; y ofrecer un panorama sobre el futuro de la humanidad, a partir del desarrollo actual y posibilidades de la tecnociencia. Si bien hay similitudes en los objetivos comunes de la generalidad de los documentales de divulgación, hay una amplia variedad en cuanto a las formas en que los relatos y argumentos y relatos son contruidos y en la intencionalidad de los mensajes emitidos.

Independientemente de las diferentes líneas argumentales, León (1999) identifica diferentes formas narrativas que generalmente están presentes en la gran mayoría de los documentales de divulgación científica, y que forman parte de los requisitos de construcción documental. Dichas formas narrativas son:

- a. Construcción de relatos.- A partir de las tradiciones clásicas, los relatos pueden construirse de forma lineal en donde los hechos se describen siguiendo una secuencia a lo largo de la cual suceden diferentes acontecimientos, o bien a partir de una representación dramática en la que hay un inicio, un clímax y un desenlace final que se une por hilo narrativo que va atrapando y uniendo las piezas de rompecabezas desplegadas a lo largo del programa. Desde luego que el relato tiene un límite que no puede cruzar en la divulgación, el de distorsionar o falsear los hechos científicos que dan sentido y razón a la divulgación. en aras de la diversión y la dramatización (1999)
- b. Simplificación del contenido.- Los documentales exitosos de divulgación científica se destacan por su habilidad para simplificar contenidos complejos y abstractos y presentarlos de forma simple y atractiva, elemento importante en la traducción del lenguaje esotérico de la ciencia. Simplificar no significa sólo recortar contenidos, sino que involucra seleccionar lo relevante, facilitar lo complejo, adecuar las dimensiones de tiempo y espacio⁶⁰ y también muchas veces, suprimir las controversias.⁶¹ La

⁶⁰ En este contexto, el documental de divulgación tiene la necesidad de acortar los tiempos muy largos, alentar los que son muy rápidas, hacer más grandes las formas microscópicas y más pequeñas aquellas que son inconmensurables.

⁶¹ A pesar de que la inclusión de controversias resulta fundamental para que un documental ofrezca a los televidentes los dos lados de la moneda de cualquier imagen de la ciencia y la tecnología que se pretenda plantear, también es cierto que la incorporación de las opiniones divergentes hace más compleja la construcción argumental.

simplificación debe atender a un criterio cuidadoso en el que se determine las ideas y la secuenciación necesarias para transmitir el aspecto central deseado por el divulgador. Si no hay cuidado en la construcción argumental, la simplificación ofrecerá una comunicación incompleta. Simplificar puede verse desde dos diferentes lados de la moneda. Desde una perspectiva que considera a la simplificación como una pérdida, la socióloga Dorothy Nelkin (1990) establece que los divulgadores simplifican por creer que es la única forma de que el público entienda y por responder a las presiones de la televisión, cuyo formato e interés particular que favorece "ráfagas" de contenido en imagen, sin lugar para la explicación profunda. Desde la otra trinchera, un divulgador de gran renombre como David Attenborough (León, 1999) establece una postura más adecuada, al afirmar que es un error el querer incorporar muchas ideas complejas en un documental, dado que por las características del medio, resulta necesario establecer con precisión, claridad y sencillez un par, o unas cuantas ideas principales

- c. Personificación y planteamientos antropomórficos.- El documental descriptivo que registra lo que aparece delante de la cámara, tiene pocas posibilidades de mantener el interés del público durante periodos prolongados de observación, por lo cual el interés dramático requiere centrarse en un personaje o un grupo de ellos, mismo que puede ser un humano, un animal y hasta un microorganismo. La selección es prácticamente inevitable al construir una historia. Aún en los documentales que pretenden mostrar grandes conglomerados, la trama tiene que descansar en personajes específicos, a partir de los cuales se teje el hilo conductor del argumento. Para algunos divulgadores, el antropomorfismo resulta muchas veces indispensable e inevitable, ya que favorece la construcción de guiones amenos y el paralelismo acentúa el interés y la comprensión del espectador, especialmente en la divulgación dirigida hacia niños. Para otros, resta seriedad al producto al presentar esquemas narrativos falsos que no reflejan en absoluto al mundo natural. De tal forma, una de las técnicas más utilizadas en la divulgación es la de construir actitudes humanas a seres que en realidad no poseen dichas características (León, 1999). Pueden encontrarse un sinfín de ejemplos en los

documentales de la casa Disney, en los de Jacques Cousteau o en los del National Geographic. en los que a los animales se les asignan a formas de socialización privativas de los seres humanos, e incluso hablan nuestro propio lenguaje.

- d. Elementos de entretenimiento.- La estructura dramática de muchos de los documentales de divulgación de mayor éxito involucra la construcción de elementos narrativos lúdicos, entretenidos, divertidos o de suspenso, en los que los sucesos se van presentando de la misma forma que las series policíacas o de suspenso, situación que mantiene al espectador altamente motivado e interesado. Lo que no puede olvidarse jamás es que divulgar no significa hacer trivial e insulso el contenido, ni convertir el tema científico en un elegante pero mentiroso adorno, divulgar es integrar conocimientos con toda la complejidad que esto involucra y que ya ha sido analizada previamente (1999).

Elementos de conflicto y suspense.- Es muy común en los documentales. seguir una estructura dramática en la que los personajes se enfrentan ante diferentes clases de conflictos a lo largo de la trama. Incluso al revisar las formas de expresión de los programas noticiosos, generalmente se construyen a partir de conflictos entre individuos particulares, grupos sociales o estados nacionales y los desenlaces vienen dados cuando se logran resolver las controversias.

En cuanto a las técnicas dramáticas, es importante recordar que son un elemento fundamental que ha estado presente desde los inicios de la televisión. En las telenovelas, en las series, en los programas de variedades y en los informativos, la trama televisiva está acostumbrada a potenciar los elementos comunicativos propios del drama. Llevado al extremo, críticos de la televisión encuentran la sobre utilización del drama como uno de los elementos más negativos del lenguaje televisivo ya que termina impidiendo el flujo de ideas (1999).

Desde los primeros años del documental científico producido para cine y después para televisión, quedó claro que la inclusión de una trama argumental con fuertes contenidos de drama y suspenso, mantendría al espectador interesado y motivado en la historia. Lo que no siempre queda bien claro es qué tanto se centra el interés y la atención en la construcción dramática y qué tanto en el contenido científico. De cualquier forma, el drama está presente en los documentales de

divulgación que han dejado más satisfechos a los científicos,⁶² resultado además exitosos en términos financieros, y apreciados por el público.

Las formas retóricas se utilizan para argumentar las ideas que se ofrecen al televidente. con la intención de convencerlo y persuadirlo para aceptar un mensaje expresado en el documental. Por lo general, la comunicación entre el divulgador de la ciencia y el público no está establecida, por lo cual es necesario atraer su atención. Para Perelman, la retórica es importante por:

El hecho de que alguien intente convencer racionalmente a los demás supone una cierta dificultad por parte del sujeto enunciador, ya que reconoce no estar en posesión de una verdad absoluta e incuestionable. La argumentación sólo sería innecesaria en caso de verdades evidentes en sí mismas, pero adquiere sentido cuando se trabaja en los terrenos de lo creíble, plausible y probable (1989)

La relación que se establece entre el documentalista y el público se da, según la retórica clásica, de tres formas diferentes (León, 1991):

- a. Judicial, en la que el enunciador argumenta hechos a fin de que el receptor – espectador juzgue y tome una decisión sobre los argumentos escuchados
- b. Deliberador, en el que el enunciador se dirige al espectador para darle consejos que lo conduzcan a tomar una decisión
- c. Epidíctico que se centra en asuntos ciertos sobre los que no se exige que el espectador juzgue, sino que busca interesarlo y agradarlo

En términos generales, los documentales de divulgación son epidícticos en su forma de argumentación, sin embargo, y a pesar de la creencia arraigada y de las afirmaciones de muchos divulgadores, el concepto de "verdad científica" es claramente discutible, tal y como se ha establecido en el capítulo anterior. En algunos programas de divulgación, en especial, aquellos dedicados a la salud humana, el argumento retórico se construye regularmente a partir de un formato deliberador, mientras que la argumentación judicial no se utiliza pues las decisiones están dadas previamente. La forma común en que los científicos validan sus aportaciones científicas ante

⁶² A manera de ejemplos, la famosa y multipremiada serie *Horizon* de la BBC o los documentales de David Attenborough y Jacques Cousteau, utilizan de manera frecuente técnicas dramáticas en apoyo a la construcción del relato divulgativo.

sus pares es la demostración⁶³, misma que se expresa en términos difíciles de comprender por el público no especializado que requiere de una traducción que utiliza el divulgador no sólo para exponer y comunicar sino también para persuadir y convencer.⁶⁴

La retórica epidíctica busca convencer a partir de la argumentación, apoyada en un par de herramientas retóricas fundamentales: el ejemplo y el argumento. El ejemplo es un “trozo” audiovisual que se utiliza recurrentemente en la divulgación mostrando hechos históricos o situaciones que se presentan frente a la cámara, como elementos inductivo del discurso argumentativo de persuasión y convencimiento. Por su parte, el argumento es una comprobación retórica deductiva, basada en los hechos, racional, traducida a un lenguaje exotérico y sustentado en lo verosímil de su planteamiento y no en la cantidad de ejemplificaciones mostradas. Ambas herramientas son fundamentales para lograr la demostración retórica a la que apela la divulgación, como alternativa a la demostración científica inaccesible para el público no especialista (León, 1991).

Además de la argumentación expresada en la intervención directa o la voz en *off* del presentador, se utilizan intervenciones de expertos, especialistas e incluso público en general que buscan casi siempre validar y muy pocas veces confrontar el argumento que se transmite al espectador. Las intervenciones del presentador o de la voz en *off* tienen como función construir el vínculo e hilo conductor entre las imágenes y las opiniones presentadas, a fin de dar la solidez requerida para que el argumento persuada y logre convencer.

De la misma forma, el poder de la imagen, tema ya analizado en las secciones anteriores, es junto con el argumento, el elemento fundamental del discurso divulgativo en televisión discurso que busca ser atractivo, rico y variado en términos tanto de contenido como de lenguaje audiovisual – ángulos, planos, efectos y movimientos – y capaz de atraer el interés del público,

⁶³ Entendido como una forma de razonamiento y cálculo, expresado en un lenguaje esotérico y basado en reglas previamente determinadas, que en esencia no justifican brindar espacio a la intuición y la utilización del sentido común (León, 1991).

⁶⁴ Es necesario aclarar que persuadir y convencer no son sinónimos. Para García Noblejas (León, 1991) la persuasión pretende a partir de la argumentación, que el receptor – espectador realice una acción específica; mientras que la convicción además de orientar a una acción, previamente influye en su sistema de actitudes y valores a fin de reforzarlo, o en su caso modificarlo. el espectador lleva a cabo acciones determinadas.

para lo cual viene bien apoyarse en dramatizaciones, representaciones animadas de aspectos complejos, metáforas y analogías.

Asimismo, la música es otro elemento de importancia para acentuar el acercamiento dramático y narrativo con el espectador. En el caso de documentales sobre la naturaleza o del espacio, los fondos musicales son imprescindible apoyo a los sonidos propios del ambiente, ya que permiten enfatizar los sentimientos que el divulgador pretende transmitir y construir adecuadamente la textura dramática que el documentalista pretende.

8. Los formatos de los programas de divulgación de la ciencia en televisión

Es importante tener en cuenta que el documental no es la única forma de divulgación científica en televisión. Existen otros formatos de programa que si bien no son tan populares ni tan recurridos como el documental, son también utilizados para dar a conocer los avances y las preocupaciones sobre la ciencia y la tecnología. En términos generales, los diferentes formatos para divulgación televisiva se clasifican de la siguiente forma:

- a. Documental científico.- Se refiere a aquel formato en el que se presentan avances en diversos campos de la ciencia y la tecnología, con la intención de mostrar no sólo el descubrimiento o aplicación creada, sino el quehacer de sus creadores y la importancia de tal acontecimiento en la cotidianeidad del espectador. Al igual que la misma creación científica, dichos documentales no son reflejos transparentes en términos sociológicos, sino construcciones argumentales en las que se utilizan las imágenes para crear historias que puedan ser atractivas para el público. Incluso es común que la trama de relaciones y conflictos entre los grupos humanos. Excelentes ejemplos sobre el tema son las series *Cosmos* de Carl Sagan ó *Nova* de PBS
- b. Documental centrado en el ciudadano.- Se refiere a un tipo de documental que ha alcanzado una enorme difusión y popularidad, ya que está centrado en mostrar al televidente una serie de consejos, riesgos, oportunidades y peligros que su cotidianeidad les entraña y las alternativas que desde la ciencia y la tecnología se ofrecen a fin de alcanzar mejores condiciones de vida. Los temas más recurrentes al

respecto son salud, medio ambiente, genética y tecnología. Al respecto resultan ejemplos claros de ésta temática *A tu salud* de Discovery Home & Health y *El Escarabajo verde* de TVE.

- c. Documental sobre la naturaleza y el mundo animal.- Se refiere a la presentación de escenarios naturales tales como selvas, mundo submarino, hielos perpetuos, subsuelo y desiertos, por mencionar sólo algunos ejemplos. En términos generales se hacen descripciones cuidadosas del clima, la flora, la fauna y los grupos humanos que viven en dichos entornos. Resulta común que se utilicen dichos documentales para explicar de manera cuidadosa las formas de interacción de algunas especies animales, inclusive y con el propósito de mantener el interés del público, no es extraño que a las especies animales se les incluyan características de antropomorfización para construir argumentos telenovelados más atractivos para el público (1999).
- d. Noticiero científico.- Se construye de la misma forma que cualquier programa noticioso general. Un presentador lee las noticias más relevantes, incluye reportajes, entrevistas grabadas y en vivo, estadísticas, permite la participación del público vía teléfono, encuestas o correo electrónico, y deja poco espacio para la opinión editorial o el debate. Generalmente el presentador no es un científico. Dos ejemplos al respecto los encontramos en los programas *In Vitro. Luz de la ciencia* de Canal Once, *Radio con Ciencia*⁶⁵ producido por CONACYT y transmitido por Tele Fórmula y *Discovery Magazine* de la cadena Discovery Networks.
- e. Noticiero Editorial.- Este tipo de programa combina la presentación de noticias, los reportajes, los debates, las discusiones y la participación del público. A diferencia del noticiero científico, el presentador es un científico o un conocedor del tema, quien se encarga de dirigir, alimentar y orientar el debate y la discusión; adicionalmente, favorece la aparición de opiniones diversas, en lugar de sólo presentar una postura que se asuma sin discusión. Ejemplos al respecto son los programas *Ciencia ¿Para qué?* de TVUNAM.

⁶⁵ Programa que se transmite de forma simultánea tanto por radio como por televisión.

conducido por René Drucker y *Redes de Televisión Española*, presentado por Eduardo Punset.

- f. Pedagógico.- Los programas se construyen de forma muy similar a la educación formal en las aulas. El presentado asume el rol de profesor y explica cuidadosa y reiteradamente algunos conceptos científicos. Suele apoyarse con algunas cápsulas documentales, gráficas o estadísticas. No es común que se les considere como divulgación, sin embargo en la presente investigación se incluyen debido a que si bien, programas como los de la cadena EDUSAT tienen una función específica de educación a distancia, frecuentemente se apoyan en fragmentos de documentales de la BBC y de Discovery Networks, por lo cual involucran formas mixtas y no únicamente las de una clase televisada. En muchas ocasiones es muy tenue la línea entre la divulgación científica televisiva y la educación a distancia.
- g. Mesa Redonda.- Modelo utilizado profusamente en décadas anteriores, tiene una muy débil presencia en la actualidad. Un grupo de expertos se reunía para charlar y debatir sobre un tema científico particular, bajo la guía de un moderador. El problema que generalmente ocurría es que los científicos poco se preocupaban por traducir el lenguaje esotérico que les es propio, por lo que el público se interesaba muy poco en seguir los programas, debido a una natural imposibilidad de comprensión de temas complejos.
- h. Animación.- Forma de divulgación orientada al público infantil que se construye a partir de las posibilidades de imaginación, recreación, ludismo y representación que los dibujos animados permiten. La construcción argumental involucra temas de ciencia, adecuados al nivel cognitivo de los televidentes, mismos que son explicados de forma didáctica y entretenida. Hay múltiples ejemplos exitosos al respecto, entre los que es posible destacar: *The Magic School Bus*, *Cyberchase*, *Eddie's Files*, todos de origen estadounidense. *Cro* producido por la BBC, y *Érase una vez la vida* producido por la televisión pública francesa, mismos que demostraron ser tan exitosos que siguen transmitiéndose a pesar de que dejaron de producirse hace varios años.

- i. Comedia. Este formato no documental se construye a partir de *gags*⁶⁶ humorísticos, a partir de los cuales se ofrece información científica precisa y cuidadosa. El éxito radica en que la información no se sacrifique en aras de la diversión. Generalmente, aunque no exclusivamente, está dirigida al público infantil y adolescente. Existen ejemplos de gran éxito que han sido apreciados por diferentes generaciones y que aún son transmitidos regularmente. Al respecto es posible citar: *Beakman's World*, *Animales Asombrosos*, *El Show de la ciencia* y *Zaboomafoo*

Para concluir este apartado, resulta interesante citar un ejemplo, en este caso de un documental híbrido que ha alcanzado un éxito comercial en su transmisión en más de 100 países alrededor del mundo. El programa se estrenó en el mes de mayo del 2005, en el canal Discovery Channel. El tema del documental *The last day on Earth*, producido por la BBC versa sobre el día final de la humanidad, sobre el cual se proponen cuatro diferentes finales para nuestra existencia. Además de un estupendo argumento cuya construcción dramática se apoya en los elementos básicos de un buen *thriller*, el documental utiliza las formas narrativas, así como las técnicas dramáticas y argumentativas arriba planteadas, conservando, desde luego, la esencia del hecho científico en cada uno de los cuatro desenlaces planteados, en los que se argumenta sobre las posibles formas en las que la tierra podría ser destruida.

No resulta extraño que los finales planteados involucran temas sobre los que el público tiene algún conocimiento e interés. Las cuatro versiones del Apocalipsis son: Una epidemia incontrolable de una mutación del SARS que atacó algunos países de Oriente en el 2004; el segundo final plantea el choque de un meteorito en contra de la faz del planeta Tierra; el tercero de ellos, una erupción volcánica provoca un Tsunami de proporciones gigantescas, cuyas devastadoras olas terminan con todo raso de civilización; finalmente, el cuarto argumento refiere a un fallido experimento con un macro-acelerador de partículas que genera una fuerza de reacción similar a la de un agujero negro, tragando a su paso hasta el último rastro de vida humana.

Es menester recordar que como parte del análisis a realizar en el siguiente capítulo se elaborará un modelo de análisis metodológico para cualquier producto televisivo audiovisual de

⁶⁶ Se refiere a bromas, parodias y sátiras.

divulgación de la ciencia en el cual se considerarán tanto las características de forma argumental que se han planteado en la presente sección, como el análisis que de la imagen de la tecnociencia ofrecen dichos productos en términos de idealización, contextualización y determinismo.

9. De la Paleotelevisión a la Post-Televisión

La televisión ha sufrido una profunda transformación desde su aparición masiva en los primeros años de la posguerra. Umberto Eco (1986) habla de una *Paleotelevisión* que era inocente, dirigida a todos los espectadores, y cuyo interés era divertir, mentir, entretener y hasta educar. Utilizaba los aplausos y las risas fingidas, como para sentirse viva. En cambio, en las últimas décadas del siglo XX surgió una *Neotelevisión* que ha multiplicado la oferta, pero que habla cada vez menos, exagera más, y lleva la violencia al límite; importa poco el público y mucho los anunciantes. Incluso al telespectador tampoco parece preocuparle demasiado lo que se dice, pues con el control remoto en la mano decide mirar ráfagas de imágenes sin observar nada en realidad. La *Neotelevisión* permite que cada quien pueda crearse su propio ritmo. “*En vez de mostrar la “verdad” acabó por convertirse ella misma en verdad*” (1986). Las historias completas ya no existen, sólo trozos de ellas. Al respecto afirma el mismo Eco:

La Neo TV ofrece decenas de programas hasta horas avanzadas de la madrugada. El apetito se abre comiendo...Ahora es posible pasarse cuarenta y ocho horas al día delante de la pantalla, de modo que ya no hay que estar en contacto con esa remota ficción que es el mundo exterior.(1986 p.221)

Del mismo modo, los años finales del milenio recién concluido presenciaron la llegada del *Internet*, artefacto mediático que si bien en sus inicios fue visto por muchos como un nuevo espacio de entretenimiento o como una simple enciclopedia virtual, se ha consolidado como un elemento central de la ahora llamada sociedad de la información.

Los medios masivos de comunicación han encontrado que pueden generarse transmisiones de radio, cine y televisión a través del *Internet*. Tal asunto que a simple vista parecería sólo una mejora tecnológica más, podría hacer caer en obsolescencia las formas de transmisión, los oligopolios, los horarios y señales fijas, los modos de comunicar unidireccionales, los esquemas de rentabilidad y hasta la restricción de señales.

Los tiempos que hoy se viven refieren a una tercera etapa, a la que Piscitelli (1998) llama la Post-Televisión o a la que Abruzzese y Miconi (2002) nombran "La televisión después de la televisión." La esencia a la que ambos términos refieren es la misma, el artefacto tecnológico, la industria, los participantes y los criterios de exclusividad y rentabilidad asociados a la televisión sufren ya y sufrirán cambios profundos a los que deberán adaptarse con prontitud si quieren mantenerse en control del enorme nicho de mercado que está en juego. La televisión dejará pronto de mirarse en casa y con una programación predeterminada, y podrá almacenarse en teléfonos celulares para que el espectador mire los programas que quiera, en los horarios que quiera, y también las veces que quiera. Una televisión verdaderamente a la carta.

Para defensores de los nuevos medios digitales como Nicholas Negroponte, los cambios en las formas de ver la televisión eran perceptibles desde la explosión del *Internet*, mismo que buscaría captar y mejorar muchas de las capacidades de la televisión tradicional. En el ya "lejano" 1995 afirmaba:

The six o' clock News not only can be delivered when you want it, but it also can be edited for you and randomly acceded by you. If you want an old Humprey Bogart movie at 8:17 p.m., the telephone company can provide it Eventually when you watch a baseball game, you will be able to do from any seat ... All of a sudden TV becomes a random access medium, more like a book or newspaper, browsable and changeable, no longer dependant on time or day, or the time required for delivery (1995 p.50).

La afirmación de Negroponte refiere a las posibilidades de romper con los horarios rígidos de las transmisiones televisivas. sin embargo hay mucho más detrás de las posibilidades que la post-televisión ofrecerá muy pronto.

Hablando de las nuevas tecnologías que se pueden utilizar junto con el televisor, existen ya en México los aparatos DVR (Digital Video Recorder) los cuales permiten grabar y almacenar los programas favoritos del televidente a fin de verlos en el horario que mejor le convenga. El funcionamiento básico es a partir de un disco duro de gran capacidad que permite acumular más de 200 horas de programación. Una versión más avanzada de la misma tecnología funciona ya en México, operada por Cablevisión, con el nombre de *TiVo*, el cuál permite búsquedas inteligentes de los programas favoritos que incluso evita grabarlo cuando el capítulo ya está en el disco duro. Adicionalmente, *TiVo* permite dejar en la memoria el nombre de un actor o de un tema y cada vez

que el buscador lo encuentre en la programación lo grabara. *TiVo* ofrece también servicios adicionales como transferir los programas a reproductores *iPod* o *Play Station*, a fin de mirar los programas en cualquier parte, así como usar dichos reproductores para modificar o cambiar las instrucciones de grabación a larga distancia. Finalmente, el sistema ofrece que todos los filmes que se adquieran a través de *Amazon*, poderosa empresa de venta a través de *Internet*, se transfieran directamente al reproductor, evitando costos de envío y tiempos de espera (TiVo, 2007).

Otra poderosa incorporación proviene de la *BBC* quien ha creado el portal de *Internet Create with the BBC*, con características interactivas, lúdicas y hasta pedagógicas que permiten al público componer música, grabar demos, publicar textos, mostrar sus talentos, crear documentales, videojuegos, compartir reportajes, tomas periodísticas inéditas y un sinnúmero de actividades más (BBC, 2007). Por su parte, la poderosa comercializadora británica de música *Virgin Records* en conjunción con diferentes empresas televisivas lanzaron al mercado, apenas en el 2006, un sistema a través del que se puede hacer llegar la programación de diferentes canales de televisión a teléfonos celulares, a fin de que el ciudadano pueda recibir sus programas favoritos para después mirarlos sin restricciones de tiempo y espacio (Manzini, 2006).

Otro adelanto tecnológico de enorme popularidad son los sitios de *Internet* en los que cualquier usuario puede subir videos de todo tipo para compartirlos con el resto de los usuarios. El más popular de dichos servicios es *YouTube*, sitio en el que los usuarios pueden compartir videos fácilmente y sobre todas las temáticas posibles. La duración de los videos que se permite subir no debe exceder de 10 minutos y no todos son originales, una gran parte de ellos refieren a programas de televisión, deportivos o espectáculos que tienen por lo general derechos de autor. Tal situación le ha generado a *YouTube* complejos litigios pendientes aún de resolución definitiva.

Un paso más adelante lo da *CurrentTV*, canal de televisión independiente por *Internet*, mismo que a diferencia de *YouTube*, los videos o *pods* que comparte el público en general son sometidos a criterios de calidad y además buscando que sean de interés general relacionados con noticias comentadas desde un punto de vista no oficialista, cultura, tecnología y música. *CurrentTV* ha alcanzado tanto éxito que ahora son compañías de televisión por cable o satélite como *Direc TV* o *Time Warner* las que han adquirido derechos para transmitir la señal de *CurrentTV*. Llama sin

embargo la atención que si bien el portal pregona una total independencia de los consorcios mediáticos, el soporte financiero a sus actividades proviene de socios como el ex vicepresidente de Estados Unidos Al Gore, y la poderosa empresa *Google*, una de las firmas de *Internet* más importantes del mundo con ingresos anuales multimillonarios y propietaria también de *YouTube*. La página de *CurrentTV* aclara también que el 25% de la programación se integra con los videos compartidos por el público y el resto es programado con base a las producciones de la empresa (Current TV, 2007).

Es claro que las incorporaciones tecnológicas son crecientes y cada día más versátiles. También es cierto que han multiplicado las posibilidades de acceso a los medios masivos para el público común. No debe olvidarse que muchas de las tomas que se repitieron de forma incesante en las pantallas de todo el mundo, relativas a eventos de enorme presencia mediática como los atentados terroristas a las Torres Gemelas, o a los trenes en Madrid y Londres, provenían de los teléfonos celulares y cámaras caseras de los ciudadanos que estaban inmersos en los sucesos. No sólo es sorprendente que casi cualquier ciudadano puede registrar un suceso de impacto global, sino especialmente que a través de su mismo teléfono puede hacerla llegar a un portal de *Internet*, casi al mismo tiempo de filmarla. Tal posibilidad habla por necesidad de un espacio mediático más democrático en lo que refiere al número de participantes y que escapa también a los posibles deseos de gobiernos y consorcios por matizar, orientar e incluso censurar ciertos acontecimientos.

De cualquier forma no hay que olvidar que la televisión ha sido a lo largo de su aún corta existencia el instrumento mediático audiovisual de la sociedad de masas, por lo cual resulta difícil de aceptar que haya llegado al final de su historia. En realidad lo que se presagia es una transformación que multiplicará las formas, espacios y caminos para mirarla, pero su capacidad de penetración, su habilidad creadora de mitos heredada del quehacer cinematográfico, su cobertura a prácticamente todos los hogares del planeta y la "pletórica fascinación" (Abruzzese y Miconi, 2002) que ha causado en los espectadores durante décadas, son activos que difícilmente podrán sustituirse. Si bien en su estado actual no goza de cabal salud, la televisión tiene todavía muchas batallas por dar.

Es indispensable recordar también que el acceso a *Internet*, si bien es exponencial en todo el planeta, dista mucho de ser universal, es más, la mayoría de los habitantes del planeta aún no tienen acceso a dicho medio y las condiciones actuales de distribución de la riqueza, resultantes del modelo económico mundial imperante, parecen caminar en sentido contrario a la presagiada carretera mundial del *Internet*. La carretera existe, pero no todos tienen vehículos para transitarla. Vale la pena aclarar también que si la televisión está en una seria crisis, ésta no puede achacarse únicamente a los cambios tecnológicos. Hay en el fondo también razones de orden cultural que alejan al televidente. Su otrora capacidad para fascinar al público se ha ido disolviendo. Cada vez se cuentan menos historias que aludan a la divulgación de los saberes, creaciones y quehaceres que nos hacen mejores humanos y cada vez se abusa más de lo frívolo, de lo efímero, de la violencia, de la degradación y de la burla. Eso, desgraciadamente, es lo que vende y lo que atrae. Las temáticas y los intereses que la televisión actual ofrece son el elemento central de su crisis y no las nuevas tecnologías de transmisión de las señales, que al final son simplemente medios y no fines.

Los nuevos formatos en *Internet* presagian al menos una mayor participación del espectador, tanto en la elección y hasta en la producción de materiales, para ser compartidos en la red sin el control ni la censura de los grandes consorcios mediáticos. Lo que no garantiza es que los contenidos sean mejores que los de la televisión actual. La capacidad de elección podrá ser mayor, pero si el abanico de opciones termina ofreciendo los mismos "pobres" contenidos, se habrán cambiado las formas pero no los fondos de la comunicación audiovisual. La post-televisión presagia un vigoroso cambio de envoltura, esperemos venga acompañada también de una mejor comunicación entre los hombres.

CAPÍTULO III. TELEVISIÓN Y DIVULGACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO

El presente capítulo se destinará al análisis de la relación específica que se establece entre la percepción que el público tiene de la ciencia y de las formas en las que ésta se divulga y las características específicas de la oferta televisiva abierta y restringida en la Ciudad de México, tanto desde el espectro global como de la que guarda relación con la divulgación tecno científica. Adicionalmente, se hará una recopilación histórica del ya largo andar de la televisión mexicana tanto abierta y restringida, como pública y privada. Dicha recopilación termina con una mirada a los competidores, las características y las perspectivas de tan poderoso medio en el momento actual, puesto que de sus protagonistas depende mucho el diagnóstico que permita aventurar las potencialidades que tiene la divulgación tecno científica para transitar en las avenidas del dial televisivo.

1. La percepción pública de la Ciencia y la Tecnología en México

Como parte de la difusión del quehacer de la ciencia y la tecnología en México, y en congruencia con la necesidad de contar con información pertinente, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2007), publicó en el año 2006, dentro del *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología en México*, un apéndice en el que se presentan los resultados de la encuesta: *Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología 2005*, realizada de manera conjunta con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), misma que se aplicó a 3.100 mexicanos mayores de 18 años, en 32 ciudades con población mayor a 100 mil habitantes, seleccionados todos de forma aleatoria. En cuanto al perfil de los encuestados es menester mencionar que el 48% fueron hombres y el 52% mujeres; el 79% de los mismos se encontraron en un rango de edad entre 18 y 49 años; y finalmente, el 69.3% de la totalidad de los encuestados contaban con estudios mínimos de educación secundaria o más, mientras que 27.7% contaban únicamente con educación primaria y el 3% restante manifestó no tener ninguna instrucción.

A continuación se presentan los puntos principales que resaltan en los significativos resultados obtenidos en la encuesta que se aplicó durante el último trimestre del año 2005 (CONACYT. 2007):

- El 39% de los encuestados indicaron estar amplia o medianamente interesados en la Ciencia y Tecnología (CYT), actividad que se ubicó en el tercer lugar en la preferencia de los temas de interés, debajo de los Deportes y la Cultura, y por encima de la Política, la Economía y las Finanzas
- En cuánto al nivel de información con el que cuentan con relación a dichos temas, la CYT ocupó también el tercer lugar con un 37.4% de los encuestados que contestaron contar con información amplia o muy amplia. Los dos temas que le precedieron fueron también Deportes y Cultura.
- En cuanto a los medios a través de los cuales se informan sobre CYT, el levantamiento arrojó que el 70% de los muestreados consideran a la televisión como el medio más importante para obtener información, dejando en segundo lugar a la radio con 48.5%, a la escuela que apenas alcanzó el tercer lugar con 45.7% y al *Internet* en cuarto lugar con 44.7%.⁶⁷
- En cuanto a los medios de comunicación que los encuestados recurrentemente acceden, el 95.2% manifestaron ser televidentes, de los cuales el 64% indicó que la ven entre 9 y 32 horas por semana.
- En cuanto al tipo de programas que prefieren ver en televisión, apenas 37% de los encuestados contestó ver programas sobre CYT, y además el 97% de éstos, reconocieron destinar cuando mucho una hora a la semana, para ver programas de divulgación televisiva.
- En cuanto a la percepción del grado de respeto que merecen las profesiones, los científicos ocuparon el tercer lugar con una calificación de 8.1 de 10 puntos posibles, solamente después de los profesores con 8.4 puntos y los médicos que obtuvieron el

⁶⁷ Cabe resaltar que la pregunta solicitaba que se acomodaran en orden de importancia los seis medios posibles (televisión, escuela, radio, *Internet*, periódicos y revistas científicas). Los porcentajes que se presentan incluyen a las tres primeras preferencias de cada encuestado.

primer lugar con 8.6 puntos. Conviene puntualizar que los deportistas alcanzaron casi la misma calificación que los científicos al obtener 8.0 puntos.

- Una respuesta interesante es la que se obtuvo sobre el grado de contenido científico de una serie de disciplinas diversas. Los encuestados ubicaron a la Medicina en primer lugar con un 91.7% de científicidad, seguidos de la Física, la Biología y las Matemáticas. Destaca sin embargo que para los encuestados tanto la Astrología como la Parapsicología tienen también importantes niveles de científicidad al alcanzar el 61.5% y 45.8% respectivamente.
- En cuanto al conocimiento de algunos conceptos y fenómenos tecnocientíficos básicos, la encuesta realizó veinte preguntas cerradas de conocimiento básico, mismas que contestaron todos los encuestados. En términos generales, los encuestados en promedio reprobaron la sección al obtener apenas un 55% de respuestas correctas. La pregunta que obtuvo mayor porcentaje de corrección fue la que refería a si fumar puede causar cáncer pulmonar a la que el 98.5% acertaron, mientras la que menor porcentaje de respuestas correctas obtuvo fue la que afirmaba que los antibióticos sirven para tratar enfermedades tanto bacterianas como virales, a la cual apenas el 16.8% de los encuestados la contestó correctamente.
- Adicionalmente, se realizaron un par de preguntas para medir, una, el nivel de conocimiento del método científico y otra, la comprensión de cálculo básico de probabilidad.⁶⁸ Al respecto la encuesta arrojó que el 67.4% de las personas contestaron adecuadamente la pregunta sobre probabilidad, mientras que únicamente el 38.7% respondieron adecuadamente la pregunta sobre el conocimiento del fenómeno científico.

⁶⁸ La pregunta sobre entendimiento de fenómenos científicos fue: ¿Cuál de las siguientes acciones es más eficaz para probar la efectividad de una medicina? Se presentan 4 opciones de respuestas. En cuanto a la comprensión del fenómeno probabilístico la pregunta fue la siguiente: Suponga que un doctor le dice a una pareja que sus patrones genéticos que indican que tiene una de cuatro posibilidades de tener un hijo con una enfermedad congénita. ¿Eso significa que la probabilidad es del? Se presentan 4 opciones de respuesta con diferentes porcentajes.

- Con base a los dos incisos anteriores se realizó un cruce de información, a partir de una tipología simple, que permitió establecer el grado de cultura científica⁶⁹ de cada uno de los encuestados. Al respecto los resultados arrojan que apenas el 8.9% de los encuestados resultaron estar bien informados y por tanto contar con una cultura científica suficiente: otro 26% resultó medianamente informado, mientras que el 61.5% restante tiene muy escasa información y por tanto deficiente e incompleta cultura científica.
- En cuanto al papel de la CYT en el desarrollo de México, se realizó una matriz de once preguntas sobre las expectativas de solución que el quehacer tecnocientífico podría aportar, en relación a una serie de problemas puntuales que afectan a los ciudadanos. La mayor expectativa de los encuestados es que la CYT ayudará a encontrar la cura a enfermedades como el SIDA y el cáncer, alcanzando una recurrencia de 97.2% en las respuestas, mientras que las dos afirmaciones con menor expectativa refieren una a que la CYT ayudará a erradicar la pobreza y la hambruna en el mundo; y otra a que la CYT puede resolver todos los problemas, alcanzando un 40.8% y 31.4% de recurrencia, respectivamente.
- Con relación a la responsabilidad ética de los científicos en el desarrollo nacional, se realizó también una matriz de siete preguntas específicas. La pregunta de mayor aceptación fue la de que el científico debe responsabilizarse de los usos buenos y malos que hace de sus propios descubrimientos, con una enorme recurrencia de 94.9% de las respuestas, mientras que la de menor frecuencia fue la de que afirmaba que debido a sus conocimientos, los científicos tienen un poder que los hace peligrosos, misma que alcanzó 55% de recurrencia.
- En cuanto a la relación entre la CYT y las tradiciones, las costumbres y la fe, se incluyó una matriz de siete afirmaciones heterogéneas relacionadas con tan complejos elementos, mismos que forman parte vital de las representaciones sociales y del saber

⁶⁹ La encuesta considera como parámetro para medir la cultura científica de una persona, tanto el vocabulario y el conocimiento que la persona tiene sobre conceptos científicos básicos; así como el nivel de comprensión de la metodología científica que se sigue y del los cálculo probabilístico básicos que se utilizan cotidianamente.

general de las personas. Al respecto la afirmación de mayor aceptación fue que a causa de la tradición y la religiosidad, confiamos mucho más en la fe que en la CYT, respuesta que tuvo una alta recurrencia del 83.3%. mientras que la de menor selección fue la de que algunos números tienen una carga propia de mala o buena suerte, afirmación que tuvo una aceptación del 41%. Destaca también una respuesta que afirma que la tecnología origina una forma de vivir artificial y deshumanizada la cual alcanzó una aceptación cercana al 60%

- Finalmente, se preguntó a los encuestados sobre los rubros en los que el gobierno está obligado a incrementar los presupuestos que asigna. Al respecto, la CYT ocupó el quinto lugar en la jerarquización de sus prioridades, detrás de las requeridas inversiones en disminución de la pobreza, preservación del medio ambiente y mejoras en los servicios de salud y educativos.

Las respuestas obtenidas merecen una reflexión profunda y cuidadosa, ya que son fundamentales para tener una imagen - perfectible y ampliable desde luego – no sólo sobre la cultura científica de los mexicanos, sino también sobre su percepción con relación a la importancia, quehaceres, virtudes y responsabilidades de la actividad científica y de la de sus creadores.

Ante tantos datos importantes es necesario establecer una serie de reflexiones al respecto, mismas que se buscarán cruzarse con aquellas que arroje el resultado integral de la investigación, a fin de contar con información significativa sobre el público, desde luego preliminar y siempre en proceso de construcción, pero relevante para ofrecer un diagnóstico más completo sobre el panorama general de la divulgación televisiva en la Ciudad de México.

En primer lugar, hablemos de las características generales del público, a partir de la información que arroja la encuesta. En general existe interés en la CYT, pero la cantidad de información disponible y la cultura científica de los encuestados demostró ser insuficiente. Del mismo modo, las herramientas cognitivas con las que cuentan dichos encuestados para alcanzar una mayor comprensión de los conceptos y la metodología propia de la ciencia, resultaron también ser insuficientes.

Una segunda reflexión refiere a los medios de comunicación utilizados para acceder a la información sobre CYT. Para tal propósito, las respuestas arrojaron una clara preferencia por la televisión, medio que la inmensa mayoría de los encuestados aceptaron ver regularmente. Destaca también que la escuela se encuentra hasta el tercer lugar como fuente de información científica, por debajo de la radio y de la citada televisión. Resulta necesaria puntualizar que si bien se comprobó el amplio acceso y exposición de la televisión, apenas la tercera parte de los encuestados la utilizan como medio para informarse sobre CYT, cifra que coincide con las primeras conclusiones, y permite fortalecer la afirmación de que sólo a la minoría del público le interesa informarse sobre los temas científicos y tecnológicos

La tercera reflexión pertinente refiere a la percepción que se tiene sobre la importancia de la CYT y de sus creadores. Al respecto, la imagen pública que los encuestados apreciaron fue en general positiva y significativa. Los científicos son considerados como profesionistas que merecen el mayor respeto, apenas por debajo de médicos y maestros; mientras que la actividad que realizan se considera fundamental para ofrecer a la ciudadanía un futuro más promisorio en oportunidades y con mejores y mayores expectativas en materia de salud pública. En cuanto a la percepción específica sobre los artefactos tecnológicos, la encuesta arrojó que más del 60% de los encuestados están de acuerdo o muy de acuerdo con la idea de que tarde o temprano los descubrimientos tecnológicos terminarán por destruir el planeta, apreciación que permite percibir una visión determinista del papel de la tecnología en el devenir humano.

Finalmente, se pueden hacer también reflexiones sobre la responsabilidad ética de la CYT y de los científicos mismos, ante los riesgos y carencias que presenta la dinámica social actual. A tal interrogante, los encuestados afirmaron mayoritariamente que los científicos son responsables de los usos buenos y malos que hace de sus descubrimientos e investigaciones, condicionando su libertad creativa a que ésta se dirija siempre hacia el fortalecimiento de los principios y valores éticos que dan sustento a los derechos fundamentales del hombre. Asimismo, los encuestados concluyeron que para cumplir su función social, la CYT debe contar con recursos presupuestales suficientes, y reconocieron que al día de hoy, las inversiones del gobierno son claramente deficitarias.

2. El desarrollo de la televisión abierta en México

México vivió a partir de 1910 un proceso de repliegue e introspección resultado de la irrupción de la guerra civil, que puso fin a la larga dictadura de Porfirio Díaz e inició el proceso de formación de un sistema político capaz de sustituir la figura del "caudillo" y por la de instituciones que tomaron el control político, económico, social y militar de la nación.

De tal forma, México vivió las primeras décadas del siglo XX, mirando hacia adentro, alejado, despreocupado e imposibilitado del quehacer internacional. El México porfiriano que imaginaba el triunfo de la modernidad, la incorporación a nuevas y variadas tecnologías, y la inserción en el escenario mundial, terminó por hacerse trizas y desangrarse en la más prolongada, extensa y costosa, en todos sentidos, conflagración.

La Revolución Mexicana redescubrió la identidad nacional y sustentó un nacionalismo revolucionario que logró consolidarse a partir que se silenciaron las armas y se construyeron los proyectos que darían lugar al México que nuevamente apostaba por convertirse en moderno del brazo, no de un caudillo sino de un partido político de estado, artífice del control corporativo y clientelar, que si bien esfumó las aspiraciones democráticas, reconstruyó la gobernabilidad y terminó con la guerra.

El México de la segunda y tercera década del siglo XX fue gobernado con la mano fuerte de Obregón, Calles y Cárdenas, quienes tuvieron como prioridad el evitar la hambruna en el país, el apaciguar a quienes seguían sublevados, el aplastamiento de la oposición y, desde luego, el llevar a la práctica las demandas de los caudillos que murieron, pero cuyas demandas terminaron consideradas por el Congreso Constituyente de 1917. El reparto de tierras, la construcción de escuelas, las campañas masivas de alfabetización y vacunación y la cristalización de la rectoría económica del estado, fueron los principales motores que guiaron el devenir nacional.

El advenimiento de la Segunda Guerra Mundial implicó para México la obligación a mirar nuevamente hacia fuera, a insertarse a regañadientes en el escenario internacional. Tras la decisión de apoyar a la causa aliada en la conflagración bélica, el país recibió una oleada

modernizadora sin precedentes. Si bien México no representaría un actor fundamental en los campos de batalla, sí sería fundamental su posición geográfica y sus inmensas posibilidades para aportar los indispensables recursos materiales y humanos para mantener los enormes requerimientos de los países aliados en lo general, y de los Estados Unidos en lo particular.

De tal forma, México recibió apoyos enormes para la industrialización⁷⁰, para la producción masiva de excedentes agrícolas, para la producción petrolera y para que las expertas manos de los campesinos mexicanos partieran a trabajar al campo estadounidense, abriendo así la primera gran oleada de migrantes temporales y definitivos.

El impulso modernizador no se detuvo tras el fin de la guerra, por el contrario, el primer gobierno de la posguerra, que fue también el primer gobierno civil del México posrevolucionario, apostó por la modernización y por la expansión de las relaciones con los Estados Unidos. Entre dichas oportunidades de modernización aparecieron con más fuerza que nunca, las de los medios masivos de comunicación.

La radio y la cinematografía nacional eran ya industrias consolidadas y en expansión para la década de los cuarenta, pero tras el fin de la guerra, todos los ojos se volcaron en la consolidación y masificación de la televisión, la cual si bien había sido inventada ya décadas antes, aparecía ahora como el medio masivo de comunicación por excelencia, que parecía ser capaz de concentrar las virtudes de la radio y del cine, y ofrecerlas todas en la comodidad del hogar. La historia de la televisión mexicana está entonces, profundamente ligada tanto al proyecto modernizador emprendido a partir del sexenio de Alemán, como a los empresarios ya consolidados de la industria radiofónica y televisiva.

A continuación se establecerá un análisis sobre la trayectoria normatividad y participantes público y privados que conforman el espectro de la televisión abierta en la Ciudad de México.

a. Los inicios, la infraestructura y la normatividad

Si bien la televisión irrumpió en México hasta la década de los cincuenta, la experimentación tecnocientífica inició dos décadas antes a partir de las investigaciones de la

⁷⁰ Especialmente se apoyó la producción de acero, vidrio y cartón, materias primas fundamentales para la infraestructura bélica que el esfuerzo de guerra requería.

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica Eléctrica (ESIME). Los ingenieros Javier Stavoli y Miguel Fonseca adquieren un equipo de televisión y una antena transmisora y realizan una primera transmisión en 1931 (Sánchez de Armas, 1998).

Entre 1934 y 1946, el inventor Guillermo González Camarena, alumno distinguido de Stavoli en el ESIME, inició investigaciones para crear la primera cámara de televisión electrónica en nuestro país; seis años más tarde patentará un sistema de televisión tricromática, y finalmente en 1946 inaugurará y operará la primera estación experimental (Sánchez de Armas, 1998).

Mas allá de las investigaciones realizadas, la televisión era ya una realidad para el inicio de la década de los 40 y en México se discutía sobre el esquema de televisión que debería privilegiarse. Por un lado, se encontraba el esquema británico que se sustentaba en la televisión pública educativa estructurada a partir de la BBC, por el otro, el esquema estadounidense que se basaba en la inversión privada y las producciones comerciales, que será el modelo que se implantará en México. En 1948 tiene lugar el primer control remoto sobre actividades presidenciales alusivas al Informe de Gobierno y en el mismo año se transmite en circuito cerrado, un procedimiento jurídico, en el marco de la VII Asamblea de Cirujanos del Hospital Juárez (1998).

En 1960 y tras una década de existencia de la industria televisiva, se publica la primera y tardía Ley Federal de Radio y Televisión, que tenía como intención normar el régimen de concesiones a las televisoras comerciales y la vocación, al menos enunciativa, de la televisión como medio de interés público. En el mismo sentido, será hasta 1977 que se crea Radio, Televisión y Cinematografía (RTC), entidad responsable de la normatividad relativa a las características, compromisos, tiempos gubernamentales y contenidos que se presentan en la televisión. (1998).

Desde 1965 México comenzó a recibir señales de eventos deportivos transmitidos gracias a la señal del primer satélite comercial del mundo.⁷¹ A pesar de que México no contaba con dicha infraestructura, las señales satelitales eran recibidas en Estados Unidos y transmitidas a nuestro país a través de microondas.

⁷¹ *Early Bird* o Pájaro Madrugador propiedad de Estados Unidos de América.

El desarrollo de infraestructura satelital en México inició en 1981 en el gobierno de José López Portillo quien autorizó la adquisición de satélites propios para el país, dado que hasta ese entonces, los crecientes servicios se arrendaban a empresas estadounidenses. Se adquirieron dos satélites a la empresa Hughes Internacional Communications, con una inversión superior a los 100 millones de dólares, cifra de gran magnitud para un país en vías de desarrollo. Los satélites Morelos I y II fueron puestos en órbita en 1985, a bordo de los transbordadores Columbia y Atlantis. En el viaje que pondría en órbita al Morelos II formaría parte de la tripulación el astronauta mexicano Rodolfo Neri Vela. Una nueva generación de satélites mexicanos se pondría en órbita entre 1993 y 1994. Los Solidaridad I y Solidaridad II serían requeridos debido a la obsolescencia del Morelos I y a la saturación del Morelos II, resultante de la creciente demanda de servicios de comunicación vía satélite (1998).

En el año 2000, el Solidaridad I presentó fallas irreparables que lo hicieron dejar de funcionar. En 1995 el presidente Ernesto Zedillo logró la aprobación en el Congreso de una modificación constitucional que permitiría privatizar la entidad de telecomunicación satelital del estado mexicano. De tal forma nació la empresa Satélites Mexicanos S.A. (SATMEX) que se encarga de proveer comunicaciones satelitales, así como operar los satélites mexicanos (SATMEX, 2006).

Ante la pérdida del Solidaridad I se inició la adquisición de dos nuevos satélites de mayor alcance y rentabilidad. El Satmex 5 fue puesto en órbita en 1998 con una potencia diez veces superior a los Morelos y tres veces más que los Solidaridad. Finalmente, el más reciente es el Satmex 6, puesto en órbita en mayo del 2006, con una vida útil de 15 años y una cobertura capaz de dar servicio a todo el continente americano y cubrir con amplitud las enormes necesidades de servicios de *Internet*, telefonía celular, televisión, educación a distancia, redes gubernamentales y empresariales. Satmex 6 tiene una potencia 50% superior a su antecesor Satmex 5, mismos que junto con el Morelos II y el Solidaridad II constituye la flota satelital del país (2006).

Regresando a la normatividad jurídica, fue hasta el año de 2006 en que se aprobaron cambios a Ley Federal de Radio y Televisión y a la Ley Federal de Telecomunicaciones publicada desde 1960, cambios que desataron una intensa polémica tanto al interior del Congreso de la

Unión, como en el seno mismo de las entidades involucradas, en los centros de investigación comunicacional y también entre los profesionales de los medios de comunicación.

La iniciativa de ley se presentó para su primera discusión en noviembre del 2005 en la Cámara de Diputados. En congruencia con el trabajo legislativo consuetudinario, la iniciativa fue turnada a las Comisiones de Comunicaciones y de Radio y Televisión, integradas por legisladores de todos los partidos, mismas que atendieron y dictaminaron favorablemente la iniciativa, con una celeridad que para Raúl Trejo (2006) era sorprendentemente inusitada, especialmente si se consideraba que dos años antes se había presentado otra iniciativa¹² en el Senado, la cual fue largamente discutida, sin llegar a dictamen alguno.

El 1º de diciembre del 2005, se leyó una comunicación de la Junta de Coordinación Política de la Cámara de Diputados, firmada por los coordinadores de todas las fracciones parlamentarias, a fin de que la iniciativa se votara de inmediato, sin que mediara lectura en el pleno. De tal forma, la iniciativa fue aprobada por los 357 legisladores presentes en el quórum, sin que se presentara ninguna abstención ni voto en contra (Trejo, 2006)

La Ley fue turnada para su revisión, análisis y votación en la Cámara de Senadores. A partir de ese momento se generó una polémica y discusión pública de amplísimas proporciones entre legisladores, profesionales e investigadores de los medios, así como entre intelectuales y organizaciones civiles. Incluso algunos diputados que habían votado a favor unos días antes, comenzaron a alertar sobre los riesgos que las modificaciones involucraban (Trejo, 2006).

El aspecto central de la discusión radicaba en las modificaciones al artículo 28 de la Ley Federal de Radio y Televisión en el cual se permitía que las televisoras y radiodifusoras podían ofrecer servicios de transmisión de datos, telefonía e *Internet*, utilizando las mismas frecuencias que les habían sido asignadas, con la única responsabilidad de dar aviso a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y sin dejar claro si tendría que mediar el pago de alguna contraprestación, a cambio de los nuevos servicios ofrecidos. (Trejo, 2006).

En la investigación de Raúl Trejo, se establecen las implicaciones principales de dicha modificación (2006):

¹² Raúl Trejo establece que esa iniciativa previa buscaba acotar el poder de los grandes monopolios, quienes se opusieron a que se alcanzara un dictamen favorable.

- Los servicios adicionales se autorizarían sin que mediara concurso o licitación, a diferencia de la compleja normatividad y las onerosas cuotas para obtener concesiones, que deberían cumplir las empresas de telefonía y transmisión de datos que quisieran obtener una frecuencia
- La pertinencia del pago de una contraprestación y el monto de ésta, por concepto de los servicios adicionales que se ofrecerían, quedaba a discrecionalidad de la autoridad administrativa, y no establecido en la ley
- Las empresas interesadas en ofrecer los servicios mencionados y que no tuviesen concesiones autorizadas al momento de la aprobación de la ley, quedarían marginados de los beneficios que recibirían quienes ya tenían concesiones autorizadas, lo cual atenta contra el derecho de libre competencia
- Las estaciones de televisión y radio públicas, educativas y comunitarias, que la normatividad consideraba como permisionadas, quedaban excluidas de ofrecer los servicios de telecomunicación en cuestión

La Ley aprobada por los Diputados, generó entonces una enorme gama de inconformidades y opiniones contrapuestas. Un manifiesto de más de 100 profesionales de los medios e intelectuales, rechazaron la ley ya que consideraban que tenía un carácter mercantil en beneficio de los grandes consorcios mediáticos. Del mismo modo, 62 propietarios y concesionarios de estaciones de radio de Amplitud Modulada (AM) se manifestaron en contra, en virtud a que con la nueva ley veían imposibilitado su acceso a la Frecuencia Modulada (FM), la cual era en su opinión mucho más rentable que la AM (Trejo, 2006).

A las voces disidentes se unió la de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática que consideró altamente inequitativo el que la nueva Ley permitiera a las radiodifusoras y televisoras prestar servicios de telecomunicaciones, mientras que no posibilitaba a los concesionarios de servicios de telecomunicación, ofrecer servicios de televisión y radio (Trejo, 2006).

También demostraron su interés en el tema las televisoras y radiodifusoras públicas. Once TV, Canal 22, TV UNAM, Radio UNAM y Radio Educación, dedicaron importantes espacios a

cápsulas informativas y debates sobre la controvertida ley, haciendo énfasis en las implicaciones que tendría para la función social de los medios de comunicación públicos (Trejo, 2006).

De manera contraria, la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CIRT) elogió la Ley, al considerar que se adecuaba a las mejores prácticas internacionales y que era en esencia una legislación que no beneficiaba a ningún interés en particular (Trejo, 2006).

El 27 de marzo del 2006, las estaciones de radio públicas del Instituto Mexicano de la Radio (IMER), decidieron optar por una forma de resistencia civil creativa y original. Durante todo el día, cada una de las estaciones transmitió una sola pieza musical, con base en su carta de programación habitual. Cada estación repitió la pieza que seleccionó de forma incesantemente, sólo interrumpida por un mensaje que mencionaba que la falta de pluralidad sería tanto como estaciones que transmitieran siempre la misma canción (Trejo, 2006).

La Ley llegó entonces al Senado en medio de fuertes discusiones públicas, y en plena efervescencia de las campañas electorales para la presidencia del 2006. En el Senado, la discusión estuvo muy lejos de ser lo unánime y expedita que se presentó en la Cámara de Diputados. Legisladores de los tres partidos principales⁷³ manifestaron su abierta oposición a la Ley. En la discusión en Comisiones, la minuta de las modificaciones aprobada por los Diputados fue aprobada por únicamente dos votos de diferencia, en virtud al voto favorable de 11 Senadores y contrario de los otros 9 integrantes de dicha Comisión (Trejo, 2006).

Finalmente, el 30 de marzo del mismo 2006 se llevó a cabo la votación plenaria, la cual volvió a reflejar lo cerrado de la votación en Comisiones. En el escrutinio final 81 Senadores del Partido Revolucionario Institucional (PRI), Partido Acción Nacional (PAN), Partido Verde (PVEM) y dos sin partido votaron a favor de la Ley, mientras 40 Senadores votaron en contra, los 15 del Partido de la Revolución Democrática (PRD), 13 del PAN, 11 del PRI y uno sin partido votaron en contra. Adicionalmente 4 Senadores se abstuvieron (Trejo, 2006).

Independientemente de la controversia ya ampliamente mencionada, las reformas legales aprobadas que entraron en vigor en el año 2006, presagiaban la llegada de nuevos competidores y

⁷³ Los tres principales opositores en el Senado fueron Manuel Bartlett por el Partido Revolucionario Institucional (PRI), Javier Corral por el Partido Acción Nacional (PAN) y César Raúl Ojeda del Partido de la Revolución Democrática (PRD). (Trejo Delabre, 2006)

servían para el crecimiento en la gama de servicios que ofrecen ya los sistemas de televisión de paga que han entrado de lleno a la competencia en los servicios de telecomunicaciones.

La aprobación en el Congreso no acalló las críticas. Por el contrario éstas crecieron aún más, a tal grado que se hizo necesaria la intervención de la Suprema Corte de Justicia, ya que un grupo de Senadores que votaron en contra de la Ley, encabezados por Javier Corral del PAN y Manuel Bartlett del PRI, demandaron la inconstitucionalidad de la legislación. Tras meses de análisis y de escuchar a las partes involucradas, la Corte decidió dar marcha atrás en el mes de Junio del 2007, por considerar que los cambios son anticonstitucionales, especialmente en términos de libertad de competencia, dejando pendiente la asignatura de contar con una legislación suficiente y pertinente que mire por los intereses de toda la sociedad y no sólo por la de los grandes consorcios.

El ordenamiento jurídico actual, es entonces el mismo establecido desde 1960, lo cual demanda una nueva normatividad que deberá contemplar un esquema de pago de contraprestaciones suficiente y transparente, por concepto de las licitaciones otorgadas por el gobierno, así como una mayor diversidad y competencia, fortaleciendo también los muy necesarios y escasos espacios para la televisión pública, cultural y comunitaria.

A continuación se presentará una semblanza sobre la trayectoria de las señales de televisión abierta en la Ciudad de México, así como una primera aproximación a su cercanía o lejanía con la transmisión de programas de divulgación de la ciencia.

b. Grupo Televisa

Las dos primeras concesiones para operar canales de televisión privada y comercial se otorgan en 1949 y 1950 a los canales 4 (XHTV) y 5 (XHGC). La primera en beneficio de Rómulo O´Farril y la segunda a favor de Guillermo González Camarena. Un año después inicia transmisiones una tercera señal, la del canal 2 (XEWTV) propiedad de Emilio Azcárraga Vidaurreta. Finalmente, en 1955 se crea Telesistema Mexicano que integra los tres canales bajo el control de Azcárraga y O´Farril, con lo que la televisión quedará bajo el control de una empresa privada. A partir del mismo año, se iniciará la construcción de estaciones repetidoras, con la

intención de llevar la señal de los canales a todo el país. Adicionalmente, en 1956 comienza a utilizarse el *videotape*, artefacto que posibilita grabar los programas para transmitirlos posteriormente. lo cual elimina el riesgo continuo de los errores en las transmisiones en vivo (1998).

En el mismo año de 1956 inicia la producción y difusión de programas de educación a distancia en televisión con el proyecto Telesecundaria, a través del canal 5 y con repetidoras en ocho Estados de la República. Como resultado de los ambiciosos proyectos comerciales y de educación a distancia, la televisión demandaba de una cobertura amplia a lo largo y ancho del país. La compleja geografía complicó la instalación de la infraestructura, de cualquier modo, para el fin de la década de los sesenta se contaba ya con 65 estaciones terminales y 207 repetidoras que cubrían la mayoría del país. ofreciendo la señal de canal 2, el primero que alcanzó proyección nacional (Sánchez de Armas, 1998).

A partir de 1968 se inaugura un nuevo canal de televisión comercial y particular en la televisión abierta: Canal 8, propiedad de la empresa Fomento de Televisión S.A. y de Televisión Independiente de México, filial de Grupo Alfa (Sánchez de Armas, 1998).

En 1972, canal 8 se integrará a los canales 2, 4 y 5, para formar el poderoso consorcio Televisa, bajo la presidencia de Emilio Azcárraga Milmo (Sánchez de Armas, 1998). Desde el surgimiento de Televisa y hasta la actualidad, el consorcio ha consolidado su presencia continental representando hoy en día la empresa de televisión de habla hispana más grande de Hispanoamérica. En el caso de México, representa el más fuerte competidor de la televisión abierta privada, cubriendo un 71% de la audiencia total (Trejo, 2006).

Al día de hoy Televisa cuenta con 258 estaciones concesionadas, de las cuales 224 son propias y 34 son afiliadas. Canal 2 llega a 19.9 millones de hogares, lo cual representa una cobertura del 99% a nivel nacional, mientras que Canal 5 cubre el 91%, Canal 9 el 74.1% y Canal 4, cuya cobertura es exclusiva en la Ciudad de México y el área metropolitana. Los canales de Televisa integra su barra programática en los rubros de deportes, espectáculos, noticieros e infantil (Telesistema Mexicano, 2006).

La firma cuenta también con 14 estaciones locales que no sólo retransmiten la

programación creada en la Ciudad de México, sino que también producen su propia barra televisiva. Entre ellas destaca Televisa Monterrey y Televisa Guadalajara (Telesistema Mexicano, 2006).

El poderoso consorcio que dirige Emilio Azcárraga Jean no se limita a la televisión abierta, sino que encabeza también a las empresas Cablevisión y SKY, las mayores operadoras de televisión de paga en el país, las cuales cuentan con cerca de 1.7 millones de suscriptores. Adicionalmente produce y opera 24 canales de televisión de paga de diferentes formatos y géneros y exporta también programación a más de 50 países del mundo, especialmente telenovelas (Telesistema Mexicano, 2006).

Televisa posee también una enorme producción editorial de revistas sobre temas destinados primordialmente a espectáculos, deportes, moda y belleza, con una circulación anual de 145 millones de ejemplares en 20 países del mundo. Finalmente, el consorcio es propietario de tres equipos de fútbol en la primera división de México, del Estadio Azteca, de la productora y distribuidora Videocine y del portal de *Internet Esmas.com* (2006).

En cuanto refiere a la presencia de la divulgación de la ciencia en la oferta de programación de la más importante corporación privada de televisión abierta en nuestro país, ésta es casi inexistente en la Ciudad de México, ya que ofrecen únicamente tres programas que podrían considerarse como productos divulgativos, ambos transmitidos muy temprano los fines de semana, horarios que no son definitivamente los de mayor presencia del televidente. Los programas son *Crece jugando con Fisher Price*⁷⁴ y *Cuide su salud* en el que se ofrecen consejos y productos relacionados con el desarrollo de los niños y con la salud en general; y *Platicame* en el que para cada programa se elige un tema de salud, mismo que se desarrolla con la participación de diversos especialistas y bajo la conducción de un niño que funge como moderador de las emisiones.⁷⁵

⁷⁴ El hecho de que el programa no sólo ofrezca consejos y entrevistas con especialistas en los temas planteados, sino que también publicite los productos de la empresa que patrocina el programa, hace que la divulgación se confunda con el formato de *infomercial* o ventas por televisión. De cualquier forma puede mantenerse en la categoría de divulgación puesto que si bien se promocionan los productos, éstos no se venden directamente a través de la televisión.

⁷⁵ Para una mayor referencia sobre los programas citados, consultar la Tabla No. 9 de la presente investigación.

c. Televisión Azteca

En 1968 el gobierno federal otorgará una concesión que dará lugar al nacimiento de canal 13, propiedad de Corporación Mexicana de Radio y Televisión dirigida por Francisco Aguirre, propietario de la cadena de radiodifusoras Radio Centro (Sánchez de Armas, 1998). A partir de la década de los setenta y como parte del proceso de estatización de la economía emprendido por los gobiernos de Luis Echeverría y José López Portillo, la televisora pasará a formar parte de los activos del gobierno federal

Canal 13 será una televisora pública de programación variada, es decir no exclusivamente cultural o educativa, durante dicha década. A partir de 1983 se da una integración de los canales del gobierno federal, bajo el control del Instituto Mexicano de Televisión (IMEVISION), que tendrá bajo su estructura a los canales 13 y 22, además de algunos canales estatales, así como las productoras y redes de transmisión del estado. Dos años después se incorporará el canal 7, cuya señal alcanzará cobertura nacional (Sánchez de Armas, 1998).

En el marco del intenso programa privatizador del gobierno salinista, los canales públicos que controlaba IMEVISION, excepto Canal 22, serán desincorporados de las entidades del estado. Tras un complejo proceso de licitación, los canales serán adquiridos por Radio Televisora del Centro, empresa propiedad de Ricardo Salinas Pliego. La operación alcanzó un monto superior a los 650 millones de dólares e incluyó también salas cinematográficas y los estudios América. Tras la privatización, la empresa llevará el nombre de Televisión Azteca. (Sánchez de Armas, 1998).

El nuevo consorcio televisivo se convirtió desde su fundación en la única competencia para Televisa, en materia de televisión abierta privada. Al día de hoy, alcanza una cobertura del 28% de la audiencia nacional y cuenta con más de 100 estaciones locales, de las que 44 mezclan programación creada en la Ciudad de México con producción local. (Trejo, 2006), operando el Canal 7 con una cobertura nacional del 95% y Canal 13, que cubre el 97% del territorio del país. Para el año del 2005, Televisión Azteca produjo más de 8 mil horas de producción propia en el año 2005, en los rubros de entretenimiento, noticias, deportes y telenovelas (Televisión Azteca, 2006).

Adicionalmente, el consorcio de Televisión Azteca encabezado por Raúl Salinas Pliego,

encabeza a la empresa de comercialización de electrodomésticos Grupo Elektra, a las de telefonía Iusacell y Unefon y a las de servicios financieros Banco Azteca y Seguros Azteca (Televisión Azteca, 2006).

Al momento se mantiene en litigio la propiedad del Canal 40, resultado de la disputa judicial entablada entre Televisión Azteca y Javier Moreno Valle, primer propietario del canal. Debido a tal conflicto, el canal se mantuvo meses fuera del aire durante el año 2005. Mientras tanto, desde el año 2006 regresó al aire con el nombre de Proyecto 40, ofreciendo una programación cultural mixta y una imagen corporativa en la que no está claramente enunciada su relación con Televisión Azteca, incluso el canal tiene su propia página de *Internet* en la que publicita su programación. La única referencia concreta está en la página web de la televisora del Ajusco, en la que sí aparece el listado de programación de Proyecto 40. La trayectoria pasada y la oferta presente del canal será analizada en una de las siguientes secciones.

Adicionalmente, en tiempos recientes, la empresa se ha visto involucrada en otras disputas legales con la cadena NBC, la más reciente relacionada a la solicitud para que la cadena estadounidense interpuso para que no se renueve la licencia al Canal 54 KAZA TV de Los Ángeles, California que es operado por TV Azteca (Cardoso, 2006).

En cuanto a su relación con la divulgación de la ciencia, y dejando aparte la programación del Canal 40 en virtud de la ya referida disputa judicial, Televisión Azteca no ofrece un sólo programa divulgativo en ninguno de sus dos canales de proyección nacional.

d. OnceTV. Canal 11 del Instituto Politécnico Nacional

En 1959 aparecerá la primera televisora pública del país, gracias al impulso del Instituto Politécnico Nacional. La primera transmisión se dio desde el Casco de Santo Tomás bajo el apoyo y supervisión del Ing. Alejo Peralta, empresario y en ese entonces Director General del IPN. Las primeras transmisiones fueron clases de matemáticas y lenguas extranjeras, sin embargo muy pronto comenzó a distinguirse por producciones culturales propias (OnceTV, 2007).

Desde entonces, Once TV ha crecido de forma continua ofreciendo programación de extraordinaria calidad y acercando al público a las personalidades más importantes de la

educación la ciencia y la cultura. Además, ha cumplido cabalmente con los objetivos de una televisora pública al conformar una programación en la que existe una constante preocupación por la función social de los medios de comunicación, la cual queda patente en la barra infantil y familiar comprometidas con la no violencia, así como en la recuperación y valoración de las tradiciones, costumbres y festividades populares. Mención aparte merecen las producciones propias sobre ciencia, tecnología y naturaleza, las cuales destacan por su calidad y frescura, siendo casi el único canal de televisión abierta y de proyección nacional que se esfuerza en la creación constante de productos de divulgación. Once TV ofrece 19 series y programas nacionales y extranjeros que ocupan más del 17% de su barra de programación, y que guardan diferente nivel de proximidad con los objetivos implícitos de la divulgación tecno científica⁷⁶. También destaca en su programación la barra de noticieros, los programas de opinión política, las mesas de diálogo sobre temas de salud y sociedad, la barra de servicio comunitario y en general las diferentes series, documentales y transmisiones en las que se divulga lo mejor de la cultura nacional y mundial.

Tras los comicios electorales del año 2006, se reconoció el trabajo de Once TV y el gobierno de Felipe Calderón ratificó el nombramiento de Julio Di Bella como Director General de la televisora, asunto no menor, ya que ofrece certidumbre y continuidad al proyecto de la televisora.

Para el año 2007, OnceTV ha cumplido 47 años, lo cual lo convierte en la televisora pública más antigua de América Latina, alcanzando cobertura nacional, gracias a una serie de estaciones transmisoras y retransmisoras y a que su señal se transmite a través de los mayores sistemas de televisión de paga (Once TV, 2007).

La calidad de Once TV y el compromiso social de la televisora quedan de manifiesto también en la imagen corporativa y en el compromiso institucional por alcanzar los objetivos centrales de servicio y no de rentabilidad, inherentes a las televisoras públicas, y en el caso específico de México, ofrece sin lugar a dudas, la mejor opción en televisión, demostrando que el entretenimiento, la calidad y la función social, cultural y educativa de la televisión no tienen ni deben estar reñidas.

⁷⁶ Para una mayor referencia sobre los programas citados, consultar la Tabla No. 9 de la presente investigación.

e. Canal 22 del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA)

En el año de 1982, en el ocaso del sexenio lopezportillista, inició transmisiones un tercer canal de televisión pública en el Distrito Federal. El canal 22 operó desde sus inicios en la banda de frecuencia de UHF. En sus orígenes la intención del canal era servir para la educación a distancia. A la llegada de Carlos Salinas de Gortari al poder, y como parte del vertiginoso adelgazamiento del estado, el Canal 22 se puso a la venta al mejor postor ocasionando una fuerte reacción adversa de un sector de la intelectualidad nacional.

Un grupo de al menos mil 200 intelectuales se organizaron y pidieron a Salinas que en lugar de vender la televisora, la convirtiera en una opción de televisión pública dedicada a la cultura¹⁷ (Sánchez de Armas, 1998). Tras complejas negociaciones, el gobierno salinista accedió y a partir de 1993 el canal se reorientó a fin de consolidar una señal de televisión pública cultural similar al exitoso formato emprendido por televisoras como la BBC de Londres o la PBS en los Estados Unidos de América. El canal quedó a cargo de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA) y desde entonces ha mantenido estrictamente la línea de transmisión de televisión cultural, integrada por programación nacional e internacional de la más alta calidad y exigencia, combinada con producción propia (Canal 22, 2006).

La carta de programación del canal pretende equilibrar la oferta dando espacio a todas las manifestaciones de la cultura, destacando las artes plásticas, escénicas, musicales, cinematográficas, literarias y a la animación, asimismo, destinando un lugar primordial tanto a la difusión e investigación histórica, como al apoyo a la educación a distancia (Canal 22, 2006).

La señal del canal que inició por estar limitada a la Ciudad de México, ha logrado alcanzar ya una cobertura nacional en más de 400 poblaciones del país, debido a que su señal se recibe a través de SKY, Cablevisión, docenas de sistemas estatales y regionales de televisión de paga, además de la Red Nacional de Televisoras Estatales y el Sistema Nacional de Televisión por Cable

¹⁷ Esta iniciativa buscaba fortalecer la titánica labor que ejercía el canal 11 del IPN y los pocos canales estatales, que buscaban ofrecer una alternativa a la visión comercial y de exclusivo entretenimiento que ofrecía la televisión privada.

de la SEP. Adicionalmente y gracias a una alianza concertada con SATMEX, la señal de Canal 22 llega ya a 9 ciudades de fuerte presencia latina en Estados Unidos (2006).

En lo que refiere al espacio que la divulgación de la ciencia y la tecnología tiene en la programación de Canal 22, hay una presencia cercana al 10% del total de su oferta televisiva. Es importante mencionar que dicha oferta divulgativa se integra con documentales extranjeros de primera calidad, aunque no siempre de producción reciente, y con la barra de educación a distancia de EDUSAT, misma que no sólo ofrece clases por televisión, sino que las combina con fragmentos de documentales de divulgación tecno científica, lo cual termina siendo un modelo híbrido entre la divulgación y la educación a distancia.

f. Canal 40

En el año de 1995 iniciará transmisiones un nuevo canal en el Distrito Federal. El canal 40 transmitiría su señal en la banda de UHF y la concesión fue otorgada a la empresa Televisión del Valle de México, propiedad de Javier Moreno Valle. La señal fue operada por una empresa llamada Corporación de Noticias e Información (CNI) y la programación se orientó a las noticias, el periodismo, la educación y la cultura.

En el año de 1998, y debido a los problemas financieros del canal, Moreno Valle estableció una alianza con Televisión Azteca, quien adquiriría el derecho de la comercialización y la programación, excepto en el horario de las 21:30 a las 0:00. Además, el convenio posibilitaba que Azteca obtuviera la mitad de las acciones de canal 40. La ecléctica programación de *Azteca 40* incluía deportes, repeticiones de producciones propias y de series y películas extranjeras antiguas que desde luego no resultaron atractivas para el público que se alejó del canal. Incluso, algunos de los programas más exitosos del horario estelar, tales como *El Ángel de la Noche* conducido por Germán Dehesa, salieron del aire en virtud a desacuerdos con la alianza entre ambas televisoras. De cualquier forma, el horario estelar del canal mantuvo gran presencia gracias a programas como *Séptimo Día*, *Las Once y Sereno*, *Entre Milenios* y *CNI Noticias*, los cuales fueron de gran aceptación y calidad, pero que se alejaban de los intereses de Televisión Azteca (Islas, 2005).

En Junio del 2000, Javier Moreno Valle dio por terminada la alianza con Azteca y buscó repositonar la programación, incluyendo entre otros proyectos la transmisión de documentales de divulgación de la ciencia, la historia y la cultura, provenientes en su mayoría de Discovery Channel, Deutsche Welle y de la BBC (2005).

Televisión Azteca entabló demandas en contra de Moreno Valle. Sin el asunto jurídico debidamente concluido, a finales del 2002, Televisión Azteca tomó literalmente por asalto las instalaciones de Canal 40. Tras una tímida intervención de las autoridades, finalmente Canal 40 recuperó la señal un mes después, pero las diferencias entre ambas televisoras se profundizaron y se lanzaron ataques mutuos de todo tipo. Los problemas financieros se recrudecieron al no encontrar acuerdos en el litigio con Azteca, a las desavenencias laborales con sus propios trabajadores, a la falta de publicidad gubernamental y a la salida de la señal del sistema SKY. De tal forma, en mayo del 2005 Canal 40 salió definitivamente del aire (2005).

Desde junio del 2006, la señal se ha convertido en Proyecto 40, canal dedicado a la producción y/o transmisión de programas noticiosos, editoriales, películas y documentales sobre temas variados, entre los que se incluyen producciones extranjeras de divulgación de la ciencia. La oferta hasta el momento parece la de una verdadera alternativa a lo que ofrecen las dos grandes televisoras privadas. Ojalá y se mantenga y se enriquezca, y pueda algún día alcanzar el compromiso y los logros de televisoras públicas como Once TV y Canal 22.

En la programación de Proyecto 40 se presentan como parte de su oferta cotidiana, diferentes series y documentales extranjeros de divulgación, mismos que son por lo general recientes y de impecable calidad. Tal oferta representa el 10% de su barra programática. El canal ofrece de lunes a viernes el programa *Fusión* conducido por Silvestre López Portillo quien presenta y comenta documentales sobre el mundo animal provenientes de las cadenas BBC, National Geographic Channel y Discovery Channel. También como parte de la programación de lunes a viernes, se transmite el programa *Kaleidoscopio* que se construye a partir de temas semanales, muchos de ellos relativos a ciencia y tecnología. La presentadora Vivian Silberstein presenta y comenta documentales relativos al tema semanal seleccionado. Es importante mencionar que no todo lo que se presenta tiene relación con la divulgación, ya que los temas semanales suelen

ocasionalmente dedicarse a los fenómenos paranormales, a la astrología y a la cartomancia.

g. Canal 28 y los nuevos posibles competidores

Canal 28 es una señal de transmisión local en el Distrito Federal, que durante los primeros años de su breve existencia transmitía únicamente videos musicales, con una escasa difusión y sin anuncios comerciales. El canal fue originalmente concesionado al empresario Raúl Aréchiga dueño también de la aerolínea *Aero-California* y de estaciones de radio en Baja California (Maerker, 2004).

El canal se mantuvo alejado de los reflectores hasta que fue vendido a la Productora y Comercializadora de Televisión S.A. de C.V., empresa fundada en 1989, como resultado de la asociación de un amplio grupo de concesionarios de televisión por cable en la República Mexicana, quienes buscaban hacer causa común para ofrecer un mejor servicio y suministrar mayores y mejores señales a costos negociados (PCTV, 2006).

Es en mes de julio del año 2006 cuando el canal 28 alcanza las primeras planas de los periódicos tras ser vendido a la empresa Administradora Arcángel S.A. de C.V., empresa integrante del Grupo Empresarial Ángeles comandado por la Familia Vázquez Raña, la cual controla también a Grupo Imagen de radiodifusoras y a los periódicos *Excelsior* y *El Sol de México* (ARVM, 2006).

Tras la adquisición de Canal 28 por Grupo Imagen, queda abierta la posibilidad de que el canal se convierta en una competencia directa para Televisa y TV Azteca, si bien de alcance restringido sólo al Distrito Federal, que forzará a compartir el negocio de la televisión abierta, hasta hoy en manos de sólo dos competidores.

A partir del cambio de propietarios ha cambiado la señal de Canal 28, misma que se integraba únicamente con videos musicales de las 8:00 a las 20:00 los siete días de la semana. La barra programática actual ahora se integra con películas, series y caricaturas de origen extranjero, así como noticieros conducidos por los periodistas de Grupo Imagen.

Con relación a la incorporación de nuevos competidores, en los últimos meses del año 2006, se hizo de conocimiento público a través de los medios impresos el interés de otra corporación por ofrecer servicios de televisión abierta en México. Los nuevos aspirantes están

encabezados por la poderosa multinacional *General Electric* propietaria del 80% de la cadena NBC Universal. que a su vez controla a Telemundo, la segunda mayor cadena de televisión estadounidense de habla hispana y de la corporación *Palmas 26*, integrante del grupo *Xtra*, propiedad de Isaac Saba. Los inversionistas solicitaron a la SCT y a la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL), una autorización del gobierno federal para licitar un nuevo canal de televisión abierta y probablemente crear una tercera cadena de televisión (Cardoso, 2006)

Las versiones periodísticas establecen que tanto Televisa como Televisión Azteca se han opuesto férreamente al otorgamiento de dicha autorización, utilizando sus espacios de noticieros no para informar sobre el interés de las mencionadas empresas en competir en la televisión abierta, sino para denunciar en sus noticieros estelares el monopolio de Isaac Saba en la distribución de medicinas, a través de reportajes muy similares presentados por ambas televisoras, en una causa común poco acostumbrado por empresas generalmente rivales (González, 2006). De cualquier forma, el actual Secretario de Comunicaciones Luis Téllez informó que no existe ningún compromiso para licitar una tercera cadena nacional y el objetivo actual implica licitar únicamente frecuencias regionales (Villamil, 2006), esto a pesar de que la Comisión Federal de competencia (CFC) ha insistido en la necesidad de contar con mayores oportunidades para desarrollar canales de televisión abierta que, además de fomentar una mayor competencia, ofrezcan alternativas en materia de diversidad de opiniones y oferta de programación, lo cual por necesidad redundaría en beneficio para los televidentes (González, 2006).

Finalmente, en los primeros días del mes de junio del 2007, el Rector de la UNAM Juan Ramón de la Fuente anunció que en breve TV UNAM comenzará a transmitirse en señal abierta a través del canal 20, lo cual ampliará el hasta ahora limitado espectro de la televisión de paga.

h. Panorama actual

Ha quedado de manifiesto en el análisis previo, que las dos televisoras privadas hegemónicas en México mantienen un abrumador dominio en materia de audiencias y cobertura sobre los otros pocos competidores públicos y privados que participan de la barra de programación de la televisión abierta. Primordialmente Televisa y en menor medida TV Azteca controlan también

al menos el 75% de los enormes ingresos por concepto de publicidad televisiva (Toussaint, 2002).

La televisión abierta sigue siendo, y por mucho, la que llega a la mayoría de la población mexicana, alcanzando una inmensa cobertura ya que el 95% de los hogares cuentan con al menos un televisor, es decir estamos hablando de cerca de 100 millones de mexicanos tienen acceso a tan dicho medio de comunicación de masas. En contraste y a pesar de su claramente mayor oferta de canales, la televisión de paga llega únicamente al 12% de los hogares y en los sectores medio y alto de la población, cantidad que si bien no es despreciable en términos de alcance, resulta infinitamente menor que la audiencia que alcanzan los canales de los sistemas abiertos (2002).

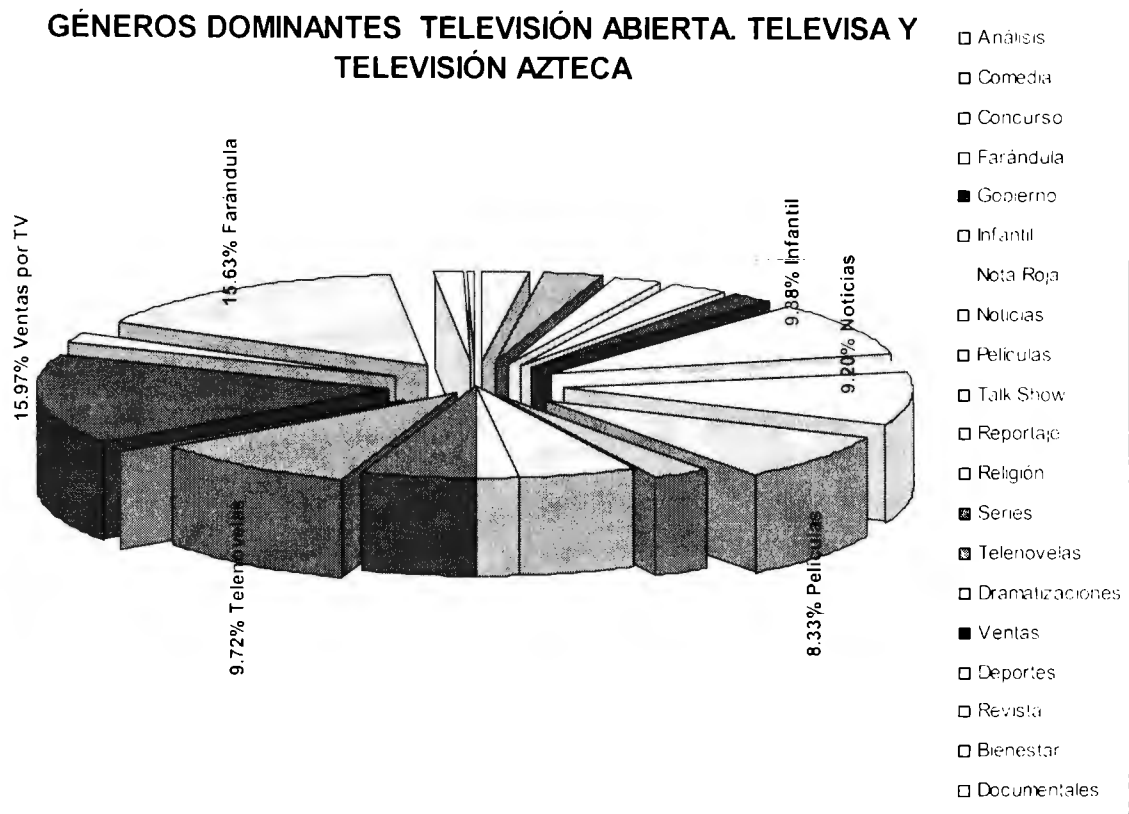
De tal forma, la televisión abierta es un enorme y lucrativo sector que está primordialmente en manos de dos corporaciones que no lucen interesados en compartir la audiencia con nuevos competidores, situación que preocupa pues en la barra programática de Televisa y Televisión Azteca no se ofrecen suficientes opciones que coadyuven a acrecentar el conocimiento, la información, el debate académico, la difusión de las artes y la divulgación de la ciencia. Basta con revisar la programación de un día al azar, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla No. 5. Horas de programación de Televisa y Televisión Azteca⁷⁸

Género/Canal	2	4	5	9	7	13	Total
Análisis	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	1.5	3.00
Comedia	0.5	0.0	0.0	2.25	1.5	0.0	4.25
Concurso	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.00
Farándula	0.0	1.0	0.0	1.0	0.5	1.5	4.00
Gobierno	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3.00
Infantil	0.0	0.0	12.5	0.0	1.0	0.0	13.5
Nota Roja	0.25	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.25
Noticias	4.25	2.5	0.0	0.0	1.5	5.25	13.25
Películas	1.5	0.0	4.0	3.0	3.5	0.0	12.0
Talk Show	0.0	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	4.00
Reportaje	1.25	0.5	1.5	4.25	0.0	0.25	7.75
Religión	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.00
Series	0.0	4.0	1.0	0.0	2.5	0.0	7.75
Telenovelas	7.5	0.0	0.0	1.5	0.0	5.0	14.0
Ventas	1.0	0.5	1.5	4.5	12.0	4.0	23.5
Deportes	0.5	1.0	0.0	0.0	1.0	0.25	2.75
Revista	4.0	8.0	3.0	4.0	0.0	3.0	22.0
Bienestar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.00
Documentales	0.25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25
Horas totales	24	24	24	24	24	24	144

⁷⁸ Información basada en la programación ofrecida por ambas televisoras el martes 26 de diciembre del 2006.

Gráfica No. 1. Comparativo de oferta de programación de Televisa y Televisión Azteca



La tabla y gráfica muestran que son cinco los géneros que dominan la oferta de la señal abierta que ofrecen las televisoras privadas en los seis canales que están bajo su control. El primer lugar lo ocupan los espacios destinados a la venta de productos y no propiamente a la presentación de programación. Si bien estos espacios están reservados para los horarios de madrugada o matutinos, no deja de sorprender que ocupe el mayor espacio de la oferta televisiva la utilización del medio de comunicación para vender productos a los televidentes.

El segundo lugar lo ocupan los programas de revista que aparecen en ambas cadenas. en los que un grupo de presentadores combinan la lectura de algunas noticias, los concursos en los que participan los televidentes. los chismes del espectáculo, consejos de belleza, recetas de cocina, presentaciones de artistas, números musicales, bromas, burlas y en general un formato con la función exclusiva de distracción simple sin mayores pretensiones.

Los siguientes lugares están conformados por la barra infantil compuesta en su inmensa mayoría por dibujos animados de origen extranjero; los noticieros que muestran en horarios, formatos y contenidos similares en ambas televisoras; y finalmente las telenovelas, productos que ofrecen los mayores índices de *rating* y que se transmiten en horarios matutinos, vespertinos y nocturnos.

Es fundamental tomar en cuenta que el espacio que se designa a programas de análisis y de ayuda social es claramente minoritario, no superando el 4% de la barra total de la programación del día analizado. Del mismo modo, es indispensable destacar que la educación a distancia, la difusión de la cultura y la divulgación de la ciencia y la tecnología no aparecen en ninguno de los seis canales analizados, aún y cuando su señal llega prácticamente a todos los hogares del país.

Respecto a la falta de una necesaria diversidad en la oferta de programación, resulta pertinente considerar lo que afirma Florence Toussaint (2002), y que guarda clara relación con el análisis realizado sobre la barra televisiva que ofrecen ambas empresas:

... lo que produce la televisión abierta o generalista es cada día más local, va dirigida a las masas depauperadas del país, aquellas que no tienen otras opciones ni de cultura, ni de entretenimiento ni de información. Lo que les ofrecen se reduce a una parte de la cultura nacional, desvirtuada o simplificada la mayor parte del tiempo, a noticias que pueden colocarse en las secciones policiales de los periódicos y a la información oficial generada desde el poder.

Es claro que existe una limitada oferta en competencia de televisión abierta en la Ciudad de México, dado que las concesiones se encuentran en muy pocas manos. Televisa y Televisión Azteca poseen más del 92% de las 457 concesiones otorgadas por SCT para servicios de televisión abierta. El resto de las concesiones son de las televisoras públicas – Canal 11 y Canal 22 – y de los canales locales 28 y 40. Es indispensable que haya una mayor diversidad. En los apartados posteriores se mostrará que a pesar de la enorme oferta en términos de número de canales que la televisión de la Ciudad de México ofrece, hay por lo general muy poca diversidad temática y una incesante repetición de temas y señales en la televisión comercial, dejando un espacio muy limitado para la televisión pública, cultural y educativa, y por ende para la divulgación de la ciencia, la tecnología y la naturaleza.

3. La televisión de paga en la Ciudad de México

La historia de la televisión de paga en México es una historia relativamente reciente. Apenas se han cumplido tres décadas desde la aparición de la primera empresa de servicios de televisión restringida. De cualquier modo, el crecimiento ha sido por demás exponencial, a tal punto de que hoy es un servicio que se ha extendido a todo lo largo y ancho de la república, multiplicando la oferta disponible y ofreciendo señales provenientes de docenas de países alrededor del mundo. A continuación se hará una reseña sobre la trayectoria de las corporaciones de televisión de paga que ofrecen servicios en la Ciudad de México.

a. Cablevisión

En 1966 se funda la empresa Cablevisión S.A., como filial del grupo de Telesistema Mexicano,⁷⁹ misma que inició operaciones en 1970 con la intención de ofrecer a sus clientes señales televisivas originadas en Estados Unidos. La empresa arrancó con 300 suscriptores quienes tenían la oportunidad de recibir inicialmente películas y documentales sin cortes comerciales, y a partir de 1973, noticieros, series, telenovelas, deportes y programas para niños provenientes de las tres principales cadenas estadounidenses.⁸⁰ Cablevisión operó durante más de una década de forma exclusiva y sin compartir el mercado con otros competidores en la Ciudad de México, ventaja que posibilitó que para finales de la década de los ochenta, contara con miles de suscriptores en amplias áreas del Distrito Federal y zona metropolitana (Cablevisión, 2006).

A partir de la década de los noventa, y ante el surgimiento de la competencia, especialmente en señales satelitales, Cablevisión inició una constante modernización de su infraestructura y un incremento notable de la oferta televisiva disponible. Para 1991 inició la diferenciación entre canales básicos y una nueva serie de canales llamados "Premium", mismos que integraban la señal de cadenas como Cine Canal y HBO (2006).

⁷⁹ Es el mismo grupo que en 1972 se integrará con Televisión Independiente de México para formar el consorcio de Televisa.

⁸⁰ CBS, NBC y ABC

Para el inicio del año 2007, Cablevisión ha crecido su oferta en forma exponencial. Al momento cuenta con 229⁸¹ canales de televisión internacional, nacional y local, señales de audio y programación de pago por evento, en la que el suscriptor debe pagar una cantidad adicional a la renta por el servicio, a fin de recibir películas y eventos en exclusiva. Otra característica es que algunos de los canales son repeticiones de señales que se transmiten en horarios diferidos, a fin de que los televidentes tengan diferentes alternativas para ver el mismo programa o canal⁸².

En lo que refiere a la oferta de divulgación de la ciencia y de la tecnología, en Cablevisión se transmiten todos los canales en los que hay presencia de tales productos, incluyendo además de las señales abiertas de los canales 11, 22, 34 y 40, las de las cadenas o señales restringidas de TV UNAM, Discovery Networks, Cl@se TV, National Geographic, TVE Española y Aprende TV.

Conviene resaltar que Cablevisión es mucho más que una empresa de televisión de paga, ya que ha incorporado a su oferta el servicio de *Internet* inalámbrico, programación en alta definición y un sistema llamado *Cableadvance* que le permite al usuario grabar, almacenar y ver su programación favorita en el momento que así lo quiera, es decir, un modelo de televisión totalmente a la carta, en la que el televidente puede diseñar al gusto su propio espacio de entretenimiento televisivo (2006).

Este modelo representa un formato de televisión a futuro, cuyos contenidos serán estrictamente personales, tanto en la selección de programas, la repetición de los mismos y los horarios de transmisión. Este modelo será con toda seguridad el que predomine en las próximas décadas, asunto que modificará el esquema básico de transmisión y recepción televisiva y complicará aún más la medición de audiencias y también la asignación de tarifas publicitarias. De tal forma, dicho fenómeno de cambio en el espectáculo televisivo se ha realizado ya un análisis detallado en el capítulo anterior, en el que se pone de manifiesto que cada televidente tendrá una "televisión a la medida," misma que podrá también apreciar en múltiples dispositivos electrónicos tales como: computadoras personales, teléfonos celulares, reproductores de música y agendas.

⁸¹ Los 229 canales incluyen 50 de audio y 29 de pago por evento, por lo cual la oferta total de canales de televisión es de 150.

⁸² Un ejemplo es la señal del Canal 2 de Televisa, el cual se ofrece en el sistema de Cablevisión en diferentes horarios.

b. Multivisión, *DirecTV* y MÁS TV

El primer competidor de Cablevisión aparecerá en 1989 con la empresa Multivisión MVS, propiedad de Joaquín Vargas Gómez, misma que ofreció servicios de televisión restringida a partir de un sistema de distribución multicanal (Sánchez de Armas, 1998). La señal se recibía gracias a una antena receptora y un decodificador que se instalaba en cada uno de los hogares que contrataban el servicio, teniendo la desventaja de que en algunas zonas de difícil recepción, la señal era deficiente en calidad.

Para 1992, Multivisión inició transmisiones al interior de la república y al año siguiente fue el pionero en el sistema de pago por evento, al introducir el sistema *impulse pay per view*, el cual fue el primero en permitir a los suscriptores el comprar señales exclusivas de eventos o películas (1998). A partir de 1996 ofrecerá servicios de *Internet* a sus suscriptores. En el año 2002 inicia operaciones un canal propio de la empresa llamado Canal 52, el cual combina una barra de información, deportes y espectáculos, que ha sido tan exitoso que se transmite en otros sistemas de televisión de paga.

En la década de los noventa, Multivisión emprende un nuevo proyecto en asociación con tres empresas extranjeras, para crear el consorcio *Galaxy Latin America*, que permitiría lanzar al mercado *DirecTV*, un sistema de televisión de paga, ya existente en Estados Unidos, transmitido vía satélite y con cobertura en toda Latinoamérica (1998).

Tras un inicio prometedor, *DirecTV* comenzó a sufrir problemas financieros debido a que no tenía la posibilidad de transmitir los canales abiertos de Televisa, costos de transmisión y mantenimiento crecientes, además de ofrecer al público un producto más caro que Cablevisión. A pesar de alcanzar una cifra cercana a los 200 mil suscriptores, la empresa comenzó a acumular y magnificar sus pérdidas financieras (Mota, 2004). En el año 2002, logró una alianza con Canal 40, para transmitir gratis los partidos del Mundial Corea – Japón, lo cual representó una gran competencia para Televisa; sin embargo no alcanzaron obtener los suficientes espacios de publicidad como para hacer rentable la operación (Cueva, 2004).

Para el año de 2004, *DirecTV* salió definitivamente del mercado, tras la imposibilidad de sostener la operación de una empresa agobiada por las pérdidas que entre 1999 y 2004

alcanzaron 400 millones de dólares, y por las ventajas que ofrecían al público sus competidores. Televisa absorbió, a través de SKY, las operaciones de *DirecTV* en un acuerdo financiero muy provechoso para la empresa de Azcárraga, quien se quedaría a partir de ese momento con el control monopólico de la televisión de paga, al menos en la Ciudad de México, al poseer el control tanto de Cablevisión como de SKY (Aguilar, 2004). De tal forma, las opciones de televisión que las dos compañías ofrecen, son prácticamente idénticas en lo que respecta a la oferta de canales de televisión, siendo muy pocos los canales exclusivos con los que no cuenta cada uno de los competidores.

Debido a la quiebra de *DirecTV* México, la señal de Multivisión sufrió diversas transformaciones y reestructuras hasta alcanzar la señal actual conocida como MASTV, la cual ofrece únicamente catorce canales de películas, deportes, documentales, infantiles y musicales, a un precio de renta mensual que apenas supera los cien pesos, lo cual constituye, sin duda alguna, su única ventaja competitiva. La oferta de programación es significativamente menor que cualquier otra de las empresas de televisión de paga en la Ciudad de México y no cuenta con ningún canal que no ofrezcan también Cablevisión y SKY.

Como resultado de su escasa oferta programática y de que sus antenas no captan tampoco las señales de la televisión abierta, en la oferta actual de canales de MAS TV no hay presencia de productos divulgación de la ciencia y la tecnología. En sus canales se ofrecen únicamente señales de películas, deportes, series extranjeras, dibujos animados y videos musicales, además del ya mencionado canal 52, en el cual tampoco hay presencia divulgativa.

c. SKY

La empresa de televisión satelital de paga de más reciente ingreso en el mercado de la Ciudad de México es SKY, operada en México bajo la firma Innova, S. de R.L. de C.V. fundada en julio de 1996 y propiedad de cuatro poderosos corporativos de medios encabezados por la mexicana Televisa, la brasileña O'Globo y las estadounidenses News Corporation y Tele Communications International Inc., siendo esta última, la principal operadora de sistemas de

televisión de paga en Estados Unidos.

La señal de SKY en América Latina es una de las plataformas regionales del sistema de televisión vía satélite *Direct Home Televisión* (DHT), que ofrece servicios en los cinco continentes (SKY, 2006). En el 2004, y tras la absorción de *Direc TV* a SKY México, Televisa se convirtió en socio mayoritario de SKY con una propiedad del 58.7% de las acciones. La empresa ha crecido vertiginosamente desde entonces, debido a la natural expansión y cobertura de sus servicios y a la cartera previa de clientes de *Direc TV* que fue absorbida por el consorcio televisivo (SKY, 2006).

Al día de hoy, SKY México cuenta con 1.4 millones de suscriptores con una amplia cobertura nacional, quienes pueden recibir hasta 223⁸³ canales de televisión, además de programación exclusiva, canales de pago por evento, señal en múltiples televisiones por el mismo precio y un portal interactivo que permite a través de la televisión, navegar por *Internet*, obtener información sobre la programación, realizar compras por televisión, participar en programas de televisión interactivos, acceder a videojuegos, así como enviar y recibir mensajes de texto y correo electrónico (SKY, 2006).

Otro de los atractivos de SKY México refiere a contar con la señal completa y exclusiva de eventos tales como la Copa Mundial de Fútbol y los Juegos Olímpicos, por mencionar sólo los más relevantes, además de ofrecer conciertos y eventos en exclusiva. Este tipo de eventos, que antes se transmitían en señal abierta de televisión, están ahora en manos de la televisión de paga, lo cual si bien resulta muy atractivo para aquellos televidentes que pueden pagar por los señales exclusivas, confina al resto de ellos a enterarse a través del radio, los periódicos o el *Internet*.

En cuanto a la oferta de productos de divulgación de la ciencia y la tecnología, SKY México está en una situación similar a la de su competidor Cablevisión, ya que ambas ofrecen casi los mismos canales, sin embargo en términos de canales de divulgación, SKY México no cuenta con las señales de *Discovery Science*, *Cl@se TV*, *Aprende TV*, y *Documax* de TVE Española, mismas que si aparecen en la oferta de Cablevisión.

⁸³ El total de canales incluye un máximo de 150 canales de video, 33 de Pago por Evento y 50 de audio. Al igual que en Cablevisión, el acceso al máximo número de canales representa también el mayor costo de renta mensual.

4. Panorama de la oferta de canales y programas en la televisión abierta y de paga en la Ciudad de México

Se ha hablado ya de que la oferta de televisión en la Ciudad de México alcanza ya los 150 canales, a través tanto del sistema abierto como del de paga, además de los esquemas de pago por evento y televisión a la carta. Tal magnitud implica, al menos en términos cuantitativos, una variedad extensa que tendría que cubrir las expectativas de los diversos perfiles de televidentes en la Ciudad de México.

El control de la oferta y de las señales es ejercido, tal y como se analizó anteriormente, a través de pocos participantes en una industria controlada por un cerrado oligopolio. Televisa controla las señales de televisión abierta privada, compartiendo un sector minoritario del mercado con Televisión Azteca, su única competencia real. De tal forma, a la mitad del año 2007, no hay contrapesos, en términos de televisoras privadas, al dominio que ejercen ambas televisoras.

En cuanto a la televisión de paga, es también Televisa la que controla casi la totalidad del mercado en la Ciudad de México, a través de sus empresas SKY y Cablevisión, cuya única y claramente minoritaria competencia en cuanto a oferta y número de subscriptores es la de MAS TV.

Al dar una primera revisión, es posible encontrar que hay oferta para muchos gustos, quehaceres y necesidades. Una enorme barra de telenovelas, deportes, entretenimiento, noticieros, programas infantiles, series y películas parece predominar en la oferta disponible del espectro televisivo. Del mismo modo, y también desde una primera mirada, parece prevalecer también una peculiar escasez en lo que respecta tanto a televisión cultural, como a divulgación de la ciencia, la tecnología y la naturaleza.

De cualquier modo, resulta claramente insuficiente quedarse con una mirada superficial sobre las características de la oferta televisiva, en especial al referirnos a la Ciudad de México, la metrópoli más poblada del país, misma que si toma en cuenta a la zona conurbada, representa una cifra cercana a los 20 millones de potenciales televidentes. Tal magnitud obliga a hacer un recuento cuidadoso de lo que se pone a disposición del público espectador. Para tal efecto, se

presentará en las tablas 6 y 7 y en las gráficas de la 2 a la 8. un análisis de las señales que se ofrecen en los diferentes sistemas de televisión abierta y restringida,⁸⁴ de los perfiles de audiencia o *ratings*⁸⁵ y de la presencia de la divulgación de la ciencia tanto en la televisión abierta como en la de paga.⁸⁶ La tabla 6 y las gráficas 2, 3 y 4 se basan en la programación correspondiente a diciembre del 2006. La tabla 7 y las gráficas 5 a 8 comparan los años 2005 y 2006. Los índices de audiencia se basan en los levantamientos de información desarrollados por el Instituto Brasileño de Opinión Pública (IBOPE), según aparece publicado en la página electrónica de Zona Latina (2007).

Tabla No. 6 Canales de televisión. Televisión abierta y restringida. Ciudad de México. Diciembre 2006⁸⁷

No.	Canal	Señal	Categoría
2	Canal 2	Abierta	Mixto ⁸⁸
4	Canal 4 4TV	Abierta	Mixto
5	Canal 5	Abierta	Mixto
9	Galavisión Canal 9	Abierta	Mixto
7	Canal 7	Abierta	Mixto
13	Canal 13	Abierta	Mixto
11	Once TV	Abierta	Cultural
22	Canal 22	Abierta	Cultural
34	Mexiquense	Abierta	Mixto
40	Proyecto 40	Abierta	Mixto
100	Canal 2 Delay -2	Restringida	Mixto
101	Canal 2 Delay -1	Restringida	Mixto

⁸⁴ Ver Tabla No. 6. Los canales en los que hay presencia de divulgación de la ciencia aparecen resaltados con un tono más oscuro.

⁸⁵ El *rating* indica el porcentaje de televidentes con la televisión encendida en un programa y fecha específicos, con relación al total de televidentes estimados. Para ver los perfiles de audiencia de la televisión abierta y restringida ver la Tabla No. 7 y Gráfica No. 5

⁸⁶ Ver gráfica No. 4.

⁸⁷ No se incluyen los canales de barra de programación ni de películas de pago por evento, ya que en ambos casos, no se refiere a canales con señal propia, sino a eventos aislados en horarios determinados. Fuente: Televisa, Televisión Azteca, Once TV, Canal 22, Proyecto 40, Cablevisión y SKY. Páginas electrónicas de las empresas (2006) Año de consulta.

⁸⁸ Por canal mixto se entiende aquel canal que combina su programación principalmente con telenovelas, películas, series, deportes, noticieros y programas para niños. Dichos canales no están dedicados a la televisión educativa o cultural sino al entretenimiento para público de diferentes edades. Ejemplos al respecto son los canales de Televisa y Televisión Azteca.

110	Canal del Congreso	Restringida	Oficial
112	Canal Judicial	Restringida	Oficial
114	Televisa Monterrey	Restringida	Mixto
115	Televisa Guadalajara	Restringida	Mixto
117	CV Directo	Restringida	Ventas
135	TVC	Restringida	Mixto
141	Enlace	Restringida	Religión
140	Galavisión Delay -1	Restringida	Mixto
142	El Sembrador	Restringida	Religión
144	TV UNAM	Restringida	Cultural
145	Aprende TV	Restringida	Cultural
146	Casa TV	Restringida	Bienestar
147	Cosmo TV	Restringida	Bienestar
148	Gourmet	Restringida	Bienestar
149	FOX Life	Restringida	Bienestar
150	National Geographic	Restringida	Documental
151	Discovery Channel	Restringida	Documental
152	Animal Planet	Restringida	Documental
153	People & Arts	Restringida	Mixto
154	Discovery Home & Health	Restringida	Bienestar
155	A&E	Restringida	Series
156	History Channel	Restringida	Documental
157	Infinito	Restringida	Documental
158	Travel Channel	Restringida	Documental
159	FXL	Restringida	Adultos
160	Unicable	Restringida	Mixto
161	Fox Channel	Restringida	Series
162	Universal Channel	Restringida	Series
163	Warner Channel	Restringida	Series
164	Sony Entertainment TV	Restringida	Series
165	AXN	Restringida	Series

166	E! Entertainment	Restringida	Mixto
167	American Network	Restringida	Mixto
168	Televisión Española	Restringida	Mixto
169	The Classic Movie	Restringida	Películas
170	Telenovelas	Restringida	Mixto
171	Fox Sports	Restringida	Deportes
172	ESPN	Restringida	Deportes
173	ESPN 2	Restringida	Deportes
174	Fox Sports Argentina	Restringida	Deportes
175	CNN en Español	Restringida	Noticias
176	Tele Formula	Restringida	Noticias
177	OTI Noticias	Restringida	Noticias
179	Boomerang	Restringida	Infantil
180	Cartoon Network	Restringida	Infantil
181	Jelix	Restringida	Infantil
182	Nickelodeon	Restringida	Infantil
183	Discovery kids	Restringida	Infantil
184	Disney Channel	Restringida	Infantil
185	Telehit	Restringida	Música
186	MTV	Restringida	Música
187	Ritmoson	Restringida	Música
188	VH1	Restringida	Música
189	Bandamax	Restringida	Música
190	Cinema Goden Choice	Restringida	Películas
191	Cinema Golden Choice 2	Restringida	Películas
192	De Película	Restringida	Películas
193	Hallmark Channel	Restringida	Películas
194	TNT	Restringida	Películas
195	MGM	Restringida	Películas
196	De Película 2	Restringida	Películas
197	Canal 52	Restringida	Mixto
198	Multicinema	Restringida	Películas

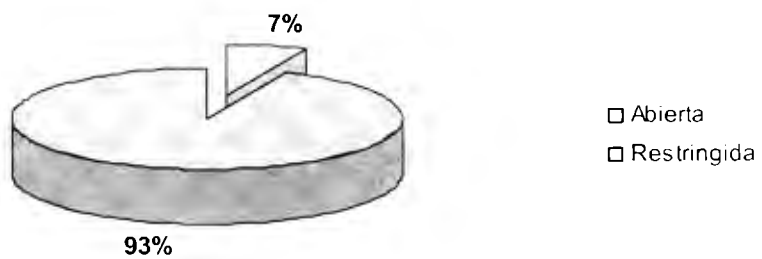
199	The Film Zone	Restringida	Peliculas
200	Retro	Restringida	Series
240	Discovery Civilization	Restringida	Documental
241	Discovery Science	Restringida	Documental
242	Discovery Turbo	Restringida	Documental
250	Cl@se TV	Restringida	Cultural
252	Arts	Restringida	Cultural
253	Films & Arts	Restringida	Cultural
255	Outdoor Channel	Restringida	Documental
256	Documax TVE	Restringida	Documental
260	Fashion TV	Restringida	Bienestar
261	Animax	Restringida	Infantil
262	Reality TV	Restringida	Mixto
270	RAI	Restringida	Mixto
271	TV5 Monde	Restringida	Mixto
272	Galicia TV	Restringida	Mixto
273	Antena 3	Restringida	Mixto
274	Globo TV Brasil	Restringida	Mixto
275	TV Colombia	Restringida	Mixto
280	TELEFE Argentina	Restringida	Mixto
281	Arirang Korea	Restringida	Mixto
301	Speedmax	Restringida	Deportes
302	Speed 2	Restringida	Deportes
303	NFL Network	Restringida	Deportes
304	NBA TV	Restringida	Deportes
305	CNN International	Restringida	Noticias
307	Canal 24 Horas	Restringida	Noticias
308	Bloomberg Channel	Restringida	Noticias
309	Deustche Welle	Restringida	Noticias
310	BBW World	Restringida	Noticias
311	Fox News	Restringida	Noticias

312	CNN Headlines	Restringida	Noticias
313	Euronews	Restringida	Noticias
351	Zaz	Restringida	Infantil
352	Gas TV	Restringida	Infantil
401	Music Traxx	Restringida	Música
402	Much Music	Restringida	Música
403	MTV Hits	Restringida	Música
404	MTV Jams	Restringida	Música
405	Country Music Televisión	Restringida	Música
406	VHI Soul	Restringida	Música
453	Cinema Goleen Choice MP	Restringida	Películas
455	De Pelicula Mexicana	Restringida	Películas
456	Cinema Europa	Restringida	Películas
459	Euro Channel	Restringida	Películas
460	HBO West	Restringida	Películas
461	HBO East	Restringida	Películas
462	HBO Plus West	Restringida	Películas
463	HBO Plus East	Restringida	Películas
464	HBO Family West	Restringida	Películas
465	HBO Family East	Restringida	Películas
466	Cinemax West	Restringida	Películas
467	Cinemax East	Restringida	Películas
468	Cinemax Prime West	Restringida	Películas
469	Cinemax Prime East	Restringida	Películas
480	Movie City West	Restringida	Películas
481	Movie City East	Restringida	Películas
482	Cine Canal West	Restringida	Películas
483	Cine Canal East	Restringida	Películas
484	Cine Canal 2	Restringida	Películas
485	The Film Zone East	Restringida	Películas
486	Cine Canal Classics	Restringida	Películas
487	Multipremier	Restringida	Películas

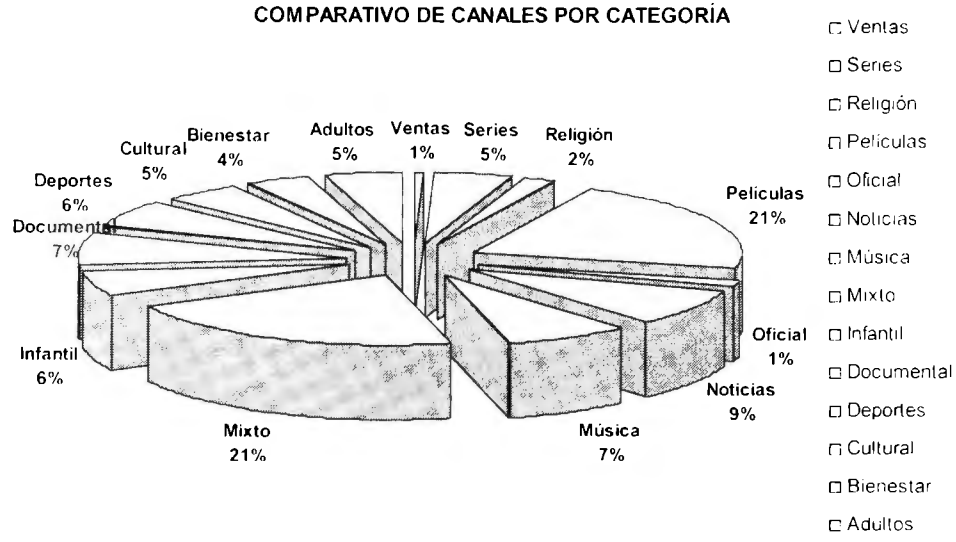
531	Private Channel	Restringida	Adultos
532	Playboy Channel	Restringida	Adultos
533	Playboy Movies	Restringida	Adultos
534	Venus XXL	Restringida	Adultos
535	Venus	Restringida	Adultos
641	GChannel	Restringida	Adultos
283	News World	Restringida	Noticias
275	Telemundo	Restringida	Mixto
257	Mariavisión	Restringida	Religión
528	Golf Channel	Restringida	Deportes
110	Galavisión Delay	Restringida	Mixto
629	XEW Radio Televisión	Restringida	Noticias
28	Canal 28	Abierta	Mixto

Gráfica No. 2 Comparativo de canales de televisión abierta y restringida

COMPARATIVO DE SEÑALES DE TELEVISIÓN ABIERTA Y RESTRINGIDA

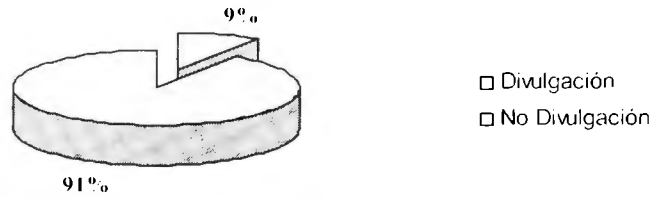


Gráfica No. 3 Comparativo de canales de televisión abierta y restringida por categoría



Gráfica No. 4. Comparativo de canales de televisión abierta y restringida con presencia de divulgación de la ciencia

PRESENCIA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA



Estas primeras tablas y gráficas merecen hacer algunas precisiones importantes. En primer lugar resulta interesante ver que el espectro de canales disponibles resulta de imposible cobertura para cualquier televidente, aún y cuando dedicara las 24 horas a estar frente al televisor. De tal forma, la medición de los perfiles de audiencia es un asunto cada día más complejo, puesto que ante tal oferta, es probable que el televidente observe en realidad únicamente trozos y a veces

instantes de la enorme gama de programación disponible.

También es necesario hablar de la abismal diferencia entre la oferta de señales abiertas y restringidas, en donde el público que no pueda pagar por la televisión restringida tiene a su disposición únicamente el 7% de los canales disponibles. Si agregamos a esta inequidad que ninguno de los canales de Televisa o Televisión Azteca ofrecen una programación orientada a la educación y a la cultura, a la mayoría de los televidentes de la Ciudad de México que busquen algo más que entretenimiento simple, le quedan en realidad muy pocas opciones, de hecho sólo las que ofrece la televisión pública en los canales 11, 22 además de algunos segmentos de la oferta del canal 34 y parte de la barra de programación del canal 40.⁸⁹ Si a esto se agrega que las señales de los canales 22, 34 y 40 se transmiten en la banda de UHF, teniendo problemas para una recepción óptima, las alternativas terminan siendo pocas y claramente insuficientes.

La existencia de una gran oferta de canales en la televisión de paga implica una saturación, que en principio parecería tener un efecto muy positivo, al menos en apariencia, ya que el televidente tendría la posibilidad de escoger entre una interminable gama de formatos, temáticas, estilos, orígenes, ideologías e intereses: sin embargo y a pesar de la amplia cantidad de canales, la oferta termina siendo repetida y orientada también en su mayoría al entretenimiento ramplón.

Se ha dicho ya también que las dos grandes empresas de televisión de paga – SKY y Cablevisión – ofrecen prácticamente los mismos canales, haciendo difícil para el televidente entender la diferencia entre ambas alternativas, a excepción de que es menor el costo de Cablevisión, por lo demás, los canales podrán tener diferente número y organización, pero son en su mayoría exactamente los mismos.

En lo que refiere a la variedad de canales, tampoco resulta tan vasta como a simple vista parece. De un total de 150 canales⁹⁰, apenas quince de ellos ofrecen programas de divulgación de

⁸⁹ Con excepción del canal 40, que actualmente programa TV Azteca con el nombre de Proyecto 40.

⁹⁰ No se incluyen los canales de pago por evento en virtud a que no tienen una programación fija sino que presentan únicamente películas muy recientes, espectáculos o transmisiones deportivas exclusivas, en horarios determinados.

la ciencia⁹¹, otros siete ofrecen una programación de corte cultural y/o educativo, y trece más están consagrados a la presentación de noticias,⁹² es decir, casi el 90% de la oferta disponible esta dedicada al entretenimiento. Está claro que el propósito principal de la televisión es entretener, sin embargo, la oferta termina por repetirse hasta el cansancio en lo que a líneas temáticas refiere.

Ilustrando algunos ejemplos es posible encontrar que el 21% de la oferta (32 canales) son de películas, en su inmensa mayoría estadounidenses, las cuales se repiten continuamente, en ocasiones demasiadas veces a lo largo de cada mes y por lo general hay poco espacio para el cine independiente o para el llamado cine de autor, el cual poco pueden competir con las rentables y generalmente efímeras producciones de Hollywood.

También abundan los canales considerados como mixtos⁹³ que abarcan el 21% de la oferta (33 canales) en los que se combinan series, telenovelas, programas de concurso, deportes, *reality show*, noticieros y películas. En la inmensa mayoría de estos canales mixtos, con excepción de TVE Española, la divulgación de la ciencia y la tecnología, y en general la programación de tipo cultural, no tienen cabida dentro de su barra de programación.

Por su parte la barra infantil en sus 11 canales (7% de la oferta), ofrece opciones muy diversas que abarcan desde canales con una genuina preocupación por la formación de los niños como *Discovery Kids* ZAZ y parcialmente *Disney Channel*. El resto de las opciones sólo tienen como función el entretenimiento, mismo que no está ajeno a manifestaciones de violencia, racismo e intolerancia.

En el mismo ramo de entretenimiento se pueden agrupar también a los canales deportivos, los de series, telenovelas, videos musicales, programación para adultos, ventas por televisión, modas, deportes y espectáculos, los cuales agrupan más del 35% de la oferta disponible (52

⁹¹ Estos son los canales sobre los cuales se realiza el estudio en profundidad objeto de la presente investigación. Los canales son Once TV, Canal 22, Canal 34, Proyecto 40, TV UNAM, Aprende TV, CI@se TV, Discovery Channel, Animal Planet, TVE Española, Discovery Home & Health, Discovery Science y Docu MAX, National Geographic Channel, Telefórmula.

⁹² Es importante mencionar que los canales de noticias acostumbran repetir hasta el cansancio las mismas noticias durante las 24 horas del día, ya que están diseñados para que la gente pueda verlos en el espacio que tenga disponible, sin perder detalle de las noticias principales. Canales como CNN, Bloomberg y Canal 24 horas son ejemplos claros del formato de señales de repetición noticiosa.

⁹³ Los canales de Televisa y TV Azteca son ejemplos de señales mixtas.

canales), ofreciendo evasión, esparcimiento y divertimento, que aporta poco o nada a la información y mucho menos a la formación del televidente.

El espectro lo complementan algunos canales temáticos de difícil clasificación entre los que se encuentran los de religión, esoterismo, bienestar, cocina y consejos para el hogar, que tampoco guardan ninguna relación con la divulgación de la ciencia.

Tabla No. 7 Índice de audiencia televisión por cable México⁹¹.
Comparativo 2005 y agosto 2006. Canales con un *rating* superior a 0.01 puntos⁹².

Posición	Canal	Rating % 2005	Rating % Agosto 2006	Género
1	Cartoon Network	1.51	1.43	Infantil
2	Disney Channel	1.04	1.68	Infantil
3	Nickelodeon	0.79	0.78	Infantil
4	TNT	0.70	0.97	Películas
5	Canal 2 Delay 2hr	0.67	0.69	Mixto ⁹³
6	Jetix	0.66	0.84	Infantil
7	Golden Choice I	0.60	n/a	Películas
8	MTV	0.53	0.57	Música
9	Unicable	0.51	n/a	Mixto ⁹⁴
10	Discovery Kids	0.50	0.54	Infantil
11	Golden Choice II	0.47	n/a	Películas
12	Discovery Channel	0.43	0.41	Documental
13	Canal Fox	0.43	0.37	Series
14	Universal Channel	0.37	0.61	Series
15	Telehit	0.36	n/a	Música
16	Warner Channel	0.35	0.36	Series
17	De Película	0.34	n/a	Películas
18	Fox Sports	0.33	0.25	Deportes
19	National Geographic	0.31	0.33	Documental
20	MVS Canal-52	0.30	0.32	Mixto ⁹⁵
21	Hallmark	0.30	0.33	Películas

⁹¹ Fuente: IBOPE Mexico. Publicado por Zona Latina

Los canales en los que hay presencia de divulgación de la ciencia aparecen resaltados con un tono más oscuro.

⁹² Canal 2 (con 2 horas de retraso) de Televisa presenta telenovelas, noticieros, programas de concurso, comedia, deportes, musicales, películas mexicanas, noticias del espectáculo y algunos programas de opinión.

Unicable presenta series, películas extranjeras, programas de espectáculos, musicales, comedia, noticieros, consejos prácticos, deportes y documentales

MVS Canal 52 presenta noticieros, documentales, programas de opinión, series, películas y deportes.

22	Animal Planet	0.26	0.25	Documental
23	ESPN	0.25	0.15	Deportes
24	A&E	0.25	0.26	Mixto ⁹⁹
25	The Film Zone	0.23	0.21	Películas
26	AXN	0.23	0.30	Series
27	Sony	0.22	0.36	Series
28	VH1	0.22	0.26	Música
29	Multicinema	0.19	0.15	Películas
30	ESPN2	0.19	0.20	Deportes
31	E! Entertainment	0.19	0.16	Mixto ¹⁰⁰
32	The History Channel	0.19	0.28	Documentales
33	Multipremier	0.18	0.13	Películas
34	Ritmo Son	0.18	n/a	Música
35	Telemundo	0.18	n/a	Mixto ¹⁰¹
36	People & Arts	0.17	0.16	Bienestar ¹⁰²
37	TVC	0.17	0.16	Mixto ¹⁰³
38	Canal TV Guide	0.17	0.18	Guía programación
39	Teleformula	0.17	0.19	Radio televisado
40	Cinema Platino Plus	0.16	0.20	Películas
41	Cinema Platino	0.16	0.18	Películas
42	Boomerang	0.15	0.17	Infantil
43	Mariavision	0.14	0.12	Religión
44	Zaz	0.13	0.11	Infantil
45	Discovery Home & Health	0.12	0.14	Bienestar ¹⁰⁴
46	Exa TV	0.11	0.13	Música

⁹⁹ A&E presenta series, biografías, programas de comedia, noticias del espectáculo, musicales, moda, películas. *reality shows* y documentales.

¹⁰⁰ E! presenta espectáculos, vida de los famosos, modas y *reality shows*.

¹⁰¹ Telemundo presenta telenovelas, series, películas extranjeras, programas de espectáculos, musicales, comedia, noticieros, consejos prácticos y deportes.

¹⁰² People & Arts presenta series de bienestar, superación personal, curación alternativa, diseño, modas, cocina, series y películas.

¹⁰³ TVC presenta películas, series y deportes.

¹⁰⁴ Discovery Home & Health presenta casos médicos, bienestar y superación personal.

47	Cinelatino	0.10	0.09	Películas
48	CNN Español	0.10	0.14	Noticias
49	Canal 2 Delay 1hr	0.09	0.14	Mixto ¹⁰⁵
50	TVE International	0.09	0.07	Mixto ¹⁰⁶
51	Infinito	0.08	0.07	Paranormal
52	Multipremier 2	0.07	0.07	Películas
53	MGM	0.07	0.08	Películas
54	Multicinema 2	0.06	0.05	Películas
55	Retro	0.05	0.02	Series
56	Bandamax	0.05	n/a	Música
57	HBO	0.05	0.04	Películas
58	Movie City Este	0.04	0.02	Películas
59	HBO Plus	0.04	0.05	Películas
60	HBO/Cinemax Este	0.04	0.03	Películas
61	FX	0.04	0.17	Mixto ¹⁰⁷
62	Casa Club	0.04	0.08	Bienestar ¹⁰⁸
63	Cinema Golden Multiplex	0.03	0.04	Películas
64	Cinecanal 2	0.03	0.02	Películas
65	Cinemax Este	0.03	0.02	Películas
66	Cinecanal Este	0.03	0.02	Películas
67	Film & Arts	0.02	0.01	Cultural
68	Cinecanal Oeste	0.02	0.01	Películas
69	CNN International	0.02	0.02	Noticias
70	Cosmopolitan	0.02	0.02	Bienestar ¹⁰⁹

¹⁰⁵ Canal 2 (con 1 hora de retraso) de Televisa presenta telenovelas, noticieros, programas de concurso, comedia, deportes, musicales, películas mexicanas, noticias del espectáculo y algunos programas de opinión.

¹⁰⁶ TVE presenta noticieros, programas musicales, series, concursos, películas, *reality shows*, documentales, mesas de debate, programas culturales y un programa de divulgación de la ciencia y la tecnología.

¹⁰⁷ FX presenta programas para hombres: series, deportes, concursos, espectáculos, la vida de los famosos, programación para adultos, moda y *reality shows*.

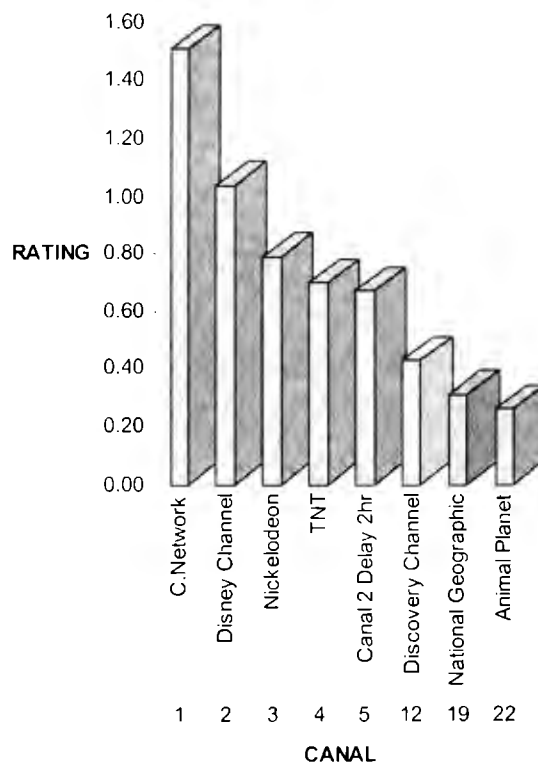
¹⁰⁸ Casa Club presenta programas de consejos para el hogar, cocina, series, bienestar, bricolaje y superación personal.

¹⁰⁹ Cosmopolitan presenta series de espectáculos, bienestar, superación personal, curación alternativa, diseño, modas, cocina, series y películas.

71	Canal De Congreso	0.02	0.01	Oficial
72	American Network	0.02	n/a	Series
73	CBS A La Carte	0.01	n/a	Series
74	Antena 3	0.01	n/a	Mixto ¹¹¹
75	CNI 40	0.01	n/a	n/a
76	Playboy	0.01	0.01	Adultos
77	Canal Noticias	0.01	0.01	Noticias
78	NBC News	0.01	n/a	Noticias

Gráfica No. 5 Índice de audiencia televisión por cable México111
Enero diciembre 2005. Canales líderes y canales con presencia de divulgación.
Rating superior a 0.01 puntos

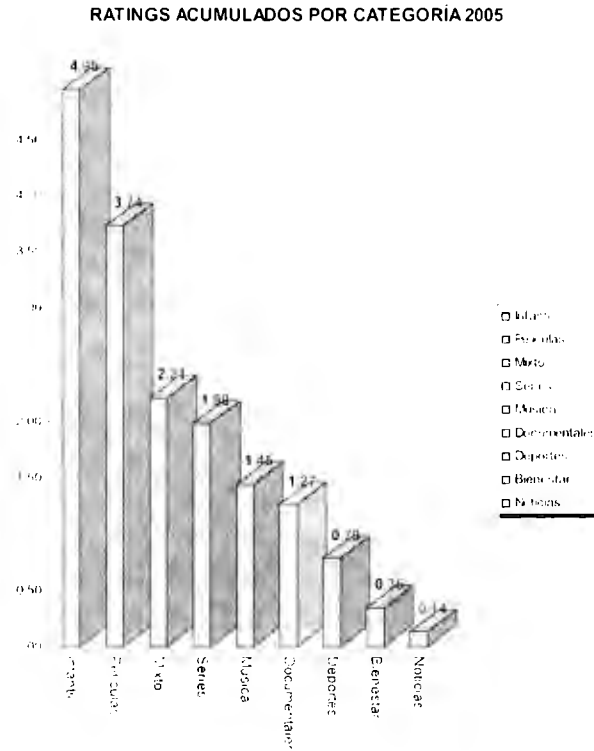
RATINGS DE TELEVISIÓN POR CABLE



¹¹⁰) Antena 3 presenta noticieros, programas musicales, series, concursos. *reality shows*, películas, documentales, mesas de debate y programas culturales.

¹¹¹) Fuente: IBOPE México. Publicado por Zona Latina.

Gráfica no. 6 Índice de audiencia televisión por cable México 112 Enero diciembre 2005. Ratings acumulados por categoría. Canales con un *rating* superior a 0.01 puntos



Gráfica No.7 Comparativo de ratings 2005 – 2006. Canales con presencia de divulgación científica. Canales con un *rating* superior a 0.01 puntos

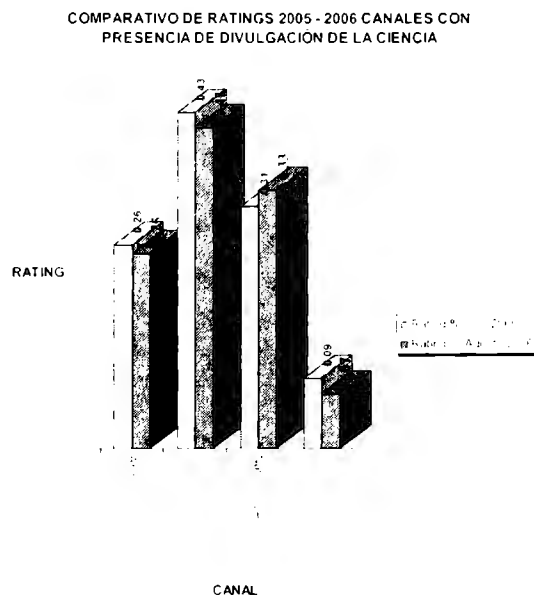
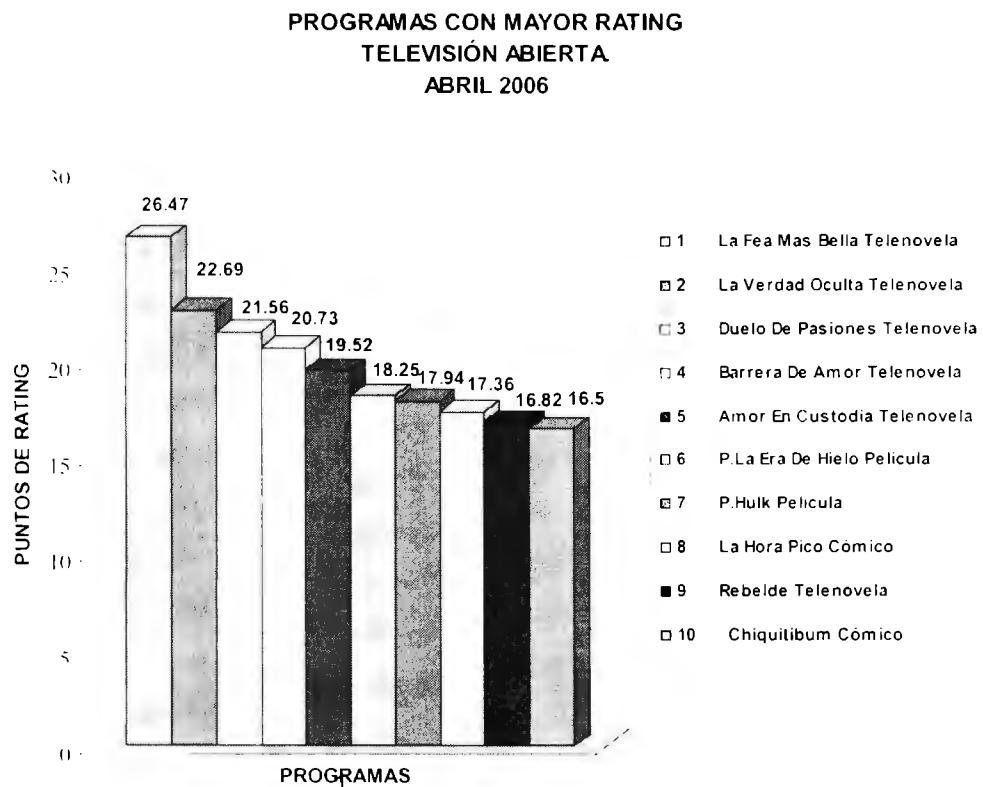


Tabla no. 8 Índice de audiencia televisión abierta. México. Abril 2006¹¹⁷

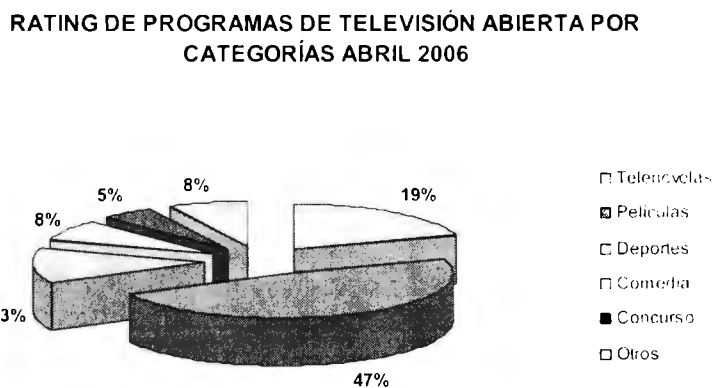
Lugar	Programa	Categoría	%Rating
1	La Fea Mas Bella	Telenoveia	26.47
2	La Verdad Oculta	Telenovela	22.69
3	Duelo De Pasiones	Telenovela	21.56
4	Barrera De Amor	Telenovela	20.73
5	Amor En Custodia	Telenovela	19.52
6	La Era De Hielo	Pelicula	18.25
7	Hulk	Pelicula	17.94
8	La Hora Pico	Cómico	17.36
9	Rebelde	Telenovela	16.82
10	Chiquitbum	Cómico	16.5
11	Futbol America Vs. UNAM	Deportes	16.39
12	Harry Potter y la Piedra Filosofal	Pelicula	15.51
13	Cantando Por Un Sueño	Concurso	15.49
14	Rápido y Furioso	Pelicula	15.39
15	Hechos Noche	Noticieros	15.13
16	Futbol America Vs. Toluca	Deportes	15.09
17	Scooby Doo	Pelicula	14.99
18	El Privilegio De Mandar	Cómico	14.88
19	El Smoking	Pelicula	14.48
20	Futbol Cruz Azul Vs. America	Deportes	13.68
21	Un Principe En Nueva York	Pelicula	12.92
22	Willow En La Tierra Del Encanto	Pelicula	12.86
23	Shanghai Kid En Londres	Pelicula	12.78
24	Ben-Hur	Pelicula	12.61
25	El Guardaespaldas	Pelicula	12.58
26	Frio De Perros	Pelicula	12.24
27	Desafio De Estrellas	Concurso	11.9
28	Tragedia En Cumbres	Noticieros	11.49
29	Dinosaurio	Pelicula	11.46
30	Mini Espias 2	Pelicula	10.78
31	Shanghai Kid	Pelicula	10.73
32	Lo Que Callamos Las Mujeres	Drama	10.63
33	Amor Sin Condiciones	Telenovela	10.48
34	Futbol Monarcas Vs. Guadalajara	Deportes	10.47
35	El Libro De La Selva 2	Pelicula	9.86
36	En Memoria De Rocio Durcal	Musicales	9.72
37	La Vida De Cristo 2	Pelicula	9.7

¹¹⁷ Fuente: IBOPE México. Publicado por Zona Latina.

Gráfica No.8. Programas líderes en audiencia. Índice de ratings. Primeros 10 lugares. Abril 2006¹¹⁴



Gráfica No. 9. Programas líderes en audiencia. Índice de ratings. Organizados por categoría. Abril 2006¹¹⁵



¹¹⁴ Fuente: IBOPE México. Publicado por Zona Latina.

¹¹⁵ Fuente: IBOPE México. Publicado por Zona Latina.

Un segundo análisis resulta obligado sobre los perfiles de audiencia o ratings, para lo cual es indispensable por principio de cuentas, explicar lo que este indicador significa (IBOPE, 2006):

El rating indica el porcentaje de hogares o televidentes con la TV encendida en un canal, programa, día y hora específicos (o promediando minutos y fechas), en relación al total de TV Hogares o televidentes considerados. Un punto de *rating* a nivel nacional equivale a 380 mil 162.6 televidentes.

El primer aspecto que destaca de forma significativa en las tablas y gráficas presentadas, es la enorme diferencia entre los televidentes que sólo acceden a los programas de televisión abierta, en comparación con quienes acceden a la televisión de paga. Es obvio que sólo una minoría de la población tiene acceso a la televisión restringida y eso limita su posible acceso a la divulgación televisiva. Esta primera apreciación permite vislumbrar que lo que quiere hacerse llegar a los sectores mayoritarios de la población, debe transmitirse por fuerza a través de la televisión abierta y gratuita, tanto pública como privada.

A manera de ejemplo, y con base en la definición de los puntos de rating arriba establecida, la telenovela más famosa de Televisa alcanza 26.47 puntos de rating, es decir es observado por unos 10 millones de televidentes, mientras que el canal que ofrece productos de divulgación con mayor registro es el Discovery Channel con 0.41 puntos, algo así como 155 mil televidentes. La diferencia es abismal y probablemente ésta no sea sólo resultado del diferencial de interés entre ambas opciones, sino también estará en función a la disponibilidad de la señal. A fin de poder sustentar esta afirmación sería necesario contar con los índices de audiencia de las televisoras públicas, los cuales por desgracia se publican muy poco. De cualquier forma llama la atención que en palabras de Once TV, algunos de sus documentales sobre la naturaleza han alcanzado hasta 4.6 puntos de rating o casi 1.7 millones de televidentes¹¹⁶ cifra muy respetable en términos de audiencias y diez veces superior a lo que alcanza el canal de divulgación más exitoso de la televisión de paga.

Del mismo modo, al observar la lista de los 40 programas de mayor audiencia en los canales con proyección nacional según se muestra en la tabla No. 8, es claro observar que

¹¹⁶ Según se consigna en el boletín de prensa No. 78 de Once TV del año 2002, disponible en la página web de Canal Once, Instituto Politécnico Nacional. En dirección electrónica: www.oncetv.ipn.mx/.

predominan las telenovelas, los deportes, las comedias, las películas extranjeras y los concursos. No aparece ningún programa de cultura general ni de opinión, ni de divulgación de la ciencia, ni de ninguna temática relevante que ofrezca a los ciudadanos herramientas para enfrentar los problemas que día con día se le presentan.

Las razones de esta alarmante carencia no son desde luego sencillas de determinar y con toda seguridad no proceden de causas univocas sino de un conjunto complejo de factores, entre los que se esbozarán algunos de los principales.

En primer lugar, tanto en Televisa como en Televisión Azteca, consorcios que cuentan con las cuatro señales de cobertura nacional, la programación que domina es precisamente la del entretenimiento simple que se sustenta en la premisa de que la televisión tiene sólo la función de divertir y evadir al espectador. De tal forma, la televisión comprometida con la educación, la información, la divulgación y la cultura en general, en la oferta de programación de los canales abiertos de proyección nacional es por desgracia una excepción y no una costumbre, situación que no puede dejar de preocupar, puesto que México es un país con una imperiosa necesidad de elevar sus niveles educativos, fomentar la participación ciudadana, adoptar un compromiso por la preservación ecológica, y tantas agendas más en las que la televisión puede participar de formas diversas.

En segundo lugar, y no menos importante, las señales de las televisoras públicas no tienen proyección nacional abierta, por lo cual alcanzan a un número mucho menor de televidentes. Es importante al respecto recordar que si bien los canales 11, 22, y 34 llegan a toda la república e incluso a otros países, es a través de empresas de televisión de paga, la cual no es accesible para la mayoría de la población. De tal forma, la televisión que ofrece alternativas diferentes a la de los grandes consorcios no sólo debe competir con el "encanto" de las telenovelas, los *reality shows*, los chismes del espectáculo, las hazañas futbolísticas y las notas de página roja, sino que además también tiene una proyección mediática mucho menor.

En el caso específico de la Ciudad de México y con base en datos proporcionados por IBOPE México¹ / los canales de televisión abierta en los que hay presencia de divulgación, observaron el siguiente perfil de audiencia a lo largo del primer semestre del año 2006:

Tabla No. 9. Índice de audiencia de canales con presencia de divulgación de la ciencia en la Ciudad de México. Enero-Junio 2006

Canal	Índice de Audiencia
Canal Once TV	1.38%
Canal 22	0.42%
Canal 34 Mexiquense	0.10%

Parece claro que el índice de audiencia de los tres canales de televisión abierta y pública transmitidos en la Ciudad de México tienen índices de audiencia notoriamente menores que las señales privadas, específicamente Televisa y Televisión Azteca. De tal forma los canales en los que se transmite divulgación de la ciencia son también aquellos con menor índice de audiencia, asunto que claramente multiplica el reto de que la oferta crezca, se diversifique y no quede únicamente en manos de la televisión pública.

En tercera instancia, y con base a los índices de audiencia, es indispensable aceptar que para un gran parte de los espectadores, la televisión que interesa es la que entretiene y evade y no la que informa ni mucho menos la que forma. Sólo así se explica que los cinco programas con mayor audiencia son telenovelas, destacando la que ocupa el primer lugar *La fea más bella*, con sus 10 millones de televidentes, cantidad jamás soñada por algún programa cultural, educativo o de divulgación de la ciencia. Si se agrupan los diez programas de mayor audiencia, el 60% son telenovelas y el 40% restante se completa con películas extranjeras y programas cómicos para adultos. Si se toma como indicador la lista completa de los 40 programas con mayor audiencia los datos tampoco parecen mejorar, al aparecer únicamente un noticiero y ningún programa de corte educativo o cultural.

En lo que refiere a la televisión de paga, lo primero que salta a la vista es que el canal que alcanza mayor audiencia *Cartoon Network*, dedicado al entretenimiento infantil, apenas alcanza

Información proporcionada por IBOPE AGB México, a partir del servicio de apoyo a instituciones académicas e investigadores a cargo de la Lic. Dulce Morales y del Lic. Víctor Guzmán.

1.43% de audiencia, es decir medio millón de televidentes, veinte veces menos que la telenovela más exitosa de Televisa, cifra que desde luego guarda relación con que el acceso a tales canales está restringido a una población minoritaria. Conviene hacer mención que de los diez canales de paga con mayor audiencia, cinco son de programación infantil, aspecto que no deja de llamar la atención puesto que a simple vista parecería que los principales consumidores de la televisión de paga no son los adultos sino los niños.

El *rating* acumulado de los canales infantiles es de 4.95 puntos, o casi dos millones de televidentes, cifra muy superior a cualquier otra categoría de canales de televisión restringida. Esta apreciación ramplona requeriría desde luego de una mayor investigación sin embargo, tiene en su favor que todos los sistemas de televisión restringida ofrecen canales para niños, valorando quizás la "conveniente" función que suele darse al televisor como "niñera electrónica."

En cuanto al lugar que tiene la divulgación de la ciencia en la televisión de paga únicamente en cuatro de los 78 canales de televisión restringida que alcanzan al menos un centésimo de punto de *rating*, es decir apenas el 5% de los de mayor audiencia y el 2.5% de la oferta total. Estos canales son *Discovery Channel*, *National Geographic Channel*, *Animal Planet* y *TVE Española*. Al sumar el *rating* de los cuatro apenas alcanzan el 1%, es decir unos 380 mil espectadores repartidos entre estas señales.

Finalmente conviene hacer mención que entre el año 2005 y 2006 el índice de audiencia de los cuatro canales mencionados en el párrafo anterior se ha mantenido en términos generales constante experimentando incluso una ligera reducción, según puede apreciarse en la gráfica No. 7. situación que contrasta notoriamente con el crecimiento que ha experimentado la industria de televisión de paga. Según las cifras publicadas por la Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL) entre los años 2005 y 2006 el número de suscriptores de televisión por cable creció en un 14.5% y los de televisión vía satélite en un 13%, lo cual incrementó la cifra de ambos servicios en más de 625 mil nuevos suscriptores (2007). De tal forma, si el *rating* de los canales con presencia de divulgación no creció, a pesar del vertiginoso aumento en el número de suscriptores, probablemente las preferencias se han disuelto aún más como resultado de la creciente saturación de canales, o bien la divulgación de la ciencia en particular y de la cultura en general no aparecen

tampoco como una prioridad para quienes tienen acceso a tales sistemas de televisión restringida.

Lo que hasta aquí se ha avanzado es una aproximación general a la oferta de canales en la televisión abierta y de paga, a los programas de mayor audiencia y a las categorías predominantes en la televisión abierta, así como al estimado de público que sintoniza los canales de televisión de paga en los que la divulgación tiene presencia. Pendiente queda un camino todavía muy amplio, aquel que refiere a profundizar en lo cuantitativo y en lo cualitativo, respecto a la oferta específica de la divulgación en la Ciudad de México, aspecto al que se dedicará el siguiente capítulo.

CAPÍTULO IV. ANALISIS DE LA OFERTA DE DIVULGACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO ¿CIENCIA O ESPECTÁCULO?

El presente capítulo tiene como propósito el analizar detalladamente la oferta específica de divulgación de la ciencia en la televisión de la Ciudad de México, a partir de la recopilación de miles de horas de programación durante el segundo semestre del año 2006. El levantamiento de información tomó como base el universo de 150 canales que pueden sintonizarse en televisión abierta y restringida. A pesar de tan amplia oferta de señales sólo se encontraron programas que guardan alguna relación con los propósitos de la divulgación de la ciencia en 15 diferentes canales. El análisis se abordará a partir de cuatro diferentes perspectivas.

1. En primer lugar se listarán, reseñarán y se ubicarán todos los programas transmitidos en el periodo muestreado. Los programas se presentarán agrupados en una tabla en la cual se incluirá el título en español tal como se anuncia en la carta de programación, el origen (O) nacional o extranjero, el formato, la duración (D), el tema central, el canal, el tipo de señal (S) en el que se presenta ya sea abierta o restringida y finalmente una breve sinopsis de dichos programas.
2. En segunda instancia se hará una clasificación en la que se determinará la cercanía o lejanía que los programas guardan con el listado de propósitos que atañen a la divulgación de la ciencia en general y a la televisiva en particular, mismos que fueron establecidos en el primer capítulo.
3. En tercera instancia, una de las intenciones fundamentales del proyecto de investigación es la de contar con un marco de referencia que permita analizar los productos televisivos de divulgación, en el cual se pueda evaluar a partir tanto de los elementos básicos de contenido, como de las formas específicas de expresión del mensaje que se emite. De tal forma se realizará un formato de análisis que permita cubrir con tal intencionalidad.
4. En última instancia se presentarán cuadros concentrados por cada uno de los canales muestreados durante julio y agosto del 2006, en el que se incluirán todos los programas de divulgación presentados a lo largo del periodo, es decir incluyendo no sólo los programas y series en lo individual, sino también todas las repeticiones de

programación. a fin de poder comparar con la cifras y análisis que se llevarán a cabo en el primer inciso del presente capítulo y de ésta manera obtener conclusiones con mayor pertinencia y sustento.

1. La oferta cuantitativa de divulgación de la ciencia y la tecnología en la televisión abierta y restringida en la Ciudad de México

Antes de mostrar los resultados cuantitativos de la oferta de divulgación de la ciencia y la tecnología, resulta fundamental hablar de las características e intencionalidades generales de los canales muestreados en los que se rastrearon los documentales de divulgación de la ciencia y la tecnología. a excepción de las señales de Once TV, Canal 22, Canal 34 y Proyecto 40 de los que se ha hablado ya en el capítulo anterior.

- Canal 2. Señal estelar de grupo Televisa. El canal cuenta con cobertura nacional e internacional, además de transmitirse también en los principales sistemas de televisión restringida. La programación del canal se integra con programación hecha en México, siendo la principal: telenovelas, comedias, musicales, películas mexicanas, unitarios,¹¹⁸ concursos y deportes. Su carta de programación solo incluye únicamente un producto que se transmite los domingos por la mañana y que guarda alguna débil relación con los propósitos de la divulgación de la ciencia y la tecnología, aún y cuando combina los consejos de salud.
- Canal 4. Canal cuya señal se transmite en la Ciudad de México y área metropolitana y que además forma parte de la oferta de los principales sistemas de televisión restringida. La programación de Canal 4 TV se conforma con productos nacionales y extranjeros, entre los que se encuentran películas, musicales, infomerciales, promocionales de iglesias y farmacias, noticieros, comedias, unitarios, parodias y únicamente dos programas relativos a temas de salud.

¹¹⁸ Televisa llama "unitarios" a los programas mixtos que combinan números musicales, entrevistas artistas, recetas de cocina, consejos varios, chismes del espectáculos, horóscopos y en algunos casos hasta concursos en los que participa el público asistente. Dichos programas son de entretenimiento simple sin ninguna función educativa, cultural o divulgativa.

- TV UNAM. Canal cultural de la Universidad Nacional Autónoma de México que llega al público a través de señales de SKY y Cablevisión. No tiene transmisión abierta y su barra cubre 18 horas diarias los siete días de la semana. mezclando programación propia y producciones extranjeras de temática cultural. Produce únicamente un programa de divulgación de la ciencia conducido por René Drucker y transmite un documental extranjero de divulgación científica semanal, mismo que proviene de las más importantes productoras a nivel mundial, tales como BBC o Discovery Networks. TV UNAM tiene previsto iniciar transmisiones a través de señal abierta en la Ciudad de México, a partir del primer mes del año 2008. Llama la atención que el canal de la máxima Casa de Estudios, en la que tiene lugar la gran mayoría de la investigación de nuestro país, transmita solamente un par de programas de divulgación de la ciencia.

- Discovery Channel.- El canal Discovery alcanzó en su primer año a 156 mil suscriptores únicamente en los Estados Unidos de América. El éxito de *Discovery* ha sido exponencial en sus primeros veinte años de vida, logros acelerados tanto por el crecimiento explosivo de la televisión por cable en todo el mundo, como por el éxito comercial de muchas de sus producciones. Los números actuales de Discovery Communications son por demás impresionantes. Al mediados del 2007, la cadena dice contar ya con 1,500 millones de suscriptores en 170 países del mundo, efectuando transmisiones en 33 diferentes idiomas¹¹⁹ El consorcio incluye además del *Discovery Channel* otros canales que en su mayoría están disponibles ya en México, de entre los cuales vale la pena mencionar aquellos que guardan alguna relación con la divulgación tecno científica (Discovery On Line, 2007):
 - *Discovery Science* dedicado a la retransmisión de las más populares series de la cadena, dando prioridad a los temas de divulgación de la ciencia y la tecnología. El canal presenta regularmente una programación de seis

¹¹⁹ Conviene reflexionar un poco sobre estas cifras. La cobertura en 170 países del mundo significa que el 88% del total de las naciones del planeta tienen acceso a dicha cadena, y el que existan 1500 millones de suscriptores en el mundo implicaría que cerca de la cuarta parte de los habitantes del planeta tienen acceso a el canal y por ende a la televisión restringida.

programas diferentes que se repiten cuatro veces al día durante cinco días. Es decir cada programa se repite veinte veces.

- *Animal Planet* canal consagrado al mundo animal tanto en su hábitat natural como en su relación con los humanos. Parte de su producción se relaciona en diferente medida con los temas propios de la divulgación, mientras que el resto se dedica a temas tales como entrenamiento de mascotas, utilización de animales en la vida de los humanos, protección en contra del abuso a los animales y biografías de ¡animales famosos! El canal presenta regularmente una programación de seis programas diferentes que se repiten cuatro veces al día.
- *Discovery Health* integra una programación centrada en el mundo de la medicina alópata y tradicional. La intención original es la de ofrecer consejos para una mejor calidad de vida. Algunos de los programas son creados como productos de divulgación científica y tecnológica, mientras que el resto habla en general de consejos de belleza, ejercicio, cuidado de los hijos y alimentación. El canal presenta regularmente una programación de seis programas diferentes que se repiten cuatro veces al día.
- *The Learning Channel* es un canal exclusivo para Estados Unidos y dedicado a ofrecer programación de enseñanza informal para todas las edades. haciendo desde luego un gran énfasis en los temas de divulgación de la ciencia. El canal distribuye su programación en una barra para niños de preescolar, otra para público infantil y adolescente y otra para adultos. Su señal no está planteada formalmente como educación a distancia pero de cualquier forma, es utilizada por centenares de escuelas como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje. De cualquier forma, llama la atención que a la barra de programación de dicho canal se han añadido programas de autos veloces, modas y consejos de belleza, temas que contradicen la esencia de un canal dedicado a la educación de elección libre.

Es importante puntualizar que no todo lo que ofrece la poderosa cadena Discovery Networks refiere a la divulgación de la ciencia, la tecnología y la naturaleza. Es mas. buena parte de lo que transmite no lo es. Baste un ejemplo para ilustrar lo mencionado. Un día como cualquier otro. al encender la televisión y revisar la programación del Discovery Channel¹²⁰, en los horarios vespertino y estelar que abarcan de las 15:00 a las 24:00, fue posible encontrar una lista en la que desfilan montones de temas de todos los sabores y humores posibles, menos aquellos propios que interesan a la divulgación de la ciencia y de la tecnología. a pesar de que el canal enarbola estar dedicado a tal propósito. La programación del segmento se integró de la siguiente forma:

- o *Rides 4.* - Dedicado a presentar los modelos estadounidenses de automóviles, que son ahora considerados como extraordinarios tras haber sido modificados con diseños que superan la más atrevida imaginación.
- o *Las maravillas de China.* - Las construcciones, ampliaciones, servicios e infraestructura que se está realizando en Pekín, con miras a las Olimpiadas del 2008, de las cuales será sede dicha ciudad.
- o *Overhauled.* - Expertos que reparan autos antiguos y que convierten verdaderas chatarras, en piezas de colección, para beneplácito de sus conmovidos propietarios.
- o *Factor Desconocido.* - Grupos de investigadores de fenómenos paranormales y científicos escépticos (¿?) tienen como misión descifrar aquellos sucesos y desafíos que la ciencia y sus métodos convencionales no han podido resolver.
- o *Casos Médicos.* - Programa dedicado a presentar la labor realizada en diferentes hospitales, en los que gracias a la templanza y profesionalismo de los médicos, es posible salvar decenas de vidas día con día.
- o *Da Vinci Decodificado.* - Investigación sobre los reclamos, verdades y mentiras relacionadas con el gran éxito que significó a nivel mundial el libro "El Código Da Vinci."

¹²⁰ Corresponde a la programación del día 17 de diciembre del 2005 en el canal 151 Discovery Channel, en su versión para América Latina, presentada por el sistema digital de Cablevisión.

- *Horizontes Científicos.*- Capitulo enfocado al análisis elaborado por un escritor quién asegura tener fundamentos científicos para probar que existen códigos secretos dentro de la Biblia. que presagian un posible holocausto nuclear en el año 2006
 - *Chicago.*- La actividad diaria, las tragedias, las alegrías y los lazos que se forman entre médicos y pacientes de un renombrado hospital en la ciudad de Chicago.
 - *Emergencia: Hora Crítica.*- El equipo de emergencias del hospital de Traumatología de Baltimore hace esfuerzos muchas veces heroicos a fin de salvar a los pacientes que ingresan moribundos, en el mencionado hospital en los Estados Unidos
 - *Mega Construcciones.*- Los esfuerzos de un equipo de expertos, en el estado de Minnesota para construir una nueva excavadora que haga más eficiente el trabajo en la mina de hierro más grande del mundo.
- Aprende TV. Canal público que se transmite desde 2005 por los diferentes sistemas de televisión de paga, cuya programación educativa y cultural está enfocada a servir de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del salón de clases. El canal surgió por la alianza de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Cámara Nacional de Televisión por Cable (CANITEC). La programación incluye series de educación a distancia producidas por TV UNAM, por el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE) y por EDUSAT. La barra programática se complementa con series culturales y de divulgación extranjeras. Llama la atención que la gran mayoría de los programas de divulgación que transmite Aprende TV, tienen una antigüedad de una y hasta dos décadas, situación que seguramente disminuye el interés de los televidentes.
- CI@se TV. Canal educativo latinoamericano transmitido a través de sistemas de televisión de paga. Totalmente hablado en español e integrado por una barra

programática que combina producción propia y series extranjeras de primera calidad. El público al que se destinan los principales esfuerzos del canal es el infantil y el juvenil, aún y cuando hay también series dirigidas a maestros y padres de familia. El canal es desde luego una señal ausente de violencia y orienta su barra hacia las ciencias, la historia, las matemáticas, el arte y la enseñanza del inglés y el francés. De entre las series de divulgación destaca que es el único canal que sigue transmitiendo programas de divulgación para niños que en su momento tuvieron un enorme éxito, tales como *El Mundo de Beakman*, *El Autobús Mágico* y *Cyberchase*, por mencionar sólo algunos.

- Radio Televisión Española TVE y Docu TVE. Ambos canales se transmiten a través de sistemas de paga y son dos de las señales internacionales del consorcio mediático español de la televisión. El primero es un canal mixto y señal principal internacional de TVE en el cual, dentro de una barra de programación muy variada y heterogénea, aparecen algunos programas de divulgación de la ciencia, entre los que destaca el semanario *Redes*. En lo que refiere al canal DOCU TVE este es un canal temático de documentales dedicado a la ciencia, la historia y la cultura en general. Muchos de los productos que transmite son producidos por TVE y otros por importantes consorcios europeos. Al igual que muchos canales en televisión de paga, repite su programación varias veces al día. Cada día de la semana lo dedica a un tema específico, ya sea actualidad, viajes, ciencia y tecnología, arte, naturaleza, sociedad e historia.
- *National Geographic Channel*. Canal transmitido a través de televisión de paga y producido por la *National Geographic Society* conocida en el mundo entero por su prestigiada revista que lleva el mismo nombre, misma que se publica desde 1888 gracias a la iniciativa del financiero Gardiner Greene Hubbard y de su yerno el inventor Alexander Graham Bell.

El canal de televisión inició transmisiones en los últimos años del siglo XX, alcanzando al día de hoy un éxito exponencial debido a que su señal es vista en más de 140

países.¹² La programación del canal se integra con documentales exclusivos producidos por su propia firma y transmitidos siete días por semana y durante las 24 horas del día. Al igual que en el caso de los canales de Discovery Communications y de Cl@se TV, el canal cuenta con un atractivo sitio de *Internet* que ofrece una enorme variedad de información que favorece espacios de retroalimentación de parte del público. Los temas principales a los que se dedica el canal son: naturaleza, mundo animal, ciencia y tecnología, medicina y salud, viajes y exploraciones.

Como resultado de la investigación de campo realizada sobre la oferta de programación mostrada en los párrafos anteriores, son quince los canales, en los cuales existe presencia en mayor o menor medida de productos de divulgación, se presentan en primera instancia los cuadros resumen de cada uno de dichos canales en los que se incluye el tiempo destinado a la divulgación, el origen de la programación, así como la temática y los formatos televisivos empleados. De la misma forma, se incluye también un cuadro concentrado al final, en el cual se integra la información de los 15 canales y una gráfica que permite visualizar el grado de presencia de la divulgación en cada uno de los canales objeto de la muestra.

Tabla no. 10. Información concentrada por canal. Televisa

Totales Canales 2 y 4 Televisa Julio Agosto 2006		#	%
No. Programas		19	
Minutos Transmisión DC		720	
Nacionales		19	100%
Extranjeros		0	0%
Medicina y Salud		19	100%
Tecnología		0	0%
Naturaleza y vida animal		0	0%
Preservación del medio ambiente		0	0%
Biografías de científicos		0	0%
Formato Documental		0	0%
Formato Noticiero		19	100%
Educación a distancia		0	0%
Mesa Redonda		0	0%
Animación/Comedia		0	0%
Minutos totales y Porcentaje Transmisión DC Canales 2 y 4		92,160	0.78%
Minutos Totales y Porcentaje Transmisión DC/ Televisa (4 canales)		184,320	0.39%

¹² Información que aparece en el sitio de *Internet* del canal.

Tabla no. 11. Información concentrada por canal. Once TV

Totales Once TV IPN Julio Agosto 2006		#	%
No. Programas		196	
Minutos Transmisión DC		8.100	
Nacionales		109	55.61%
Extranjeros		87	44.39%
Medicina y Salud		35	17.86%
Tecnología		21	10.71%
Naturaleza y vida animal		127	64.80%
Preservación del medio ambiente		2	1.02%
El Cosmos		0	0.00%
Ciencias Exactas		0	0.00%
Avances recientes		11	5.61%
Biografías de científicos		0	0.00%
Formato Documental		109	55.61%
Formato Noticiero		11	5.61%
Educación a distancia		0	0.00%
Mesa Redonda		23	11.73%
Comedia		12	6.12%
Animación		41	20.92%
Minutos Totales y Porcentaje Transmisión Once TV		46.080	17.58%

Tabla No. 12. Información concentrada por canal. Canal 22

Totales Canal 22 Julio Agosto 2006		#	%
No. Programas		103	
Minutos Transmisión DC		4,560	
Nacionales		20	19.42%
Extranjeros		83	80.58%
Medicina y Salud		23	22.33%
Tecnología		0	0.00%
Naturaleza y vida animal		29	28.16%
Preservación del medio ambiente		2	1.94%
Ciencias Exactas		35	33.98%
Avances recientes/Cosmos		6	5.82%
Biografías de científicos		8	7.77%
Formato Documental		82	79.61%
Formato Noticiero		0	0.00%
Educación a distancia		11	10.68%
Mesa Redonda		10	9.71%
Minutos Totales y Porcentaje Transmisión Canal 22		46.080	9.90%

Tabla No. 13 Información concentrada por canal. Canal 34

Totales Canal 34 Julio Agosto 2006		
	#	%
No. programas	59	
Minutos Transmisión DC	1.560	
Nacionales	13	22.03%
Extranjeros	46	77.97%
Medicina y Salud	4	6.78%
Tecnología	9	15.25%
Naturaleza y vida animal	8	13.56%
Genoma y manipulación genética	0	0.00%
Preservación del medio ambiente	9	15.25%
Ciencias Exactas	0	0.00%
Avances recientes	29	49.15%
Biografías de científicos	0	0.00%
Formato Documental	54	91.53%
Formato Noticiero	0	0.00%
Educación a distancia	0	0.00%
Mesa Redonda	5	8.47%
Comedia	0	0.00%
Animación	0	0.00%
Minutos Totales y Porcentaje Transmisión Canal 34	35.520	4.39%

Tabla No. 14. Información concentrada por canal. TV UNAM

Totales TV UNAM Julio Agosto 2006		
	#	%
No. programas	29	
Minutos Transmisión DC	1.380	
Nacionales	12	41.38%
Extranjeros	17	58.62%
Medicina y Salud	0	0.00%
Tecnología	0	0.00%
Naturaleza y vida animal	0	0.00%
Preservación del medio ambiente	0	0.00%
Ciencias Puras	0	0.00%
Avances recientes	25	86.21%
Biografías de científicos	4	13.79%
Formato Documental	17	58.62%
Formato Noticiero	0	0.00%
Educación a distancia	0	0.00%
Mesa Redonda	12	41.38%
Comedia	0	0.00%
Minutos Totales y Porcentaje Transmisión TVUNAM	32.640	4.23%

Tabla No. 15. Información concentrada por canal. Aprende TV

Totales Aprende TV Julio Agosto 2006		
	#	%
No. programas	138	
Minutos Transmisión DC	4.950	
Nacionales	52	37.68%
Extranjeros	86	62.32%
Medicina y Salud	49	35.51%
Tecnología	0	0.00%
Naturaleza y vida animal	26	18.84%
Preservación del medio ambiente	5	3.62%
El Cosmos	0	0.00%
Ciencias Exactas	29	21.01%
Avances recientes	29	21.01%
Biografías de científicos	0	0.00%
Formato Documental	40	28.99%
Formato Noticiero	36	26.09%
Educación a distancia	14	10.14%
Mesa Redonda	29	21.01%
Comedia	19	13.77%
Animación	0	0.00%
Minutos y Porcentaje Transmisión Mensual Aprende TV	46.080	10.74%

Tabla No. 16. Información concentrada por canal. Cl@se TV

Totales Clas@ TV Julio Agosto 2006		
	#	%
No. Programas	600	
Minutos Transmisión DC	19.950	
Nacionales	0	0.00%
Extranjeros	600	100.00%
Medicina y Salud	167	27.83%
Tecnología	172	28.67%
Naturaleza y vida animal	90	15.00%
Preservación del medio ambiente	0	0.00%
Ciencias Exactas	171	28.50%
Avances recientes	0	0.00%
Biografías de científicos	0	0.00%
Formato Documental	103	17.17%
Formato Noticiero	0	0.00%
Educación a distancia	0	0.00%
Mesa Redonda	69	11.50%
Comedia	141	23.50%
Animación	287	47.83%
Minutos Total y Porcentaje Transmisión Clas@ TV	46.080	43.29%

Tabla No. 17. Información concentrada por canal. *National Geographic Channel*

Totales NGC Julio Agosto 2006		
	#	%
No. Programas	480	
Minutos Transmisión DC	26,250	
Nacionales	0	0.0%
Extranjeros	480	100.0%
Medicina y Salud	27	5.6%
Tecnología	110	22.9%
Naturaleza y vida animal	280	58.3%
Preservación del medio ambiente	3	0.6%
Ciencias Exactas	0	0.0%
Avances recientes	60	12.5%
Biografías de científicos	0	0.0%
Formato Documental	480	100.0%
Formato Noticiero	0	0.0%
Educación a distancia	0	0.0%
Mesa Redonda	0	0.0%
Comedia	0	0.0%
Animación	0	0.0%
Minutos totales y Porcentaje Transmisión NGC	46,080	56.97%

Tabla No 18 Información concentrada por canal *Discovery Channel*

Totales Discovery. Julio Agosto 2006		
	#	%
No. Programas	269	
Minutos Transmisión DC	14,130	
Nacionales	0	0.0%
Extranjeros	269	100.0%
Medicina y Salud	4	1.5%
Tecnología	92	34.2%
Naturaleza y vida animal	129	48.0%
Preservación del medio ambiente	20	7.4%
Ciencias Puras	4	1.5%
Avances recientes	20	7.43%
Biografías de científicos	0	0.0%
Formato Documental	269	100.0%
Formato Noticiero	0	0.0%
Educación a distancia	0	0.0%
Mesa Redonda	0	0.0%
Minutos Transmisión Paraciencia	3,900	8.5%
Minutos Totales y Porcentaje Transmisión Mensual DCH	46,080	30.7%

Tabla No. 19 Información concentrada por canal. *Discovery Science*

Totales Discovery Science. Julio a Agosto 2006		
	#	%
No. Programas	653	
Minutos Transmisión DC	31.360	
Nacionales	0	0.0%
Extranjeros	653	100.0%
Medicina y Salud	91	13.9%
Tecnología	134	20.5%
Naturaleza y vida animal	219	33.53%
Genoma y manipulación genética	21	3.2%
Preservación del medio ambiente	12	1.8%
El Cosmos	61	9.3%
Ciencias Exactas	21	3.2%
Avances recientes	94	14.4 %
Formato Documental	484	74.1%
Formato Noticiero	169	25.9%
Educación a distancia	0	0.0%
Mesa Redonda	0	0.0%
Comedia	0	0.0%
Animación	0	0.0%
Minutos y Porcentaje Transmisión Mensual DSCSC	46,080	68.1%

Tabla No. 20. Información concentrada por canal. TVE Española

Totales TVE Española. Julio Agosto 2006		
	#	%
No. Programas	27	
Minutos Transmisión DC	1.110	
Nacionales	0	0.0%
Extranjeros	27	100.0 %
Medicina y Salud	0	0.0%
Tecnología	0	0.0%
Naturaleza y vida animal	8	29.6%
Preservación del medio ambiente	9	33.3%
Ciencias Puras	0	0.0%
Avances recientes	10	37.0%
Biografías de científicos	0	0.0%
Formato Documental	25	92.6%
Formato Noticiero	0	0.0%
Educación a distancia	0	0.0%
Mesa Redonda	2	7.4%
Comedia	0	0.0%
Animación	0	0.0%
Minutos y Porcentaje Transmisión Mensual TVE Española	46.080	2.4%

Tabla No. 21. Información concentrada por canal. Docu TVE Televisión Española

Totales DOCU TV TVE. Julio Agosto 2006	#	%
No. Programas	400	
Minutos Transmisión DC	11,883	
Nacionales	0	0.0%
Extranjeros	400	100.0%
Medicina y Salud	5	1.3%
Tecnología	54	13.5%
Naturaleza y vida animal	116	29.0%
Preservación del medio ambiente	98	24.5%
El Cosmos	21	5.3%
Ciencias Puras	33	8.3%
Avances recientes	73	18.3%
Formato Documental	359	89.8%
Formato Noticiero	34	8.5%
Educación a distancia	0	0.0%
Mesa Redonda	7	1.8%
Comedia	0	0.0%
Animación	0	0.0%
Minutos Totales y Porcentaje Transmisión Mensual DOCUTVE	46,080	25.8%

Tabla No. 22 Información concentrada por canal. *Animal Planet*

Totales ANIMAL PLANET. Julio Agosto 2006	#	%
No. Programas	743	
Minutos Transmisión DC	30,690	
Nacionales	0	0.0%
Extranjeros	743	100.0%
Medicina y Salud	0	0.0%
Tecnología	0	0.0%
Naturaleza y vida animal	705	94.9%
Preservación del medio ambiente	38	5.1%
Ciencias Puras	0	0.0%
Avances recientes	0	0.0%
Biografías de científicos	0	0.0%
Formato Documental	729	98.1%
Formato Noticiero	14	1.9%
Educación a distancia	0	0.0%
Mesa Redonda	0	0.0%
Comedia	0	0.0%
Animación	0	0.0%
Minutos y Porcentaje Transmisión Animal Planet	46,080	66.6%

Tabla No. 23. Información concentrada por canal. Proyecto 40

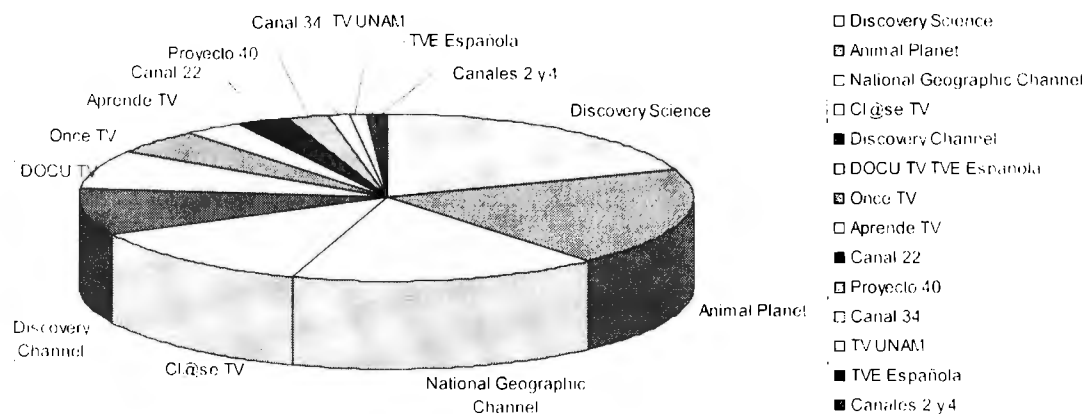
Totales Proyecto 40. Julio Agosto 2006		
	#	%
No. Programas	59	
Minutos Transmisión	3.540	
Nacionales	0	0.0%
Extranjeros	59	100.0%
Medicina y Salud	0	0.0%
Tecnología	0	0.0%
Naturaleza y vida animal	30	50.8%
Preservación del medio ambiente	0	0.0%
El Cosmos	2	3.4%
Ciencias Exactas	0	0.0%
Avances recientes	27	45.8%
Biografías de científicos	0	0.0%
Formato Documental	59	100.0%
Formato Noticiero	0	0.0%
Educación a distancia	0	0.0%
Mesa Redonda	0	0.0%
Comedia	0	0.0%
Animación	0	0.0%
Minutos y Porcentaje Transmisión. Proyecto 40	34,560	10.2%

Tabla No. 24. Información concentrada de los 15 canales muestreados

TOTAL TELEVISIÓN ABIERTA Y DE PAGA. JULIO AGOSTO 2006		
	#	%
No. programas	3.953	
Minutos Transmisión	168.103	
Nacionales	225	5.69%
Extranjeros	3.728	94.31%
Medicina y Salud	602	15.23%
Tecnología	592	14.98%
Naturaleza y vida animal	1.767	44.70%
Genoma y manipulación genética	21	0.53%
Preservación del medio ambiente	198	5.01%
El Cosmos	101	2.56%
Evolución	11	0.28%
Ciencias Puras	282	7.13%
Avances recientes	368	9.31%
Biografías de científicos	12	0.30%
Formato Documental	2.933	74.20%
Formato Noticiero	284	7.18%
Educación a distancia	25	0.63%
Mesa Redonda	205	5.19%
Comedia	172	4.35%
Animación	333	8.42%
Minutos Transmisión		
Porcentaje total de Divulgación de la Ciencia. Total 150 canales		2.44%

Gráfica No. 10. Presencia de Divulgación de la Ciencia ordenado por canal¹²²

Espacio destinado a la divulgación de la ciencia por canal



Las tablas y la gráfica permiten apreciar los siguientes resultados principales en términos específicos de la oferta disponible quedando pendiente, desde luego, la interpretación cualitativa de dichos datos, misma que se integrará a las conclusiones de la investigación:

- Porcentaje del tiempo de transmisión dedicado a la divulgación de la ciencia en los 150 canales de oferta total: 2.44%
- Porcentaje del tiempo de transmisión dedicado a la divulgación de la ciencia en los 15 canales objeto de la muestra: 19.22%
- Porcentaje del tiempo de transmisión destinado a la divulgación de la ciencia en la televisión abierta: 4.21%
- Porcentaje del tiempo de transmisión destinado a la divulgación de la ciencia en la televisión abierta y pública: 11.14%%
- Porcentaje del tiempo de transmisión destinado a la divulgación de la ciencia por Once TV: 17.58%

¹²² Para efectos de clasificación de la información, el tiempo de transmisión a lo largo de la muestra, de los quince canales con presencia de Divulgación de la Ciencia, se considera como el 100% de la oferta de divulgación durante el periodo muestreado.

- Porcentaje del tiempo de transmisión destinado a la divulgación de la ciencia por Televisa: 0.39%
- Canales con mayor presencia de divulgación de la ciencia: Discovery Science: 68.1% y Animal Planet: 66.1%¹²³
- Principal tema de divulgación de la ciencia en los programas muestreados: naturaleza y mundo animal: 44.70%

2. Los programas y series de divulgación de la ciencia en la televisión en la Ciudad de México

Tras el periodo de análisis de programación sobre divulgación de la ciencia y la tecnología en televisión abierta y restringida, resulta indispensable identificar cuáles son las series y programas transmitidos durante el periodo de exposición.

La tabla extensa que se presenta en la siguiente página incluye todas aquellas producciones que abordan temáticas que se relacionan con la divulgación de la ciencia y la tecnología, o que se anuncian como tal, además de una serie de datos básicos para su clasificación –formato, origen, duración, tipo de señal y canal – así como una breve sinopsis orientada a reseñar la temática y objetivo del programa.

Vale la pena aclarar que en caso de programas que se presentan en formato de series con frecuencia variable – diaria, semanal, quincenal, etc. – en la tabla se presenta únicamente un apartado y en la sinopsis se aclara que forma parte de una serie periódica.

El listado de los programas se presenta ordenado por alfabeto, con base en el título en español o inglés con el que es anunciado en la carta de programación. Al final se presentan también una serie de cuadros resumen que concentran información cuantitativa relevante, relativa a los diferentes programas transmitidos durante el periodo de exposición.

Conviene también aclarar que, independientemente de las series con capítulos diferentes durante un determinado periodo, es común también que un mismo programa se repita varias veces a lo largo de un día o una semana, especialmente en algunos canales de televisión restringida que

¹²³ El que ambos canales dediquen gran parte de su programación a la divulgación de la ciencia, la tecnología y la naturaleza es natural e incluso debería ser mayor, ya que son señales consagradas a tal propósito.

llegan a transmitir dos, tres y hasta cuatro veces el mismo programa en un lapso de 24 horas¹²⁴, sin quedar claro si tal fenómeno es resultado de ofrecer un tipo de programación a la carta, en la que el público tiene diferentes opciones para ver su programa favorito, o si bien responde a falta de programación diferente para canales que transmiten sin interrupciones.

Tabla No. 25. Programas de divulgación de la ciencia y la tecnología. Televisión abierta y restringida, 2006

Programa	O	Formato	D	Tema	Canal	S	Nivel	Sinopsis
A Ciencia cierta	E	Documental	30	Avances de la ciencia	TVE Española	R	ABCD	Serie de programas presentados por el divulgador Esteban Sánchez Ocaña, en el que se informa y acerca al público a diversos temas de la ciencia, la investigación y el desarrollo tecnológico.
A Futuro	E	Documental	15	Tecnología	Canal 34	A	ACD	Breves documentales sobre la relación entre las ciencias exactas y las aplicaciones tecnológicas en la vida moderna
A tu Salud	E	Documental	60	Medicina y Salud	Discovery Home & Health	R	AD	Programa dirigido al público en general en el que se tratan temas importantes, para preservar y recuperar la salud física y mental, haciendo énfasis en la alimentación, el ejercicio y el esparcimiento
A Time of AIDS: Hunting the virus	E	Documental	60	Medicina y Salud	Discovery Channel	R	ABCDE	Documental producido por Discovery Channel en el que se abordan los orígenes, las formas de detección, los esquemas básicos de prevención, los conflictos de poder alrededor del virus del SIDA
Agrófera	E	Documental	60	Naturaleza	TVE Española	R	ADE	Programa de servicio público que inició transmisiones hace ya 10 años, dedicado a recorrer los rincones de la geografía española a fin de informar sobre los temas, proyectos y problemática relacionados con la agricultura, ganadería, pesca, alimentación y el desarrollo rural.
Aguijones, colmillos y espinas	E	Documental	60	Mundo Animal	Discovery Channel	R	A	Insectos, batracios y reptiles con letales venenos, capaces de causar gran daño.

¹²⁴ Basten como ejemplo de canales que repiten su carta de programación: TV UNAM, CI@se TV, Discovery Channel, Discovery Science, Animal Planet, Discovery Home & Health.

Amigo Zoo TV	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R		Biografías de hombres y mujeres que han consagrado su vida al cuidado de los animales en diferentes parques y zoológicos en el mundo
Animal Planet al extremo	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Documentales que muestran a las especies más peligrosas en la naturaleza y las formas en las que ejercen su dominio sobre otras.
Animales Asombrosos	E	Anima-ción	30	Mundo Animal	Cla@e TV/ Animal Planet	R	AD	Serie de origen estadounidense producida por Disney Channel, la cual ofrece información y explicaciones precisas y lúdicas sobre el mundo animal, apoyada en una compleja combinación de dibujos animados, documentales y animación por computadora.
Animales Milagrosos	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	D	Serie que describe las formas en que son adiestrados algunos animales, como los perros guía, los cuales son utilizados para mejorar la vida de los hombres.
Asesino microscópico	E	Docu-mental	60	Medicina y Salud	National Geographic	R	ABCDE	Serie dedicada a mostrar la investigación científica, los peligros y retos derivados de la creciente peligrosidad de los nuevos virus y las nuevas cepas resistentes de otros ya controlados, mismos que representan riesgos de una pandemia global.
Así se hace	E	Docu-mental	60	Tecnolo-gia	Discovery Channel	R	CD	Serie de documentales que hace énfasis en el proceso de realización industrial de los objetos y artefactos que forman parte de nuestras vidas
Austin Stevens. Los más peligrosos	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Serie de documentales protagonizados por Austin Stevens, fotógrafo de flora y fauna, especialista en herpetología, quien recorre el mundo para mostrar a las serpientes y reptiles venenosos del mundo.
Avances de fin de siglo	E	Docu-mental	30	Ecología	Docu TV Española	R	DE	Serie documental de temas variados, pero todos ellos relacionados con el medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales

Ave o Dinosaurio	E	Docu-mental	60	Mundo Animal	Discovery Channel	R	ABC	Documental que presenta las investigaciones de un grupo de paleontólogos en China, en busca de fósiles que corroboren los orígenes de los pájaros modernos.
Batalla por el planeta	E	Docu-mental	60	Mundo Animal	Discovery Science	R	AB	Documental en el que se recrea el origen de la vida durante la cuna de la evolución.
Biografías Forenses	E	Docu-mental	60	Medicina y Salud	Canal 22	A	AB	Serie estadounidense construida en formato de thriller en las que médicos forenses buscan y analizan evidencia diversa, con el fin de resolver los enigmas relativos a la muerte de personajes famosos.
Carrera en la Sabana	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R		Documental en formato de "reality show" en el que se sigue cuidadosamente la migración de los ñues, gacelas y cebras desde las planicies del Serengeti y hasta las llanuras de Kenia.
¿Cazador cazado?	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	AC	La relación desde el principio de la existencia entre los depredadores y las presas, en el ciclo de la cadena alimenticia.
Cazador de Tornados	E	Docu-mental	60	Natura-leza	National Geographic	R	A	Serie estadounidense en la que el cineasta Sean Casey recorre la temporada de tornados en un vehículo especial que le permite acercarse y buscar llegar al vórtice del tornado.
Central de Bebés	E	Docu-mental	60	Medicina y Salud	Discovery Home & Health	R	D	Serie de documentales sobre el Miami Maternity Center, en el que se brindan cursos a parteras y futuras madres de familia, sobre las diferentes etapas del embarazo y el alumbramiento e incluso se prepara a aquellas madres que deseen que su hijo nazca en su hogar.
Cielos Congestio-nados	E	Docu-mental	60	Tecnolo-gia	Discovery Channel	R	C	Serie dramatizada en la que se muestran los requerimientos tecnológicos y la destreza humana requerida a fin de controlar el tráfico aéreo en los aeropuertos más grandes del planeta.

Ciencia ¿Para qué?	N	Mesa Redonda	30	Avances de la ciencia	TV UNAM	R	ABCD	Rene Drucker presenta un sobre los avances en ciencia y tecnología, creados por investigadores mexicanos
Ciencia al desnudo	E	Docu- mental	60	Ciencias Exactas	National Geographic	R	ABCD	Serie dedicada a acercar al televidente los enigmas y avances más relevantes de la actualidad. En la serie participan científicos, quienes muestran sus más recientes teorías e investigaciones, además de hablar de su trabajo cotidiano, sus intereses y vivencias personales.
Ciencia cotidiana	E	Docu- mental	60	Ciencias Exactas	National Geographic	R	ACD	Serie conducida por un par de científicos industriales quienes exploran los objetos de uso cotidiano, que se han vuelto indispensables para la supervivencia, desde los más simples hasta los más complejos, a fin de mostrar los fenómenos científicos involucrados en su diseño y funcionamiento.
Ciencia Loca	E	Docu- mental	60	Ciencias Exactas	National Geographic	R	ABCD	Serie de 10 documentales conducidos por David Baddiel dedicados a utilizar experimentos y procedimientos propios de la ciencia aplicándolos a intenciones insólitas que buscan agradar y divertir al público al tiempo que se divulga la ciencia.
Ciencia y Tecnología	E	Docu- mental	60	Avances de la ciencia	TV UNAM	R	ABC	Documentales extranjeros de reciente realización y de reconocidas productoras tales como BBC, The Learning Channel y National Geographic, sobre temas de ciencias exactas, avances de la ciencia y tecnología espacial
Ciencia y Velocidad	E	Docu- mental	60	Ciencias Exactas	Discovery Channel	R	AD	Documental dedicado a investigar las reacciones que experimenta el cuerpo humano cuando es sometido a grandes velocidades.
Ciencia. Los últimos avances científicos	E	Docu- mental	60	Avances de la ciencia	Canal 22	A	ABC	Documentales extranjeros de reciente realización de reconocidas productoras tales como BBC y National Geographic

Cita con la salud	N	Noticiero	30	Medicina y Salud	Aprende TV	R	CD	Programa creado por la Universidad Autónoma de Baja California en el que la comunicadora Flor Angélica Torres trata temas de salud. a partir de entrevistas con médicos especialistas
Clima Feroz: El niño	E	Documental	60	Ecología	Discovery Channel	R	A	Documental en el que se une la investigación científica y el estudio de la historia a fin de establecer como el fenómeno de "El niño" ha aparecido y afectado a múltiples civilizaciones a lo largo del tiempo
Clima Salvaje	E	Documental	60	Naturaleza	Discovery Science	R	ABDE	Programas producidos por la BBC y Discovery Channel en los que se analizan los cambios meteorológicos recientes, estableciendo su relación con la sobreexplotación de los recursos naturales
¿Cómo lo hacen?	E	Documental	60	Tecnología	Discovery Channel	R	ADE	Serie de entretenidos documentales en la que se explican la forma en la que se realizan los objetos que utilizamos cotidianamente en nuestras vidas. tales como: la pasta de dientes. los códigos de barras y los sitios de Internet.
Conexión Discovery	E	Noticiero	30	Avances de la ciencia	Discovery Science	R	CD	Programa en formato de noticiero realizado en español para el público de Latinoamérica que presenta cápsulas breves sobre novedades en materia de ciencia y tecnología.
Conexión Química	E	Educación a distancia	30	Ciencias Exactas	Canal 22	A	A	Serie estadounidense de educación a distancia sobre conceptos básicos de termoquímica, electroquímica y equilibrio químico
Construcciones de Vanguardia	E	Documental	60	Tecnología	National Geographic	R	CD	Documentales sobre los avances en ingeniería. tales como la construcción de represas. torres de electricidad y puertos

Cousteau: Aventura Oceánica	E	Docu- mental	60	Ecología	National Geographic	R	DE	Jean Micheal Cousteau conduce un viaje de exploración por las islas del noroeste del archipiélago hawaiano. a fin de explorar la vida silvestre dentro y fuera del mar y la lucha de dichas especies contra la extinción y contra las consecuencias devastadoras de la contaminación, la minería, la pesca y la urbanización.
Creando Fuerzas	N	Mesa Redonda	30	Medicina y Salud	Canal 22	A	D	Serie producida por el ILCE en la que especialistas en medicina ofrecen información sobre los principales riesgos de salud que se presentan durante la niñez.
Creer Jugando con Fisher Price	N	Noticiero	30	Medicina y Salud	Canal 2	A	D	Médicos, pedagogos y psicólogos son presentados por la actriz Dominika Paleta, en un programa que ofrece información y productos de apoyo para el desarrollo físico, mental y social de los niños.
Crias Salvajes	E	Docu- mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Serie de documentales dedicada a seguir los enormes riesgos que enfrentan las crías de diversos animales en su lucha por la supervivencia
Criaturas Marinas de la noche	E	Docu- mental	60	Mundo Animal	Docu TV Española	R	A	Documental realizado por dos fotógrafos submarinos quienes muestran la vida animal en las oscuras profundidades del océano
Cro	E	Anima- ción	30	Tecnolo- gía	Cla@e TV	R	AB	Serie estadounidense creada en la década de los 90, por el Children Television Workshop en la que un niño Cro Magnon es encontrado congelado en el Ártico por un científico del siglo XX, y como parte de la trama, explican, analizan y ejemplifican importantes conceptos científicos
Cuide su salud	N	Noticiero	30	Medicina y Salud	Canal 4	A	CD	La doctora y periodista Diane Pérez, ofrece consejos y para prevenir y atender enfermedades, así como para llevar una vida saludable

Cumbres de las Ciencias	E	Documental	30	Ciencias Exactas	Aprende TV	R	ABC	Serie producida por la Deutsche Welle en la que se presentan los descubrimientos más relevantes y los inventos fundamentales para la humanidad durante los siglos XIX y XX
De casta le viene al perro	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R		Serie dedicada a mostrar las características, atenciones especiales y las mejores formas de convivir con diferentes razas de perros
Depredador Perfecto	E	Documental	30	Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Documentales que muestran en acción a las especies depredadora de la naturaleza y las formas en las que ejercen su dominio sobre otros animales.
Descubrimientos	E	Documental	30	Naturaleza	Docu TV Española	R	DE	Serie en que se presentan documentales sobre diversos refugios de la naturaleza y la forma en que son vitales en el desarrollo de las sociedades cercanas
Desde el corazón de Australia	E	Documental	60	Naturaleza	National Geographic	R		Documental que se dedica a presentar la historia, la flora, la fauna y la geografía de este país que conserva todavía un sinfín de territorios naturales no conocidos por el hombre
Detrás de la Aventura	N	Documental	30	Naturaleza	Once TV	A	E	Serie dirigida por Fernando Ríos, en la que se recorre los espacios naturales de México
Detrás de los Últimos Santuarios	N	Documental	30	Ecología	Once TV	A	DE	Producida por Fabricio Feduchy, la serie muestra la naturaleza y la fauna de México, así como la actividad de quienes se dedican al cuidado del hábitat y hace énfasis en diversas formas de utilización sostenible de la naturaleza.
Diálogos en Confianza	N	Mesa Redonda	60	Medicina y Salud	Once TV	A	AD	Programa temático en formato de mesa redonda, con participación del público en el que ocasionalmente se tratan temas de salud con información accesible y consejos de prevención.

Diarios de Anatomía	E	Documental	60	Medicina y Salud	Discovery Science	R	AD	Serie de nueve documentales sobre el ser humano. que abordan desde el momento de la relación sexual. la concepción. el embarazo. el nacimiento. el crecimiento y la adultez. todo desde el interior del cuerpo.
Dietas Asesinas	E	Documental	30	Medicina y Salud	Docu TV Española	R	D	Documental que alerta sobre los riesgos letales que están presentes en las múltiples promesas de dietas y remedios milagrosos que se ofrecen como panaceas para una figura perfecta
Discovery en la Escuela	E	Documental	60	Avances de la ciencia	Discovery Channel	R	ABCDE	Segmento diario de la programación del canal en el que se presentan documentales educativos de divulgación de la ciencia. como apoyo a la instrucción escolarizada
Discovery Magazine	E	Noticiero	60	Avances de la ciencia	Discovery Channel	R	ABC	Programa que muestra los avances más recientes en ciencia y tecnología. que tienen lugar en los Centros de Investigación y en EUA y Canadá
Duelo Animal	E	Documental	60	Mundo Animal	Discovery Science	R	A	Documentales en los que se usa como trama la hipotética batalla entre los animales más poderosos de la naturaleza. como pretexto para mostrar la anatomía. fisiología y habilidades de dichos animales.
Ecoambiente	N	Documental	30	Ecología	Canal 34	A	DE	Serie de documentales en los que se muestran los recursos naturales del Estado de México y se alerta sobre el diverso grado de depredación ecológica prevaleciente Serie de 52 episodios de dibujos animados creados por PBS en las que una maestra viaja con sus alumnos a todos los lugares. dimensiones y tiempos imaginados. a fin de enseñarles conceptos científicos fundamentales. de forma precisa y lúdica
El Autobús Mágico	E	Animación	30	Ciencias Exactas	Cla@e TV	R	ABCD	
El cazador cazado	E	Documental	60	Mundo Animal	National Geographic	R	AD	Serie dedicada a mostrar los cambios de conducta que se presentan en algunos animales salvajes y en cautiverio. quienes al ver modificado y depredado su hábitat. han acrecentado sus respuestas violentas en contra de los humanos.

El Cerebro. Un Cosmos Misterioso	E	Documental	30	Medicina y Salud	Canal 22	A	AD	Serie alemana producida por la Deutsche Welle dedicada a brindar información sobre el conocimiento, las potencialidades y las relaciones del cerebro con el comportamiento y la conducta humana
El cuerpo humano	E	Documental	30	Medicina y Salud	Cla@e TV	R	ACD	Serie producida por cl@se TV que se integra con documentales de la BBC sobre el cuerpo humano, complementados por comentarios de los jóvenes presentadores y entrevistas al público en general sobre su conocimiento sobre el tema.
El diario del cazador de Cocodrilos	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R	E	Documental protagonizado por Steve Irwin en el que muestra el trabajo diario en el zoológico australiano de su propiedad en el que se lucha por evitar la extinción de especies amenazadas como el koala, la tortuga gigante y dragón de Komodo
El Escarabajo Verde	E	Documental	30	Ecología	TVE Española	R	DE	Producción española sobre ecología en la que se muestran los problemas y los esfuerzos que se realizan en materia de preservar el medio ambiente y detener la depredación en los ecosistemas españoles. Asimismo busca tejer redes de ayuda entre la sociedad civil a fin de multiplicar los esfuerzos en materia de protección ambiental
El futuro de los simios	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R	D	Documental en el que se aventura el futuro de los simios, como resultado de la alarmante depredación de su hábitat
El Futuro hoy	E	Documental	60	Tecnología	Discovery Channel	R	ACD	Los más recientes avances de la ciencia y la tecnología, con la intención de mostrar lo que se convertirá en cotidiano en un futuro cercano
El Mecano Atómico	E	Documental	10	Ciencias Exactas	Docu TV Española	R	AC	Pequeñas cápsulas en las que se muestran las más recientes investigaciones en física, matemáticas, química y nanotecnología

El Mundo de Beakman	E	Comedia/ Animación	30	Ciencias Exactas	Cla@e TV	R	ABD	Una de las series más exitosas de la historia de la divulgación. De origen estadounidense de la CBS. la serie es protagonizada por el excéntrico científico Beakman quien realiza experimentos y explica el funcionamiento del mundo a partir de argumentos científicos. ayudado por diversos ayudantes humanos y no humanos.
El Mundo de la naturaleza	E	Documental	30	Naturaleza	Canal 34	A		Documentales de la década de 1970 de origen estadounidense en los que se muestra la flora y la fauna en el mundo
El Mundo de los Animales	E	Documental	5	Mundo Animal	Once TV	A		Pequeños cortometrajes en los que se muestra la vida cotidiana o algún evento específico con relación al mundo animal. Su corta duración permite que sean usados como intermedios entre programas.
El mundo de los organismos vivientes	E	Documental	30	Ciencias Exactas	Canal 22	A	AB	Serie canadiense de apoyo a la educación escolarizada sobre diversos temas y procesos relacionados con la biología.
El mundo natural	E	Documental	60	Mundo Animal	Discovery Channel	R	A	Documentales que se dedican a mostrar al mundo animal en su hábitat natural
El Planeta Feroz	E	Documental	60	Naturaleza	Discovery Science	R	AD	Documentales en los que un equipo de científicos recorre el planeta documentando los más violentos fenómenos de la naturaleza.
El Show de la Ciencia	E	Comedia	30	Ciencias Exactas	Aprende TV	R	AB	Serie producida por la Deutsche Welle dirigida al público infantil en la que los presentadores realizan experimentos, explican términos y conceptos, en un escenario circense.
El show de la Naturaleza	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Documental presentado por Michaela Strachman que recorre el mundo mostrando la vida de los animales salvajes
El triunfo de la vida	E	Documental	60	Ciencias Exactas	National Geographic	R	AB	Serie de 6 capítulos producida por PBS que muestra las fuerzas que han dado forma a cada aspecto de la existencia de nuestro planeta, combinando el drama, la narración y las explicaciones científicas

El verdadero Serengeti	E	Docu-mental	60	Mundo Animal	National Geographic	R	A	En el santuario natural del Serengeti en Tanzania, cada año más de dos millones de ñues, gacelas y cebras emprenden una migración en busca de pastos verdes y agua. la cual se realiza desde hace dos mil años
Emergencia Venenos	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	AC	Programa que narra las investigaciones científicas tendientes a contrarrestar los letales venenos de diferentes especies de animales
En Ambiente	N	Noticiero	30	Ecología	Canal 22	A	DE	Serie producida por el ILCE y presentada por el químico divulgador Luis Manuel Guerra, quien presenta información, reportajes, estadísticas y entrevistas tendientes a que el televidente comprenda los problemas de equilibrio ecológico presentes en nuestro país
En busca de Bichos	N	Docu-mental	30	Mundo Animal	Once TV	A	ADE	Programa producido por Fabricio Feduchy y protagonizado por el biólogo Roberto Rojo, quien recorre la fauna de México, en todos los rincones del país.
En el vientre materno: Animales	E	Docu-mental	60	Mundo Animal	National Geographic	R	AD	Serie de documentales que recrean el proceso de la reproducción de diversos animales
En la profundidad	E	Docu-mental	60	Mundo Animal	Discovery Science	R	ABC	Serie documental producida por la BBC en la que se explora el fondo de los océanos mostrando las diversas formas de vida presentes y rastrea información relevante sobre los orígenes de la vida en el planeta.
Enemigos Implacables	E	Docu-mental	60	Mundo Animal	National Geographic	R	A	Programa producido por Beverly y Derek Joubert en Okavango Botswana, dedicado a seguir las características de los leones, que les permiten sobrevivir en condiciones adversas
Érase una vez la vida	E	Anima- ción	30	Medicina y Salud	Cla@e TV	R	AD	Coproducción europea en dibujos animados realizada en los años 70. Los personajes viven dentro del cuerpo humano y las historias que se construyen permiten explicar con precisión y profundidad el funcionamiento integral de la anatomía y fisiología humana.

Escuadrón Matemático	E	Comedia	30	Ciencias Exactas	Cla@e TV	R	AD	Serie canadiense en la que cuatro adolescentes y un títere viven mil y un peripecias a través de las cuales introducen conceptos y aplicaciones de las Matemáticas
Especiales de David Attenborough	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Programa dedicado a presentar los más notables trabajos creados por el más famoso documentalista del mundo animal, cuya trayectoria cubre ya más de cinco décadas.
Estudiando la Ciencia: Biología	E	Educación a distancia	30	Ciencias Exactas	Canal 22	A	ABD	Serie estadounidense de educación a distancia sobre conceptos básicos de biología en las que los maestros explican los conceptos, realizan experimentos y relacionan con la vida diaria de los estudiantes
Estudiando la Ciencia: Química	E	Educación a distancia	30	Ciencias Exactas	Canal 22	A	ABD	Serie estadounidense de educación a distancia sobre conceptos básicos de química en las que los maestros explican los conceptos, realizan experimentos y relacionan con la vida diaria de los estudiantes.
Expedición al mundo animal	E	Documental	30	Mundo Animal	Aprende TV	R	A	Serie producida por la Deutsche Welle en la que se describe el comportamiento del mundo animal en su hábitat natural.
Expedición NatiBovisa	E	Documental	30	Naturaleza	National Geographic	R	E	Serie de 13 episodios producida por el colombiano Marr. De Beaufort quien recorre la riqueza natural de Latinoamérica. Tratando temas de medio ambiente, desarrollo e infraestructura.
Exploraciones Duracell	E	Documental	60	Medicina y Salud	National Geographic	R	ACD	Serie de 13 episodios producida por la empresa de baterías Duracell dedicada a mostrar el impacto de los avances recientes de la ciencia en la vida cotidiana.
Exploradores del mar	E	Documental	60	Naturaleza	National Geographic	R	C	Serie de trece documentales que se basan en un best seller que narra las experiencias de un grupo en el que un explorador, un biólogo marino y un buzo profesional recorren los océanos en busca de tesoros hundidos, apoyados en la más avanzada tecnología de exploración subacuática.

Fieras de Ingeniería	E	Documental	60	Tecnología	Discovery Channel	R	C	Serie de documentales que sigue la construcción de los más complejos proyectos de la ingeniería moderna y hace énfasis en los equipos de profesionales que los hacen realidad
Física I	E	Educación a distancia	30	Ciencias Exactas	Aprende TV	R	AB	Serie estadounidense dedicada a mostrar los conceptos generales y los experimentos relevantes relacionados con la Física
Física. Un mundo en movimiento	E	Educación a distancia	30	Ciencias Exactas	Canal 22	A	ABD	Serie estadounidense de educación a distancia sobre conceptos básicos de física en la que los maestros explican los conceptos, realizan experimentos y relacionan con la vida diaria de los estudiantes
Fit TV's Zona de dietas	E	Documental	60	Medicina y Salud	Discovery Home & Health	R	D	Programas dirigidos a brindar consejos para reducir, mantener el peso ideal y realizar dietas balanceadas. Los programas están producidos por importantes empresas como Jenny Craig y Weight Watchers
Fronteras de la Ciencia	E	Documental	60	Avances de la Ciencia	Discovery Science	R	AC	Serie documental en la que se tratan temas variados sobre la naturaleza, la ciencia y la tecnología, los cuales son abordados a partir de explicaciones científicas
Fusión	E	Documental		Mundo Animal	Proyecto 40	A	A	Serie que presenta documentales de NGC, Discovery Channel y Animal Planet, divididos en temas semanales, en los que se muestra la vida de diferentes especies animales
Futuro	E	Documental	60	Cosmos	Docu TV Española	R	AB	Serie de documentales sobre el espacio en el que se da cuenta de las más recientes investigaciones que permiten establecer nuevas líneas de investigación sobre el origen del universo
Guerra de las Galaxias: Ciencia y Ficción	E	Documental	60	Cosmos	Discovery Science	R	A	Documental que explica los hechos científicos que están presentes en la reconocida cinta de ciencia ficción

Guia Máxima	E	Docu- mental	60	Avances de la Ciencia	Discovery Science	R	AD	Proyecto educativo de Discovery Channel en el que se incluyen documentales de divulgación de temas variados, los cuales se apoyan en una página web, a fin de servir como apoyo al proceso educativo dentro y fuera de las aulas
Hacia un nuevo estilo de vida	E	Mesa Redonda	60	Medicina y Salud	Cla@e TV	R	ABD	Serie latinoamericana producida por el Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina (CIESPAL) en la que el Dr. Marco Albuja ofrece información, estadísticas, entrevistas, cápsulas y participación del público, todo relacionado con temas de salud pública de interés para toda la familia, en un formato dirigido a todas las edades
Historias de Ovnis	E	Docu- mental	60	El Cosmos	Discovery Channel	R	CD	A partir de las biografías de famosos hackers y de expertos en seguridad de las empresas de computación, la serie presenta los mitos y las realidades en lo relativo a las posibilidades de penetrar en los sistemas de seguridad más sofisticados.
Historias de Nacimientos	E	Docu- mental	30	Medicina y Salud	Once TV/ Discovery Home & Health	A	D	Documental dramatizado sobre las parejas que esperan el nacimiento de su hijo, a lo largo de las 40 semanas del embarazo, mostrando los riesgos, dudas y expectativas relativas al respecto.
Hospital de Animales	E	Docu- mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Serie en la que se describe el trabajo de los veterinarios para salvar a diversos animales que llegan heridos o enfermos.
In Vitro Luz de la ciencia	N	Noticiero	30	Avances de la ciencia	Once TV	A	ABCD	Noticiero dedicado a mostrar los avances recientes en la ciencia y la tecnología, a partir de las aportaciones de los investigadores mexicanos, enfatizando la importancia de las creaciones en la vida de los ciudadanos
Indonesia Salvaje	E	Docu- mental	60	Natura- leza	National Geographic	R		Documental dedicado a mostrar la historia, la flora, la fauna y la geografía de este país insular.

Infancia Salvaje	E	Documental	60	Mundo Animal	Once TV/ Animal Planet	A	A	Serie sobre las formas en que algunos animales son autosuficientes desde su nacimiento. en comparación con los mamíferos que no pueden sobrevivir en su edad temprana sin la protección de sus progenitores.
Ingenio Natural	N	Documental	30	Mundo Animal	Once TV	A	ACD	Algunas conductas y actitudes de la naturaleza y el mundo animal. así como su posible relación con inventos y aplicaciones tecnológicas diversas.
Innova	E	Noticiero	30	Avances de la ciencia	Docu TV Española	R	C	Emisión en formato de noticiero en el que se muestran las más recientes innovaciones tecnológicas en España y se resalta la trayectoria de sus creadores
Investigación sobre Epidemias	E	Documental	60	Medicina y Salud	National Geographic	R	ABDE	Serie dedicada a investigar sobre los episodios epidemiológicos más desconcertantes de la historia. entre las que destacan la viruela. el tifus negro y la neumonía. entre otras. Asimismo muestra la trayectoria. los retos y peligros que enfrentan los epidemiólogos.
Jeff Corwin presenta	E	Documental	60	Mundo Animal	Discovery Channel/ Animal Planet	R	A	Jeff Corwin protagonizó un gran número de documentales sobre la vida animal. los cuales tenían la característica de que llevaba el peligro al límite
Kalahari	E	Documental	60	Naturaleza	Docu TV Española	R		Serie de documentales sobre el mundo animal. la naturaleza y la interacción del hombre en el caliginoso desierto del Kalahari
Kaleidoscopio	E	Documental	60	Avances de la Ciencia	Proyecto 40	A	ACDE	Serie presentada por Vivian Silberstein que presenta documentales de divulgación de la ciencia y preservación del medio ambiente. de gran calidad y producidos por reconocidas televisoras como PBS o BBC. o por instituciones académicas de gran prestigio
La Antártida	E	Documental	60	Ecología	National Geographic	R	DE	Documental en el que se muestran los efectos de la depredación y del calentamiento global en la Antártida y el daño que puede detonarse en muy poco tiempo

La Ciberbusca	E	Animación	30	Tecnología	Cla@e TV	R	C	Serie estadounidense creada por PBS en la que tres niños y su mascota viajan por la red para combatir al enemigo Hacker. En sus aventuras explican de forma divertida conceptos sobre matemáticas, tecnología e informática
La ciencia de Hollywood	E	Documental	60	Ciencias Exactas	National Geographic	R	A	Serie de documentales en las que se pretende separar la ficción de los hechos históricos y científicos en las producciones cinematográficas
La Ciencia de los Super Héroes	E	Documental	60	Tecnología	Discovery Science	R	A	Documental en el que se explican los principios científicos que están detrás de los poderes de los súper héroes de la televisión y el cine.
La clonación del Tigre de Tasmania	E	Documental	60	Mundo Animal	Discovery Science	R	AC	Documental producido por Discovery Channel en el que se aventuran las posibilidades de clonar al extinto tigre de Tasmania usando el ADN de un feto de más de 130 años de antigüedad, basado en los más recientes avances científicos en materia de genética.
La Ingeniería de lo Imposible	E	Documental	60	Tecnología	Discovery Science	R	C	Serie dedicada a mostrar los más complejos proyectos de ingeniería que retan la capacidad y la destreza del hombre.
La Magia de la Naturaleza	E	Documental	60	Naturaleza	Canal 22	A	A	Documentales extranjeros de reconocidas productoras tales como BBC y National Geographic sobre temas de la vida animal y el mundo de la naturaleza
La Saga de los Nobel	E	Documental	30	Biografía	Canal 22	A		Serie francesa sobre la vida y obra de los más reconocidos personajes de la ciencia, la cultura y la búsqueda por la paz.
La Tierra Viva	N	Documental	30	Ecología	Aprende TV	R	DE	Serie producida por el ILCE dedicada a ofrecer información y alternativas a fin de lograr una agricultura ecológica que favorezca la preservación de la naturaleza
La Vida y la Salud	E	Documental	30	Medicina y Salud	Canal 34	A	D	Documentales breves producidos en Canadá sobre temas varios y consejos para preservar la salud integral

Línea 900	E	Mesa Redonda	30	Medicina y Salud	Docu TV Española	R	DE	Programa con participación del público. dedicado a debatir sobre los temas que importan y afectan a los ciudadanos. algunos de ellos dedicados a temas de salud y ambientales.
Lluvia de Fuego	E	Documental	60	Cosmos	Discovery Science	R	AC	Serie de documentales sobre el espacio apoyado en las imágenes de los más avanzados observatorios. incluyendo al Hubble. en combinación con sorprendentes efectos especiales. relacionados con los cometas. meteoritos y asteroides.
Lluvias Torrenciales en Venezuela	E	Documental	60	Naturaleza	Discovery Science	R	D	Documental dedicado a documentar la catástrofe causada por las lluvias y deslaves en varias regiones de Venezuela en 1999.
Los Babuinos	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Documental sobre estos primates cuya evolución los convierte en la cadena más cercana a los primeros ancestros homínidos
Los espíritus de la naturaleza	N	Documental	60	Ecología	Once TV	A	ADE	Serie de cuatro capítulos sobre los desiertos y los bosques de México. en la cual se muestra su ecosistema. los niveles de explotación. el tráfico de animales y los riesgos que su depredación implican para el equilibrio de la naturaleza.
Los Alimentos Transgénicos	E	Documental	30	Avances de la ciencia	Docu TV Española	R	ABCD	Documental que hace un recorrido sobre los procesos históricos de modificación de los cultivos en todos los rincones del planeta y que pone en tela de juicio las continuas críticas a la producción de alimentos genéticamente modificados
Los límites de la ciencia	E	Documental	60	Avances de la ciencia	Docu TV Española	R	ABC	Los más recientes avances de la ciencia y la tecnología presentados a partir del trabajo de sus protagonistas
Los monos de Gibraltar	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Documental sobre las características del único primate originario del continente europeo

Marte en la Mira	E	Docu-mental	60	Cosmos	Discovery Channel	R	AC	Espectacular serie en la que se muestran las imágenes y los avances recientes en el conocimiento del planeta Marte. como resultado de las investigaciones y de la información ofrecida por las misiones no tripuladas.
Más allá del Futuro	E	Docu-mental	60	Avances de la ciencia	Discovery Science	R	ABC	Serie de documentales en los que se exponen casos inusuales o adelantos tecnológicos que parecen inconcebibles. y se ofrece una explicación a partir de hechos científicos. despojando a los asuntos de cualquier halo de misterio o magia.
Más que Mascotas	N	Docu-mental	30	Mundo Animal	Once TV	A		Roberto Rojo y Fabricio Feduchy presentan una serie sobre las condiciones que pueden desarrollar animales salvajes o domesticados. tales como los perros adiestrados para detectar drogas. explosivos. rescatar personas o guiar invidentes.
Matar o morir	E	Docu-mental	60	Mundo Animal	Discovery Channel	R	A	Serie de documentales que se dedica a investigar las reacciones. las estrategias y formas de supervivencia que se dan entre los animales en la vida silvestre.
Medicina de punta	E	Docu-mental	60	Medicina y Salud	Discovery Science	R	AC	Serie de documentales en la que se muestran los más recientes avances en investigación médica
Medio Ambiente	E	Docu-mental	10	Ecología	Docu TV Española	R	DE	Breves cortometrajes en los que se muestran efectos de la depredación de la naturaleza y los alentadores esfuerzos de diversas sociedades para hacer un uso racional de los recursos naturales
Mega Construcciones	E	Docu-mental	60	Tecnología	Discovery Channel	R	AC	Serie de documentales sobre los proyectos arquitectónicos más ambiciosos de nuestra época. los cuales muestran la capacidad del hombre para resolver los retos que los desafíos tecnológicos plantean.
Megaciudad	E	Docu-mental	60	Tecnología	National Geographic	R	CD	Ciclo de documentales que muestra las formas de operación. la infraestructura y los retos que enfrentan las grandes ciudades del mundo.

Mi mundo	E	Anima- ción	30	Mundo Animal	Cla@e TV	R		Serie animada en la que dos cacatúas organizan un programa de concursos en el que invitan a niños quienes usando "cascos pensadores" explican y contestan preguntas sobre temas varios, primordialmente relacionados con el mundo animal.
Misión en Australia	E	Docu- mental		Ecología	Animal Planet	R	E	Serie producida por Steve Irwin en la que se muestran el trabajo de un equipo de profesionales dedicados a preservar la fauna de Australia, la cual se ha visto expuesta a la peor depredación posible causada por el ser humano.
Misión Espacial	E	Docu- mental	60	Cosmos	Discovery Channel	R	AC	Serie de documentales futuristas en la que se muestran los avances por venir en materia espacial, que enviarán sondas espaciales no tripuladas equipadas con inteligencia artificial, para buscar vida en planetas más allá de nuestro sistema solar.
Misión X	E	Docu- mental	60	Tecnolo- gía	Discovery Channel	R	C	Programa en el que se muestran las más recientes aplicaciones tecnológicas, así como su posible impacto en el devenir humano.
Mordidas clasificadas	E	Docu- mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	AC	Documental en el que se presentan a animales letales, resultado del poder de sus mordidas.
Mujeres en la ciencia	N	Mesa Redonda	30	Biografía	TV UNAM	R	AC	Serie creada en 1996 por el cineasta Marco Julio Linares en la cual se destacan las aportaciones científicas y la trayectoria de investigadoras mexicanas.
Mundo Marino Salvaje	E	Docu- mental	30	Mundo Animal	Docu TV Española	R	A	Serie producida por TVE en la que se recorre el mundo marino y se muestra el trabajo de los oceanógrafos.
Nacimientos	R	Docu- mental	30	Medicina y Salud	Discovery Home & Health	R	D	Serie de documentales que aborda diferentes problemáticas relacionadas con los bebés recién nacidos.
National Geographic presenta	E	Docu- mental	60	Mundo Animal	National Geographic	R	A	Serie sobre temas diversos de sociedad, cultura, acontecimientos históricos, algunos dedicados al mundo animal.

Naturaleza Implacable	E	Docu-mental	60	Ecologia	Discovery Channel	R	AD	Documentales en la que se investigan las causas y efectos de que en tiempos recientes, la naturaleza muestra una furia inusitada.
Naturaleza Masiva	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Serie de tres episodios en la que se muestra a diferentes especies en su lucha en contra de la naturaleza y de otras especies, a fin de garantizar su supervivencia.
Nigel Marven Presenta	E	Docu-mental	60	Mundo Animal	Discovery Channel	R	A	El reconocido zoólogo Nigel Marven recorre el mundo en una serie de documentales en la que muestra la vida de los animales en su habitat natural.
Norteamérica Silvestre	E	Docu-mental	30	Natura-leza	Canal 34	A		Documentales estadounidenses de la década de 1970 producidos por PBS y presentados por el fotógrafo Marty Stouffer en los que se muestran los espacios naturales y la fauna de los Estados Unidos.
Noticias Animal Planet	E	Docu-mental	30	Mundo Animal	Animal Planet	R		Noticiero presentado por Michelle Beadie en el que se presentan investigaciones, datos y curiosidades del mundo animal de forma educativa e informativa.
Nuevos Inventos	N	Noticiero	30	Avances de la ciencia	Once TV	A	AC	Serie que presenta la trayectoria y las creaciones de los investigadores mexicanos, que han sido premiados y reconocidos internacionalmente, cuyos logros que suelen pasar desapercibidos en los medios de nuestro país.
Odisea por la vida. Lobos Marinos	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	AE	Serie destinada a mostrar las complejas formas de supervivencia de los animales, condicionada por la obtención de alimentos, los depredadores naturales y la voracidad del hombre
Operación Escarabajo	E	Docu-mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Serie de documentales dedicada a recorrer diferentes regiones del mundo para documentar las diferentes variedades de escarabajos y su importante función en la cadena alimenticia.

Paraisos Terrenales	E	Documental	60	Naturaleza	National Geographic	R		Serie producida por la multinacional Hyundai en la que se muestran al público los últimos reductos que se mantienen intactos en el mundo.
Paranal: Una ventana al universo	E	Documental	60	Cosmos	Discovery Science	R	AC	Documental que narra la historia de la construcción del Observatorio Astronómico de Paranal en Antofagasta, Chile
Peligro en las aguas	E	Documental	60	Mundo Animal	Discovery Channel	R		Serie en la que zoólogos y oceanógrafos siguen las rutas de los tiburones, especialmente cuando se acercan a playas en las que abunda la presencia de turistas, a fin de determinar el riesgo de ataque por parte de los escualos
Perfiles de la Naturaleza	E	Documental		Ecología	Animal Planet	R	E	Documentales dedicado a mostrar el estado actual de la naturaleza, de las especies animales y los esfuerzos en materia de preservación de las especies
Perros que trabajan	E	Documental	60	Mundo Animal	National Geographic	R		Serie dedicada a mostrar las formas de adiestrar y las impactantes labores que desarrollan los perros que son dedicados a cumplir actividades vitales como apoyo a ciegos, rescate, detección de bombas etc.
Planeta Azul	E	Documental	60	Naturaleza	Canal 22	A	ACE	Serie de documentales de producción conjunta entre la BBC y Discovery Channel, narrada por Richard Attenborough en la que se muestran las múltiples formas de vida, el hábitat y las relaciones entre las especies.
Planeta Extremo	E	Documental	60	Naturaleza	Discovery Channel	R	ADE	Serie producida por Discovery Channel y BBC en la que se muestran las recientes y violentas muestras de la furia de la naturaleza, las cuales se relacionan el daño ecológico que causa la actividad humana

Planeta Salvaje (Feroz)	E	Documental	60	Ecología	National Geographic	R	ADE	Serie de documentales que investiga los fenómenos naturales de años recientes. tales como tsunamis. terremotos y huracanes que año con año se presentan con mayor frecuencia y creciente potencial destructivo. relacionándolos con los efectos de la depredación del medio ambiente.
Planeta Tierra	E	Documental	60	Cosmos	Discovery Channel	A	A	Serie de documentales producidos por Discovery Channel y BBC. apoyados en el mismo equipo creativo de "El Planeta Azul" y narrada por David Attenborough. La serie explora todos los confines del planeta para mostrar lo desconocido de la naturaleza.
Platicame	N	Noticiero	60	Medicina y Salud	Canal 4	A	ACD	Programa mixto conducido por el niño Emilio Fernández quien entrevista médicos que explican sobre diversas enfermedades y dan consejos para su prevención y tratamiento.
Proyecto Estación Espacial	E	Documental	60	Cosmos	Discovery Science	R	AC	Documental en el que se relata la construcción de la Estación Espacial Internacional. el más ambicioso proyecto de construcción multinacional en la historia de la humanidad.
Proyecto X	E	Documental	60	Tecnología	Once TV	A	C	Documentales japoneses que toman como punto de partida la reconstrucción de la posguerra para mostrar la semblanza de aquellos hombres que crearon productos y servicios. gracias a sus aportaciones tecnológicas que permitieron crear enormes corporaciones multinacionales.
Pulpo. Un ser inteligente	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Documental que permite presenciar las formas de supervivencia del pulpo. las cuales están relacionadas con su olfato. su habilidad para el camuflaje y su fuerza para levantar objetos.
Radio Con Ciencia	E	Noticiero		Avances de la Ciencia	Tele Fórmula	R	ACD	Noticiero sobre avances de la CYT en México conducido por el Coordinador de Comunicación de CONACYT Miguel Ángel García García

Recicla2	N	Docu- mental	30	Ecología	Once TV	A	DE	Serie de trece capítulos dedicada a mostrar diversas y rentables formas para reciclar un sinfín de materiales de desecho que los seres humanos producen masivamente, poniendo en riesgo el frágil equilibrio ecológico.
Redes	E	Mesa Redonda	60	Avances de la ciencia	RTVE Española / Aprende TV	R	ABCDE	Programa de divulgación español en el que Eduardo Punset presenta información sobre avances de la ciencia, a partir de documentales, entrevistas a científicos e interacción por el público
Regreso a Casa	E	Docu- mental	60	Cosmos	Discovery Science	R	AC	Documental sobre las mejoras emprendidas en los viajes especiales, a partir de la tragedia del Columbia
Reino Animal	E	Docu- mental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Serie que aprovecha los recursos tecnológicos disponibles para producir documentales de notable calidad visual
Relatos de la vida salvaje	N	Docu- mental	30	Mundo Animal	Once TV	A		Serie de 5 documentales sobre animales como el jaguar, el halcón, los cocodrilos y algunos otros ligados a la naturaleza, la historia y la cultura de los pueblos desde tiempos prehispanicos
Reptiles	E	Docu- mental	60	Mundo Animal	Discovery Channel	R	A	Serie de documentales en la que analiza la vida del gran número de reptiles que habitan en el planeta
Robosapiens	E	Docu- mental	60	Tecnolo- gía	Discovery Science	R	CD	Documental sobre los avances de la robótica que muestran una visión del futuro en el que los androides realizarán gran parte de las tareas que ahora desarrolla el hombre
Sabías qué?	E	Docu- mental	60	Tecnolo- gía	Once TV	A	ADE	Serie de diez documentales que aborda la creación científica y tecnológica que está detrás de los objetos de uso cotidiano como los cepillos de dientes y además ofrece explicaciones sencillas sobre asuntos tan cotidianos como el mal olor de los pies.

Sala de Maternidad	E	Documental		Medicina y Salud	Discovery Home & Health	R	D	Serie documental sobre la Sala de Maternidad del Centro Médico de San Francisco, California. en la que se presentan los múltiples retos y complicaciones relacionadas con los recién nacidos y sus madres
Salud y Ambiente	N	Educación a distancia	30	Medicina y Salud	Canal 22 / Aprende TV	A	DE	Programas dirigidos a quienes cursan la educación secundaria a distancia. en los que se tratan temas básicos de salud y medio ambiente
Salud. Premisa para el bienestar	N	Mesa Redonda	30	Medicina y Salud	Canal 22	A	DE	Serie producida por el ILCE dedicada al cuidado de la salud preventiva. en la que los conductores y un grupo de médicos especialistas ofrecen información sobre diversas afecciones y se ofrecen consejos para la prevención, tratamiento y preservación general de la salud.
Secretos de la Ciencia	E	Documental	60	Ciencias Exactas	Canal 34	A	ABC	Serie realizada por Discovery Channel en trece capítulos que ofrecen explicaciones a las preguntas fundamentales de la ciencia. tales como el origen de la vida. el universo. los mares y la evolución del hombre.
Secretos Salvajes	E	Documental	30	Mundo Animal	Docu TV Española	R	A	Serie de documentales sobre el mundo animal en su entorno natural en todos los rincones del planeta
Serengeti	E	Documental	60	Mundo Animal	Docu TV Española	R		Serie de documentales sobre el mundo animal. la naturaleza y la interacción del hombre en este refugio de la vida salvaje.
Sexo al Desnudo	E	Documental	60	Medicina y Salud	Discovery Home & Health	R	D	Panel semanal protagonizado por el Dr. Drew Pink. quien a través de interacción con el público dentro y fuera del estudio da respuesta a preguntas e inquietudes relacionadas con el sexo
Sexo Salvaje	E	Documental	60	Mundo Animal	National Geographic	R	A	Ciclo de documentales en los que se pretende mostrar las formas de apareamiento y reproducción de los animales. comparándolas con las conductas de los seres humanos.

Sin Fronteras	E	Docu- mental	60	Natura- leza	National Geographic	R		Serie britanica en la que un grupo de exploradores muestran los rincones más apartados de la naturaleza y además practican deportes extremos en dichos lugares.
Sudamérica Salvaje	E	Docu- mental		Mundo Animal	Animal Planet	R		Un grupo de documentalistas recorre Sudamérica. región en la que es posible encontrar todos los climas y vegetaciones. a fin de conocer las especies del mundo animal que los habitan.
Súper Estructuras	E	Docu- mental	60	Tecno- logia	National Geographic	R	C	Documentales sobre los más complejos y recientes proyectos de mega construcciones del siglo XXI.
Tecno metrópolis	E	Docu- mental	60	Tecno- logia	Discovery Science	R	CD	A medida que se desarrollan las nuevas tecnologías. las ciudades incrementan su capacidad y eficiencia. a pesar de la creciente complejidad que representa su funcionalidad.
Tecnología de hoy	E	Docu- mental	10	Tecno- logia	Docu TV Española	R	CD	Breves cortometrajes en los que se muestran los avances recientes en materia de artefactos tecnológicos que hacen más fácil el devenir cotidiano.
Tecnología Espacial	E	Docu- mental	30	Tecno- logia	Canal 34	A	AC	Serie producida por la NASA en la que se muestran las aportaciones tecnológicas que han permitido realizar y eficientar los viajes al espacio
Tecnópolis	E	Docu- mental	60	Tecno- logia	Once TV	A	ACD	Serie de diez capítulos que muestra el complejo funcionamiento de las ciudades más grandes del planeta y las formas en las que la ciencia y la tecnología posibilitan su operación.
Testigo Ocular	E	Docu- mental	30	Mundo Animal y Naturalez a	Cla@e TV	R	ABE	Serie producida por la BBC en Los años 90. sobre la vida animal. utilizando documentales breves y explicaciones apoyadas con efectos especiales. La serie se complementa con una narración divertida y adecuada para el publico infantil.
Tiburones Fascinantes	E	Docu- mental		Mundo Animal	Animal Planet	R		Documental que muestra las diversas especies de tiburones en su hábitat

Todo sobre los animales	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Serie de documentales que se dedican a mostrar las características y el hábitat de diferentes animales
Todo sobre...	E	Documental	60	Avances de la Ciencia	Discovery Science	R	ACD	Proyecto temático de Discovery Channel en el que se incluyen documentales de divulgación temáticos a partir de explicaciones sustentadas en conocimiento científico.
Tortugas	E	Documental	60	Mundo Animal	Discovery Channel	R	AE	Documental en la que analiza las complejidades y formas de supervivencia de las tortugas. como resultado de sus características anatómicas y de la depredación humana.
Totalmente Salvaje	E	Documental	60	Mundo Animal	National Geographic	R	A	Serie que muestra aspectos desconocidos e insólitos del mundo animal. La premisa de la serie es presentar al mundo animal de una manera lúdica.
Tsunami	E	Documental	30	Naturaleza	Docu TV Española	R	AE	Documental que profundiza en las causas del Tsunami del 2005 y alerta sobre los riesgos y probabilidades de que fenómenos similares vuelvan a presentarse nuevamente
Ultraciencia	E	Documental	60	Avances de la ciencia	Discovery Science	R	ABC	Documentales sobre sorprendentes y controvertidos avances en materia de ciencia y tecnología
Universo Infinito	E	Documental	60	Avances de la ciencia	Canal 22	A	A	Documentales extranjeros de reciente realización de reconocidas productoras tales como BBC y National Geographic sobre temas de la vida animal y el mundo de la naturaleza
Venciendo al tiempo	E	Documental	60	Medicina y Salud	Discovery Science	R	ABC	Documentales sobre los avances en materia de medicina que permiten alargar la vida y mantener una apariencia juvenil, a pesar del paso del tiempo
Veterinarios a la vanguardia	E	Documental		Mundo Animal	Animal Planet	R	A	Otra serie protagonizada por Steve Irwin en la que recorre el mundo documentando las aportaciones y nuevos procedimientos que son implementados por veterinarios de vanguardia

Viaje por la Amazonia	E	Docu-mental	60	Natura-leza	National Geographic	R		Serie de documentales que recorre el Amazonas, considerado como el pulmón principal y refugio de una gran parte de las especies de flora y fauna que alberga el planeta.
Vida Animal	E	Docu-mental	60	Mundo Animal	National Geographic	R	AE	Documentales de cuidadosa producción que mezclan el activismo y la divulgación de la vida animal, en todos los rincones del planeta
Vida de monos	E	Docu-mental	30	Mundo Animal	National Geographic	R	E	Serie británica en la que se muestra la vida de docenas de chimpancés heridos por humanos, que son curados en un zoológico.
Walking with caveman	E	Docu-mental	20	Ciencias Exactas	Canal 22	A	ABC	Serie británica producida por la BBC que recorre millones de años de historia de la evolución del hombre desde sus más lejanos ancestros
Vivir en el agua	E	Docu-mental	60	Natura-leza	Docu TV Española	R	D	Documentales producidos por TVE sobre la forma de vida de los millones de seres humanos, que viven al margen de ríos y mares.
Zoboomafoo	E	Comedia	30	Mundo Animal	Once TV	A	D	Protagonizado por los hermanos Kart, esta serie estadounidense producida por PBS, para el público infantil, tiene la intención de mostrar los aspectos generales de la vida animal y fomentar valores sobre el cuidado del hábitat
Zoológicos en Acción	N	Docu-mental	30	Mundo Animal	Once TV	A		Documental en el que el biólogo Roberto Rojo nos muestra la vida animal y el trabajo desarrollado en los zoológicos de nuestro país.

A continuación se presenta una tabla en la que se destacan los aspectos centrales obtenidos tras la exhaustiva clasificación de programas contenida en la Tabla No. 9.

Tabla No. 26
Cuadro resumen sobre la programación muestreada

Concepto	No.	%
Programas extranjeros	186	88.15%
Programas nacionales	25	11.85%
Total	211	100.00%
Programas señal abierta	47	22.27%
Programas señal restringida	164	77.73%
Total	211	100%
Programas señal abierta nacionales	20	42.55%
Programas señal abierta extranjeros	27	57.45%
Total	47	
Programas señal restringida extranjeros	159	96.36%
Programas señal restringida nacionales	5	3.63%
Total	164	100.00%
Programas por tema ^{1,16}		
• Naturaleza y mundo animal	90	42.49%
• Tecnología	23	10.90%
• Mixto	6	2.84%
• Medicina y Salud	28	13.27%
• Ecología	16	7.48%
• Cosmos	9	4.26%
• Ciencias Exactas	21	9.95%
• Biografías	2	0.95%
• Avances de la ciencia	16	7.86%
Total	211	100%

Se pueden obtener reflexiones relevantes sobre la información mostrada en la tabla anterior, relativa a los 211 programas o series que se transmitieron en los 15 canales durante el periodo muestreado en los meses de julio y agosto del año 2006. Dichas reflexiones se agrupan de la siguiente forma:

1. La divulgación de la ciencia y la tecnología que se presenta en televisión es descontextualizada, ya que la inmensa cantidad de los programas que se transmiten

^{1,16} La clasificación del tema científico se obtuvo a partir de la recopilación exhaustiva de productos de divulgación transmitidos durante el periodo y en los canales muestreados. Desde luego que tal clasificación podría enriquecerse y ampliarse, sin embargo para los propósitos de la presente investigación, la totalidad de la programación muestreada se ajusta a las 10 temáticas incluidas en el formato.

son producidos fuera de México, en su mayoría en Estados Unidos, Gran Bretaña, España y Canadá. Nueve de cada diez programas no son producidos en México. De tal forma, y aún cuando las temáticas y preocupaciones de la ciencia y la tecnología son globales y no particulares, la relación entre ciencia, divulgación y público pierde fuerza cuando la trama argumental está referida, decidida y protagonizada por y para televidentes de contextos ajenos a la cotidianidad del espectador nacional. Del mismo modo, el propósito de la divulgación por democratizar la ciencia al fomentar el conocimiento y la participación ciudadana, parece no encajar en la agenda del televidente, cuando los asuntos que la divulgación transmite refiere a residentes distantes en cuanto a geografía, necesidades e intereses.

2. En cuanto a la mezcla de programación, apenas la quinta parte de la divulgación se transmite en televisión abierta, y eso como resultado de los esfuerzos de la televisión pública en primera instancia de Once TV y en menor medida de los canales 22 y 34. Por lo que refiere a la televisión privada, su participación es prácticamente inexistente a pesar de su enorme cobertura en todo el país, ya que a excepción de los programas que transmite Proyecto 40 y los limitadísimos espacios que ofrece Televisa en temas de salud, la televisión privada abierta de las dos grandes cadenas prácticamente no aporta mayor esfuerzo a la divulgación de la ciencia y la tecnología. En cuanto a la producción nacional de programas divulgativos, ésta queda prácticamente en manos de Once TV, canal que no sólo dedica más del 15% de su barra televisiva a la divulgación, sino que también se esfuerza por crear sus propias producciones. También llama la atención que en televisión abierta más del 40% de los programas de divulgación son hechos en México. En cuanto a la televisión restringida, prácticamente ningún programa transmitido es hecho en México, a excepción de un par de ellos: *Ciencia ¿Para qué?* producido por TV UNAM y *Radio Conciencia* producción de Tele Fórmula. Ambos programas corresponden a un formato mixto que combina el noticiero y la mesa redonda, y cuya hechura no involucra grandes costos de producción, especialmente en comparación con los documentales de las productoras extranjeras.

3. Finalmente, en lo que refiere a los temas que más aparecen en la divulgación televisiva, predominan claramente los relacionados con el mundo animal y la naturaleza, incluso uno de los canales temáticos, Animal Planet, consagra su programación completa a la fauna silvestre y doméstica. Ambos temas acaparan más del 40% del total transmitido. Tal predominio temático no deja de llamar la atención puesto que son precisamente dichas temáticas las que suelen alejarse más de los propósitos centrales de la divulgación, pues suelen abusar de la antropomorfización, de la contemplación casi turística y de la descripción documental, sin que suele abundar la explicación y relación con los conceptos y los métodos de la ciencia. Otro par de temas de importante presencia son los de medicina y salud y los aspectos ambientales, mismos que por su propia naturaleza resultan atractivos para el televidente, pues refiere a situaciones concretas de su cotidianeidad, de su bienestar y de su supervivencia. Los programas, reportajes y cápsulas de medicina y salud han demostrado su alta aceptación por parte de la audiencia, probablemente por que el televidente al tomar en cuenta los consejos del presentador, supondría ahorrarse el costo de visitar al médico. Del mismo modo, la presencia de la tecnología es también dominante en lo que la televisión divulga, la recreación de las maquinarias y construcciones que enaltecen el intelecto creativo del ser humano y hasta los objetos de uso habitual con los que conviven diariamente, sin casi nunca preguntarse por las razones de su funcionamiento. De tal forma, la presencia de animales, "batas blancas," paisajes, artefactos y alertas ecológicas en el espectro televisivo, acaparan la inmensa mayoría de la divulgación en televisión, situación que no tiene nada de sorprendente, pues refiere a temas que son cercanos a la cotidianeidad de los ciudadanos.

3. La clasificación de los programas con base en sus características divulgativas

El presente apartado se dedicará a establecer los parámetros de clasificación de cada uno de los programas o series de divulgación incluidos en la tabla anterior, a partir del código escrito

en la columna "características." en la cual se asigna una letra o una combinación de ellas. mismas que permiten distinguir la relación que cada producto guarda con los propósitos propios de la divulgación, que fueron establecidos para la presente investigación¹²⁶.

Es importante recordar que ante la insuficiencia de oferta divulgativa en televisión, se ha preferido hacer una lista incluyente que podría incurrir en agrupar programas que en realidad no son divulgación, aún y cuando aparenten serlo. De tal forma los programas fueron clasificados con base en los propósitos que establecen, siendo preciso aclarar que si alguno de los programas no incluye ninguna de las características definidas para clasificarlo como divulgación, significa que en realidad no pertenece a la categoría de divulgación de la ciencia y la tecnología, aún y cuando se anuncie de esa forma. Es por eso que en la tabla anterior, algunos programas no incluyen clasificación en la citada columna de "características"

Por cada premisa que cumplan los programas se les asigna una letra, de tal forma a mayor número de letras que incluya la clasificación, mayor relación con el conjunto de propósitos globales inherentes a la divulgación de la ciencia y la tecnología. Vale la pena aclarar que la acumulación de las características no hace por necesidad mejor a un programa que a otro, ya que puede perfectamente mantener su pertinencia como producto divulgativo ajustándose únicamente a una sola de dichas características. La clasificación de cada una de las características es la siguiente:

- A Presenta y explica los temas (naturaleza, mundo animal, medicina, etc.) a partir de fundamentos sustentados en el conocimiento científico
- B Presenta la metodología de investigación utilizada que permitió alcanzar dichos avances
- C Ofrece información sobre avances en materia de ciencia y tecnología y generación de conocimiento
- D Ofrece información al público sobre la relación que los avances científicos y las aplicaciones tecnológicas mostradas en los programas tienen o tendrán en su devenir cotidiano
- E Advierte sobre las potencialidades y amenazas que dicho avance implica para el desarrollo de los humanos y para la preservación de la naturaleza.

¹²⁶ Dichos propósitos se establecen en el segundo tema del primer capítulo de la investigación.

Definidos ya las características de clasificación, es posible presentar los hallazgos encontrados en los más de 200 programas transmitidos en el periodo muestreado, mismos que se agrupan en la tabla que a continuación se presenta y analiza

Tabla No. 27
Características divulgativas de los programas muestreados.

Características	Total	Avances Ciencia	Ciencias Exactas	Cosmos	Mundo Animal	Naturaleza	Tecnología	Medicina	Biografías	Ecología
A	43	1	2	2	34	1	1	0	0	0
AB	8	0	4	1	1	0	1	1	0	0
ABC	11	5	3	0	1	0	1	1	0	0
ABCD	7	4	3	0	0	0	0	0	0	0
ABCDE	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0
ABD	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0
ABDE	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0
AC	17	2	1	6	4	0	2	1	1	0
ACD	10	2	1	0	1	3	0	3	0	0
AD	14	1	2	0	3	1	0	6	0	0
ADE	7	0	0	0	1	2	2	0	0	2
AE	4	0	0	0	3	1	0	0	0	0
C	9	1	1	0	0	0	7	0	0	0
CD	9	1	0	0	0	0	6	2	0	0
D	16	0	0	0	0	3	3	10	0	0
DE	11	1	0	0	0	1	0	2	0	1
E	5	0	0	0	2	0	0	0	0	3
SIN CARACTERÍSTICAS	26	0	1	0	15	8	1	0	1	0

Con base en la información concentrada en la presente tabla, es posible obtener diversas

reflexiones sobre las características divulgativas de la televisión en la Ciudad de México.

1. El propósito de la divulgación que más aparece en los programas muestreados, es el que refiere a la presentación de temas diversos a partir de fundamentos sustentados en el conocimiento científico. De tal forma, el tema tratado en el programa se explica a partir de conceptos propios de la ciencia, mismos que le ofrecen al televidente un conocimiento sustentado y más profundo que la simple exposición de un hecho sin que medie ese proceso de divulgación, intermediación y traducción indispensable entre el científico y el espectador. En 131 de los 211 programas muestreados, que representan el 63%, se presenta tal explicación científica. En cuanto al resto de los programas, el 9% de ellos presentan sin explicar diversos avances de la ciencia y los relacionan con la cotidianeidad de los televidentes; en el 16% se relacionan a problemas y riesgos medioambientales y a la participación posible de los ciudadanos en la mejora de la situación actual, sirviendo más como mensajes de alerta orientados a la acción, sin que medie tampoco una explicación científica sobre los tópicos tratados; finalmente el 12% restante se refiere a productos que no cumplen con ninguno de los cinco propósitos arriba establecidos, por lo cual no pueden considerarse como divulgación de la ciencia, puesto que en realidad son programas de ventas de productos, *reality shows* en escenarios naturales, documentales históricos, antropomorfizaciones en las que no importa la explicación sino la dramatización, propaganda turística y antropológicos .
2. En lo que refiere al propósito de mostrar la metodología de trabajo del quehacer científico e incluso la vida al interior de los laboratorios, resulta que únicamente se incluye de forma explícita en 37 programas, que representa el 17.5% de la totalidad, lo cual alerta ya que en la gran mayoría de los programas de divulgación se habla del ¿qué? del quehacer científico pero no se explica el ¿cómo?, con lo cual se prioriza mostrar los resultados sobre los procedimientos y por tanto se hace más complicada la comprensión del asunto científico que se pretende comunicar.
3. Con relación al propósito de mostrar los avances recientes y la generación de conocimiento en materia de ciencia y tecnología, otra de las empresas informativas

fundamentales de la divulgación, en 67 de los programas, que representan el 32% del total, este es el principal o uno de los principales objetivos. No resulta extraño que el tema de la novedad científica esté presente en buena parte de la divulgación, es especial cuando tal novedad refiere a aplicaciones tecnológicas que tarde o temprano pasarán a formar parte del devenir cotidiano de los ciudadanos.

4. Un propósito de especial importancia en la divulgación es el de relacionar los conceptos presentados con las necesidades, expectativas y problemas habituales a los que se enfrenta el público. Dichos problemas pueden ser tan concretos como el alertar sobre los riesgos por consumir cierto tipo de sustancias y aconsejar sobre rutinas de ejercicio y alimentación que pueden mejorar la calidad de vida, o bien informar sobre los nuevos descubrimientos en ciencias genómicas. En ambos casos, dichos temas tienen o tendrán relación con el espectador en diferentes plazos y condiciones. Son en resumen, programas de divulgación afines a la cotidianeidad del televidente. En ese orden de ideas y de los 211 programas o series transmitidos durante el periodo de análisis, en 86 de ellos, que representan el 41% del total, aparecen propósitos cercanos a las preocupaciones del ciudadano. La cifra es desde luego importante, sin embargo es deseable suponer que la gran mayoría de la divulgación debería tener una relación de mayor cercanía al propósito de ofrecer respuestas a necesidades, problemas e inquietudes concretas y prácticas del televidente que se acerca a la divulgación. Resulta necesario precisar que en algunos temas específicos de la divulgación como los de la investigación espacial o de la vida animal, por citar sólo dos ejemplos, parecen difíciles de vincular al día a día del público masivo que se expone a la televisión.
5. Asimismo, y dada la fragilidad del planeta Tierra y de sus habitantes, resultado de la explotación irresponsable de los recursos naturales, los temas de divulgación de la ciencia relativos a ecología y desarrollo sostenible resultan cercanos y fundamentales para el ciudadano de cualquier región del planeta. La necesidad de no sólo denunciar los ecodios que se cometen en aras del progreso y la industrialización, sino que también orientar y motivar la acción individual y comunitaria en aras de mejorar el estado actual

de cosas, obligan a comunicar tales temas de manera precisa y recurrente. De tal forma sería deseable esperar un importante número de programas o series relativos al tema medio ambiental, sin embargo los números no lo confirman así, ya que únicamente en 35 programas que representan apenas el 16.5% de la muestra total se hace énfasis sobre dichos temas. Tal situación preocupa no sólo por pertenecer a uno de los temas centrales de la agenda mundial y cuyos riesgos inciden directamente en las oportunidades de vida y desarrollo de las presentes y futuras generaciones, sino también porque el tomar acciones en todos los niveles son un propósito fundamental en términos de la democratización de la ciencia y de la participación de la sociedad civil.

6. Finalmente, se han eliminado 26 programas que representan los 12% del total, mismos que principalmente corresponden a temas de mundo animal y naturaleza. En realidad es en este par de temas en los que con mayor frecuencia se disuelven los propósitos de la divulgación. Los programas de naturaleza ocasionalmente se olvidan de presentar los temas a partir de fundamentos sustentados en el conocimiento científico, y terminan por ser vistosas y muchas veces cuidadosas descripciones del mundo natural y de sus habitantes, mismas que tienen un innegable valor como registro directo, pero que suelen quedarse en eso; incluso a veces se tornan en retratos turísticos. En cuanto a los documentales sobre el mundo animal, éstos en ocasiones suelen padecer de dos tradiciones que los alejan de los propósitos de la divulgación. En algunos casos se convierten en narraciones descriptivas que registran la cotidianidad del mundo animal sin que medien explicaciones a partir del conocimiento científico, mientras que en otros programas se disuelve incluso la descripción cuidadosa y se opta por dramatizar y antropomorfizar las construcciones argumentales, terminando por convertir a los productos televisivos en telenovelas animalizadas.

4. Diseño de un marco de referencia para los productos de divulgación televisiva

La presente sección tiene como objetivo primordial el diseñar un formato de análisis

metodológico que permita hacer una clasificación profunda y detallada de cualquier producto televisivo de divulgación de la ciencia, sin importar su origen, formato, temática específica y categoría argumental. Para tal efecto se han utilizado diferentes vías de alimentación para la conformación del instrumento metodológico, a partir de una división entre elementos de contenido y formas de expresión. Esta clasificación, propia de las ciencias de la comunicación en general y de la semiótica de la televisión en particular, permite organizar adecuada y precisamente los componentes de los textos audiovisuales.

De tal forma, la primera parte del formato se ocupará de los elementos de contenido o de connotación, asociados a las características técnicas, de formato, líneas temáticas, categoría argumental, formas narrativas y elementos del lenguaje televisivo.

Asimismo, la segunda sección se integra con el análisis de las formas de expresión o de denotación que refieren primordialmente a temáticas sobre la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, a partir de los productos de divulgación televisiva. De tal forma, se analiza el grado de presencia, la pertinencia de la información presentada, el énfasis en la importancia del tema en el devenir cotidiano del teleespectador y finalmente, un aspecto fundamental, el de la imagen pública que de la ciencia y la tecnología se presenta en tales productos audiovisuales.

La explicación de cada uno de los conceptos a partir de los que se elabora el formato de análisis fueron esclarecidos en los capítulos previos de la investigación, especialmente en la séptima sección del segundo de ellos. De cualquier forma, y para facilitar el análisis, se presentan notas explicativas generales en cada uno de los apartados del formato, siendo posible y deseable que para una mayor profundidad y sustento teórico se recurra a las mencionadas páginas precedentes.

Tabla No. 28 Marco de Referencia de documentales

Concepto	Contenido
Título	
Sinopsis ¹²⁷	
Ficha técnica ¹²⁸	<ul style="list-style-type: none"> • Título original. • Año de producción. • Producción. • Dirección. • Fotografía. • Edición. • Sonido. • Efectos Especiales
Origen y temporalidad	<ul style="list-style-type: none"> • País y • Año de producción
Formato ¹²⁹	<ul style="list-style-type: none"> • Documental clásico; Documental en acción; Documental híbrido; Noticiero científico; Noticiero/Editorial; Educación a distancia; Mesa redonda; Animación; Comedia
Tema científico ¹³⁰	<ul style="list-style-type: none"> • Medicina y salud; Tecnología; Naturaleza y vida animal; Genoma; Preservación del medio ambiente; El Cosmos; Evolución; Ciencias Puras; Avances Recientes; Biografías de científicos
Categoría argumental ¹³¹	<ul style="list-style-type: none"> • Expositivo; De observación; Interactivo; Reflexivo
Formas Narrativas ¹³²	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificación de contenido • Construcción de relatos • Planteamientos antropomórficos • Elementos de entretenimiento

¹²⁷ La sinopsis es un breve resumen o explicación sobre la temática y trama general de un producto

¹²⁸ La ficha técnica se conforma a partir de un listado de las características técnicas, del origen, de la temporalidad, origen y de todos aquellos participantes en la creación de un producto audiovisual. La ficha técnica es fundamental para fines de clasificación de cualquier texto filmico y televisivo

¹²⁹ El formato es uno de los elementos fundamentales de análisis de un producto de divulgación televisiva. La clasificación utilizada en el formato se apoyan en las investigaciones de la European Popular Science Information, como en la categorización definida por Bienvenido León.

¹³⁰ La clasificación del tema científico se obtuvo a partir de la recopilación exhaustiva de productos de divulgación transmitidos durante el periodo y en los canales muestreados. Desde luego que tal clasificación podría enriquecerse y ampliarse, sin embargo para los propósitos de la presente investigación, la totalidad de la programación muestreada se ajusta a las 10 temáticas incluidas.

¹³¹ En lo que refiere a la categoría argumental, ésta se establece a partir de las investigaciones de Bill Nichols (1991) En el argumento expositivo las imágenes proporcionan la información principal, pero un narrador, generalmente no visible completa la información a fin de ayudar a que el espectador construya la representación y la interpretación de dichas imágenes. La categoría de observación refiere a un formato en el que la cámara se mantiene oculta buscando registrar lo que sucede en la "realidad", sin intervención visible activa o pasiva, por parte del documentalista. En realidad tal ausencia de intervención es imposible, y por tanto lo que el televidente observa no es la "realidad" sino la interpretación de esta por parte del documentalista. En cuanto a la categoría argumental interactiva, ésta refiere al formato que pretende registrar las reacciones de las personas ante la presencia de las cámaras. El documentalista con la cámara en la mano registra las imágenes y sonidos directos, siguiendo el problema o al personaje durante un lapso de tiempo, dando menor interés a un guión preestablecido y a las filmaciones en estudio. El cineasta busca ofrecer una edición "objetiva" usada únicamente para dar concreción y claridad al acontecimiento filmado. Desde luego que al integrarlo, el cineasta influye a partir de la edición, e imprimir su propio punto de vista y por ende dirige la reflexión del espectador. Finalmente el documental reflexivo, este formato es el que se da con mayor frecuencia en la divulgación.

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas ¹³²	<ul style="list-style-type: none"> • Judicial; Deliberativo; Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo ¹³⁴	<ul style="list-style-type: none"> • Planos, movimientos de cámara, encuadres • Guión • Edición / Montaje/ Continuidad narrativa • Banda Sonora/ • Efectos especiales
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología ¹³⁵	<ul style="list-style-type: none"> • Mención; Descripción; • Explicación • Ejemplificación • Confrontación
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza claramente la información científica (Introducción, objetivo, hipótesis, desarrollo y conclusiones) • Utiliza términos, explicaciones y comparaciones accesibles para el espectador no experto (traducción) • Habla del proceso para alcanzar los resultados • Compara las nuevas teorías con las de anterior vigencia (ciencia revolucionaria – ciencia normal) • Contextualizada • Habla sobre aquellos aspectos relacionados con el tema planteado, sobre los que los científicos no han resuelto todavía • Incluye opiniones divergentes • Separar claramente entre el hecho científico y los elementos de dramatización

¹³² Las formas narrativas se establecen a partir de la estructura que plantea Bienvenido León (1999). Existen cuatro formas narrativas principales que por lo general están presentes en gran parte de los productos de divulgación científica, y que forman parte de los requisitos de construcción documental. La primera forma narrativa es la construcción de relatos, misma que puede ensamblarse en forma lineal en donde los hechos se describen siguiendo una secuencia, a partir de una representación dramática en la que hay un inicio, un clímax y un desenlace final que se une por hilo narrativo. Una segunda forma narrativa comúnmente utilizada es la simplificación del contenido, habilidad de guión, edición y montaje que posibilitan montar contenidos complejos y abstractos, para presentarlos de forma simple y atractiva. En tercera instancia, otra forma narrativa común es la de la personificación y el establecimiento de planteamientos antropomórficos, resultado de que para captar el interés dramático de un programa televisivo requiere centrarse en un personaje o un grupo de ellos, mismo que puede ser un humano, un animal y hasta un microorganismo. La selección es prácticamente inevitable al construir una historia. Finalmente, una cuarta forma narrativa refiere a los elementos de entretenimiento que constituyen piezas centrales de la estructura dramática, al aportar conectores narrativos lúdicos, entretenidos, divertidos o de suspenso, en los que los sucesos se van presentando de la misma forma que las series policiacas, manteniendo al espectador altamente motivado e interesado.

¹³³ La forma retórica judicial es aquella en la que el enunciador argumenta hechos a fin de que el receptor – espectador juzgue y tome una decisión sobre los argumentos escuchados; por su parte en el deliberador, el enunciador se dirige al espectador para darle consejos que lo conduzcan a tomar una decisión; finalmente en el epidíctico describe sin exigir al espectador juzgue, sino que disfrute y se interese.

¹³⁴ Al respecto conviene revisar el apartado 5 del segundo capítulo de la presente investigación en la cual se explica detalladamente las características e importancia de dichos elementos

¹³⁵ Esta clasificación es muy importante ya que refiere al nivel de profundidad con el que se abordan los temas que se busca divulgar, así como la metodología de transmisión de la información y los recursos epistemológicos utilizados.

Concepto	Análisis de expresión
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	<ul style="list-style-type: none"> • Los temas están contextualizados al quehacer cotidiano del televidente • Muestra beneficios tangibles • Presenta una dimensión ética sobre la utilización del descubrimiento científico y su aplicación tecnológica • Alerta sobre los riesgos involucrados • Principio precautorio
Imagen pública de la ciencia ¹³⁶	<ul style="list-style-type: none"> • Idealizada • Determinista • Construcción Social de la ciencia • Etnocentrista
Características	<ul style="list-style-type: none"> • A, B, C, D, E; Cualquier combinación de los diferentes niveles

Una vez explicado el formato de análisis, a continuación se presentará una muestra de diversos programas de divulgación que se utilizarán como ejemplo para validar la utilidad de la herramienta metodológica de análisis. Se han seleccionado veinte programas. La selección y el número de programas ha surgido entonces de la intencionalidad de abarcar un abanico diverso de la oferta disponible que incluya programas nacionales y extranjeros, orientados a públicos de diferentes edades, transmitidos tanto en televisión abierta como restringida, con diversos formatos narrativos y temas científicos, y que también ofrezcan un diverso grado de presencia e imágenes de la ciencia y su quehacer.

¹³⁶ Para mayor explicación sobre las diversas imágenes que de la ciencia y la tecnología se presentan en la divulgación televisiva, referirse al *apartado 5 del primer capítulo de la presente investigación*.

¹³⁷ Para mayor explicación conviene revisar la clasificación y análisis de las características de los productos de divulgación referirse al *apartado tercero del presente capítulo*.

Marco de Referencia número 1. "Redes"

Concepto	Contenido
Título	<p>Redes</p> <p>Serie semanal temática de divulgación de la ciencia conducida por Eduardo Punset. Transmitido por RTV Española. Televisión de paga.</p> <p>Capítulo: <i>Educación Emocional y Neurociencia.</i></p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>El capítulo parte de la premisa que resulta imposible pretender incidir en el comportamiento cívico de los ciudadanos, en los principios morales y el carácter de las personas, si antes no se profundiza en las competencias emocionales de las personas.</p> <p>El capítulo se integra con las diferentes secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al tema e hipótesis central por parte del conductor • Dramatización • Primer documental que ofrece una explicación científica de la dramatización • Entrevista en el estudio al Dr. Antonio Damasio Director del Instituto de cerebro, neurociencia y creatividad de la Universidad del Sur de California y ganador del premio Príncipe de Asturias 2005 en investigación científica • Segundo y tercer documental que profundiza en lo planteado por el científico • Segunda entrevista con el Dr. Robert Sapolsky catedrático en Ciencias Neurológicas por la Universidad de Stanford • Cápsula de avances científicos y tecnológicos recientes • Mesa redonda con los académicos especialistas en Psicología y Pedagogía: Ignasi Morgado y Álvaro Marchese • Documental que profundiza en lo planteado por los psicopedagogos • Entrevista al Dr. Rodney Brooks académico del MIT, experto en robótica sobre incorporaciones de modelos de respuestas emocionales en la programación de robots de próximas generaciones
Ficha técnica	<p>Dirección: Eduardo Punset. Producción: Fernando G. Tejedor. Guión: Beatriz Barco, Eva Loste, Miriam Peláez y Ana Borrell. Edición y Postproducción: Luisjo Gubert, Alex Gómez y Juanjo Nieto. Efectos especiales: Virtual Joint y Carlos Tena.</p> <p>Duración: 60 minutos.</p>
Origen y temporalidad	<p>España, 2006</p>
Formato	<p>Mixto. Combina principalmente el formato de noticiero editorial y breves cortos en formato de documental, además de dramatizaciones ilustrativas del tema central.</p>
Tema científico	<p>Neurociencia</p>

Marco de Referencia número 1. "Redes"

Concepto	Análisis de expresión
Categoría argumental	Expositivo y reflexivo
Formas Narrativas	La serie utiliza formas narrativas mixtas en las que sobresalen la construcción de relatos, la simplificación de contenido y los elementos de entretenimiento
Formas retóricas	Judicial y deliberador
Elementos del lenguaje televisivo	Una de las grandes virtudes de Redes es la cuidadosa producción que se apoya en diseños, animaciones y efectos especiales que facilitan la comprensión de los temas complejos; encuadres atractivos, guión mixto y dinámico, así como dramatizaciones producidas con alta calidad técnica
Presencia de la CYT	Cumple con los diversos niveles de explicación de la información científica: mención, descripción, explicación, ejemplificación y confrontación
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente no experto pero que si cuenta con alfabetización científica básica 3. El programa está contextualizado a la realidad cotidiana, no de cualquier televidente, sino más bien a los que tienen acceso a servicios médicos y hospitalarios de buena calidad 4. Habla de forma breve sobre el proceso y la metodología para alcanzar los resultados 5. Los científicos invitados comparan de forma muy breve las nuevas teorías con las de anterior vigencia (ciencia revolucionaria – ciencia normal) 6. Incluye opiniones convergentes desde otras áreas del conocimiento, pero no plantea posturas divergentes 7. Las dramatizaciones están construidas para complementar la información científica y no contradicen ni confunden los hechos científicos
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	Los temas están claramente contextualizados al quehacer cotidiano del televidente, muestran los posibles beneficios tangibles resultantes de los avances mostrados. No establece cuestionamientos desde una perspectiva ética sobre los riesgos involucrados en la aplicación de los avances científicos mostrados, pero sí sirve como principio precautorio ante las concepciones tradicionales relacionadas con las competencias emocionales
Imagen pública de la ciencia	La imagen pública que de la ciencia presenta el documental es etnocéntrica pues se limita a hablar de investigaciones, hallazgos y puntos de vista de científicos e instituciones de Europa Occidental y Estados Unidos, sin embargo sí muestra que la construcción de la ciencia no es autónoma sino social
Características	ABCDE

Marco de Referencia número 2. "Walking With Caveman"

Concepto	Contenido
Título	<i>Walking with Caveman</i> Documental narrado por Andrew Sachs Título en español: Caminando con el hombre prehistórico Transmitido por Canal 22. Televisión abierta. Capítulo 1: <i>El lento inicio</i>
Sinopsis/ Contenido Científico	Documental producido por la BBC y por Discovery Channel que a partir de información científica precisa y contando con un deslumbrante apoyo tecnológico, hace un viaje en el tiempo 3.5 millones atrás para conocer a "Lucy" el primer ancestro de los seres humanos de hoy. La trama argumental toma como elemento principal a "Lucy" nombre que se asignó a los restos más antiguos que se encontraron en Etiopía en 1974, a los que se les considera el primer eslabón de la cadena de la evolución humana. La segunda parte del documental se traslada 40 mil generaciones más adelante para rastrear el siguiente eslabón con diversas familias de simios bípedos que demuestran mayor complejidad en su organización social.
Ficha técnica	Director: Richard Dale. Producción: Mark Hedgecoe. Edición: John Lynch. Narrador: Andrew Sachs. Consultores científicos: Leslie Ayello, Louise Barret, Tim Bromage y Claire Imber. Fotografía: Chris Hartley, Mike Caine, Rick Manzanero y Jay O'Dedra. Sonido: Tim White. Música: Alan Parker. Duración: 60 minutos
Origen y temporalidad Formato	Gran Bretaña, 2003 Documental híbrido.
Tema científico Categoría argumental	Evolución Reflexivo
Formas Narrativas	La serie utiliza eficientemente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción rigurosa de un relato apoyado en conectores narrativos y de suspenso. Debido a que rastrear la huella de la evolución humana involucra realizar un viaje en el tiempo de millones de años, el guión hace uso de una indispensable simplificación del contenido en términos temporales, pero que sin embargo es precisa y cuidadosa en presentar la información científica fundamental traducida y explicada con claridad y precisión. Finalmente, los personajes se muestran claramente antropomorfizados, situación que en este caso particular no es un recurso narrativo para atrapar al espectador, sino un modelo explicativo lógico ya que el tema central se refiere al proceso de evolución de los primates.

Marco de Referencia número 2. "Walking With Caveman"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	En <i>Walking with caveman</i> destaca la cuidadosa construcción del producto audiovisual, mismo que se apoya en una elaborada y costosa producción. Los elementos más relevantes del lenguaje televisivo descansan en la construcción del guión, en la impecable fotografía, en el preciso proceso de edición y montaje, y especialmente en el proceso de post producción que incorporó deslumbrantes efectos especiales diseñados para facilitar tanto la explicación científica como la continuidad narrativa y visual
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	Debido a la naturaleza del tema en el que la intención es narrar el proceso de evolución, en el documental aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama argumental la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	<p>Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente no experto. 3. En la narración separa claramente entre el hecho científico que se muestra y los elementos de dramatización <p>No aparecen los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se habla del proceso y metodología para llegar a los hallazgos • No es contextualizada, pues no habla de tiempos actuales ni del <i>homo sapiens</i>, sino de primates antecesores • No aparecen otras posturas convergentes o divergentes a la que se plantea en el documental • No se habla de los aspectos que los científicos tienen pendiente de resolver todavía con relación a los hallazgos que se presentan
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	Debido a que la naturaleza del tema es sobre las huellas de la evolución del hombre, la única relación tangible con el devenir cotidiano de televidente es la de conocer las generalidades del tema en cuestión. De tal forma, el documental no hace relación a beneficios tangibles para el espectador, ni requiere establecer alguna dimensión ética sobre el hallazgo mostrado y por tanto tampoco involucra riesgo alguno pues no se trata de ningún asunto que se relacione con el presente o futuro de quien lo observa.
Imagen pública de la ciencia	La construcción argumental se dedica a relatar y explicar las huellas de la evolución, por lo cual no toma una postura específica que pueda describirse en el presente apartado.
Características	ABC

Marco de Referencia número 3 "Conexión Discovery"

Concepto	Contenido
Titulo	<p>Conexión Discovery Noticiero de Ciencia y Tecnología en versión para América Latina conducido por Eli Bravo Transmitido por: <u>Discovery Science. Televisión restringida.</u></p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>Noticiero semanal que ofrece al televidente información sobre avances tanto sobre descubrimientos científicos y aplicaciones tecnológicas que muy pronto formarán parte de la cotidianidad del televidente. El noticiero se construye a partir de las participaciones del conductor que introduce y reflexiona sobre diversos temas que son mostrados en diferentes documentales de corta duración. Al analizar el abanico de temas ofrecidos llama la atención que no parecen cercanos a los objetivos de la divulgación. Los bloques son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer a una nueva computadora programada para derrotar a los más hábiles jugadores de poker • Deportistas que utilizan los "túneles de viento" de la industria automotriz para encontrar estrategias para reducir el efecto del viento en la velocidad que alcanza el competidor • Como preparar el cuerpo y la mente para participar en una competencia atlética • Los temas de los primeros videojuegos vuelven a ponerse de moda en el público • La vida de los antiguos Samurais • Como vivir "virtualmente" la experiencia de escalar las cumbres más altas, a través de una página de <i>Internet</i>
Ficha técnica	<p>Dirección: Alejandro Antoni. Producción: Holanda Vargas. Guión: Jorge Sayegh. Edición: Manuel Mejía. Camarógrafo: Rafael Núñez. Duración: 60 minutos</p>
Origen y temporalidad	<p>Estados Unidos de América, 2005</p>
Formato	<p>Noticiero tecnocientífico</p>
Tema científico	<p>Avances de la ciencia y la tecnología</p>
Categoría argumental	<p>Expositivo</p>
Formas Narrativas	<p>En cada uno de los bloques documentales se construyen relatos secuenciales similares a la construcción de los reportajes periodísticos, en los que no hay representaciones dramáticas. Asimismo los contenidos científicos se simplifican demasiado y se mencionan de forma incidental. En contraparte, se utilizan muestran un sinfín de elementos de entretenimiento como parte de los recursos de construcción argumental</p>

Marco de Referencia número 3 "Conexión Discovery"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	Por la forma de construcción del programa se integran dos formas de producción del lenguaje televisivo. En todas las apariciones del conductor frente a cámaras, se filma como cualquier otro programa en vivo en el que hay muy limitados movimientos de cámara y cortes de edición básicos y sin mayor intencionalidad dramática. En cuanto a los documentales, se construyen a partir de los elementos básicos de composición, continuidad, edición y montaje, utilizados correctamente, sin que ninguno destaque.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	Se anuncia como un semanario sobre ciencia y tecnología, en los temas que integran el programa, únicamente se hace mención del hecho científico. En ninguno de los documentales se alcanza una descripción, explicación, ejemplificación y confrontación de tales hechos, por lo cual el grado de presencia es en general débil.
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Debido a que la información sobre ciencia y tecnología sólo se presenta a nivel de mención, la pertinencia de dicha información sólo cumple con el primer nivel: 1. Organiza claramente la presentación del tema científico, en los tópicos en aquellos segmentos en los que hay referencia a hechos científicos o aplicaciones tecnológicas De tal forma, no aparece un modelo de explicación, ejemplificación ni confrontación de la información, por lo cual: <ul style="list-style-type: none"> • No hay proceso de traducción • No se habla de metodología utilizada para alcanzar los conceptos científicos que se exponen • No se explican las teorías que al respecto prevalecían anteriormente • No se incluyen opiniones diversas, sean convergentes o divergentes a la información expuesta.
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	Los temas están relacionados al quehacer cotidiano del televidente y muestran los posibles beneficios tangibles resultantes de los avances mostrados. Debido a que la información sólo se presenta en términos de mención, no hay por tanto cuestionamientos éticos sobre los riesgos involucrados en la aplicación de los avances mostrados, ni funciona tampoco como principio precautorio sobre su posible utilización.
Imagen pública de la ciencia	Debido a que la presencia de la ciencia no es sino a nivel de mención, las opiniones se expresan de forma determinista y lineal. Del mismo modo, la visión es etnocéntrica, ya que a pesar de ser un programa construido ex profeso para el televidente hispano parlante, todos los documentales son situados y protagonizados en Estados Unidos y Canadá
Características	CD

Marco de Referencia número 4. "Hacia Un Nuevo Estilo De Vida"

Concepto	Contenido
Titulo	<p>Hacia un nuevo estilo de vida. Noticiero editorial sobre medicina preventiva y salud dirigido a niños, adolescentes y padres de familia. Serie conducida por: Dr. Marco Albuja Transmitido por Cl@se TV. Televisión restringida Capitulo: Sexualidad</p>
Sinopsis/ Contenido Cientifico	<p>Programa conducido por el médico Marco Albuja enfocado a temas de medicina preventiva y salud pública que se construye a partir de las explicaciones didácticas del mencionado conductor, encuestas, documentales de apoyo y participación del público en vivo o a través de entrevistas grabadas. A fin de hacer más lúdico y divertido, el conductor interactúa con un títere llamado "Pepo" quien acostumbra hacerle al médico las preguntas comunes que cualquier niño o adolescente haría y lleva a cabo algunos experimentos relacionados con el tema tratado en el programa.</p>
Ficha técnica	<p>Dirección de contenido: Marco Albuja. Producción: María Belén Zambrano. Camarógrafo: Marco Vaquero. Investigación científica: María Belén Zambrano. Música original: La oreja del pez. Auspiciado por la CIESPAL. Duración 60 minutos Ecuador. 2005</p>
Origen y temporalidad	
Formato	<p>Formato mixto en el que predomina el noticiero editorial y la mesa redonda</p>
Tema científico	<p>Medicina y Salud</p>
Categoría argumental	<p>Reflexivo</p>
Formas	
Narrativas	<p>La forma narrativa primordial del programa se construye como si fuera una conferencia o una clase impartida por un profesor. El Dr. Albuja no sólo conduce sino que también dirige la presentación, secuencia y explicación de los temas, traduciendo y simplificando los contenidos complejos del tema tratado en el programa. De tal forma los elementos principales son en primer lugar la simplificación de contenido, misma que se da a partir de la explicación del conductor. La utilización de relatos se limita a las experiencias del público entrevistado, a partir de preguntas específicas y de respuestas breves, mismas que son utilizadas por Albuja para ahondar en la explicación de los temas. Debido a la intención no sólo didáctica sino también lúdica de la serie, se recurre a conectores narrativos utilizados como elementos de entretenimiento y a las antropomorfizaciones del títere "Pepo" ayudante constante del Dr. Albuja.</p>

Marco de Referencia número 4. "Hacia Un Nuevo Estilo De Vida"

Concepto	Análisis de expresión
<p>Formas retóricas</p> <p>Elementos del lenguaje televisivo</p>	<p>Reflexivo e interactivo</p> <p>Por la forma de construcción del programa se integran dos formas de producción del lenguaje televisivo. La mayoría del programa se da a partir de las apariciones del conductor frente a cámaras, mismas que se filman como cualquier otro programa en vivo o una clase televisada en el que hay muy limitados movimientos de cámara y cortes de edición básicos y sin mayor intencionalidad dramática. En cuanto a los insertos documentales, se construyen a partir de los elementos básicos de composición, continuidad, edición y montaje, sin que ninguno destaque especialmente.</p>
<p>Grado de presencia de la ciencia y la tecnología</p> <p>Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología</p>	<p>Debido a la naturaleza del formato similar a una clase televisada, en el programa aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes</p> <p>Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza la claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente no experto pero que si cuenta con alfabetización científica básica 3. El programa está contextualizado a la realidad cotidiana, específicamente de los televidentes latinoamericanos. 4. Habla de forma breve sobre el proceso y la metodología para alcanzar los resultados explicados 5. Se comparan los temas científicos mostrados con las creencias, costumbres, tradiciones y conocimientos del público sustentados en el sentido común 6. No incluye opiniones convergentes o divergentes desde otras áreas del conocimiento 7. No se presentan dramatizaciones en apoyo de la información científica.
<p>Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador</p>	<p>Los temas están claramente contextualizados a las necesidades y problemas comunes a los que se enfrentan los niños, adolescentes y padres de familia latinoamericanos.</p> <p>Muestra los beneficios tangibles resultantes de los avances mostrados de tomar en cuenta los consejos y la información mostrada en la vida diaria de los ciudadanos, asimismo establece una perspectiva ética sobre los temas involucrados y sirve como principio precautorio ante los riesgos relacionados con el desconocimiento de la información ofrecida en el programa.</p>
<p>Imagen pública de la ciencia</p>	<p>Si bien, no se toma una postura claramente determinista, al no mostrarse opiniones divergentes de las mostradas en el noticiero, la visión tiende hacia la idealización de los preceptos esgrimidos.</p>
<p>Características</p>	<p>ABD</p>

Marco de Referencia número 5. "In Vitro"

Concepto	Contenido
Título	<p>In Vitro Noticiero semanal de divulgación de la ciencia y la Tecnología Serie conducida por: Paola Picazo y Olivia Luna Transmitido por Once TV. Televisión abierta Emisión de la segunda semana de Agosto del año 2006</p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>Noticiero de divulgación de la ciencia y la tecnología en la que se muestran las aportaciones y el quehacer de los científicos y los centros de investigación en México. El noticiero se conforma a partir de la emisión de noticias relevantes, la presentación de documentales sobre temas tecnocientíficos y la entrevista a los creadores y desarrolladores del quehacer científico en el país. Los temas tratados en la emisión semanal son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incubación de empresas tecnológicas. Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional • Información relevante sobre lunares y otras afecciones de la piel. Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México • La riqueza genética y la evolución del maíz. Segmento "Tesoros de la Ciencia" Especialidad en Arqueobotánica del Instituto Nacional de Antropología e Historia
Ficha técnica	<p>Dirección: José Luis Vela. Producción: Ernesto Nieto y Elizabeth Hernández. Edición: Jorge Osorio y Sara Montero. Fotografía: Raúl Villa. Edición: Alejandro Alonso. Musicalización: Alfredo Guadarrama. Duración: 30 minutos</p>
Origen y temporalidad	<p>México. 2006</p>
Formato	<p>Mixto. Combina principalmente el formato de noticiero editorial y breves cortos en formato de documental, además de entrevistas a los científicos encargados del proceso de creación científica.</p>
Tema científico Categoría argumental	<p>Avances de la ciencia y la tecnología en México Expositivo</p>
Formas Narrativas	<p>Los tres bloques que conforman al programa se construyen relatos secuenciales similares a la construcción de los reportajes periodísticos, mismos que se combinan con entrevistas que profundizan en el tema. No se presentan visiones antropomorfizadas. Los elementos de entretenimiento provienen de las intervenciones de la presentadora que pretenden hacer más dinámico y menos árido el formato del noticiero.</p>

Marco de Referencia número 5. "In Vitro"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	Por el estilo de construcción del programa se integran dos formas de producción del lenguaje televisivo. En primer lugar, las apariciones de la conductora frente a cámaras, quien presenta los segmentos y da las introducciones al tema. Tales segmentos se filman como cualquier otro programa en vivo o una clase televisada en el que hay pocos movimientos de cámara y cortes de edición básicos y sin intencionalidad dramática. En segunda instancia, los insertos documentales se construyen a partir de los elementos básicos de composición, continuidad, edición y montaje.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	Cumple con los diversos niveles de explicación de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama argumental la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes.
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: 1. Organiza claramente la presentación del tema científico a partir de la introducción del conductor, las explicaciones de los científicos y los insertos documentales 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos para el televidente no experto pero que si cuenta con alfabetización científica básica 3. El programa está contextualizado a la realidad cotidiana, al referirse exclusivamente a aportaciones tecnocientíficas hechas en México. 4. Habla de forma breve sobre la metodología para alcanzar los resultados 5. Los científicos entrevistados no suelen comparar las nuevas teorías presentadas con las de anterior vigencia 6. No Incluye otras opiniones convergentes ni divergentes a las mostradas por los científicos entrevistados. 7. No se incluyen dramatizaciones para complementar la información.
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	Los temas están claramente contextualizados a las aportaciones, condicionantes, necesidades y problemas específicos de México. Muestra los beneficios tangibles resultantes de los avances mostrados de tomar en cuenta los consejos y la información mostrada en la vida diaria de los ciudadanos, asimismo establece una perspectiva ética sobre los temas involucrados y sirve como principio precautorio ante los riesgos relacionados con el desconocimiento de la información ofrecida en el programa.
Imagen pública de la ciencia	Si bien, no se toma una postura claramente determinista, al no mostrarse opiniones divergentes de las mostradas en el noticiero, la visión tiende hacia la idealización de los preceptos esgrimidos.
Características	ABCD

Marco de Referencia número 6 "Ciencia al Desnudo"

Concepto	Contenido
Título	Ciencia al desnudo. Documental sobre avances en materia de Ciencia y Tecnología. Serie narrada por: Eric Meyers Transmitido por National Geographic Channel. Televisión restringida Capítulo: Origen del mundo
Sinopsis/ Contenido Científico	Documental del National Geographic Channel en el que se siguen las investigaciones del Dr. Lee Berger, Paleoantropólogo y de otros especialistas en la búsqueda de diversos patrones de la evolución, de la construcción del lenguaje, de la estructura social y del desarrollo de la inteligencia. El documental parte de investigar a tres ancestros del hombre en los que se pueden rastrear imprescindibles huellas evolutivas: <ul style="list-style-type: none"> • El <i>Australopithecus Afarensis</i>, primer ser vivo bípedo • El <i>Homo Erectus</i>, que era capaz de construir herramientas y controlar el fuego a pesar de contar con un cerebro significativamente menor • El <i>Homo sapiens</i> quien apareció hace 200 mil años y guarda mayores similitudes físicas con el hombre actual
Ficha técnica	Título original: Naked Science. Dirección: Susana Ward. Producción: Robert Strange. Edición: Neils Bellinger. Guión: Susana Ward. Fotografía: John Halliday y Brian O' Carrol. Música: Justin Nichols. Investigación científica: Rachel Curran y Morgan Roberts. Duración 60 minutos
Origen y temporalidad	Estados Unidos, 2004
Formato	Documental híbrido
Tema científico	Evolución
Categoría argumental	Reflexivo
Formas Narrativas	La serie utiliza eficientemente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción rigurosa de un relato apoyado en atractivos conectores narrativos, destacando la creación de modelos de los tres antecesores del hombre de entretenimiento y suspenso, los cuales son puestos a interactuar con los ciudadanos londinenses y sus herramientas puestas a prueba sobre su eficiencia. El guión simplifica los contenidos, pero es preciso y cuidadoso en presentar la información científica fundamental traducida y explicada con claridad y precisión. Finalmente, no hay antropomorfizaciones utilizadas como modelo explicativo o como recurso argumental

Marco de Referencia número 6 "Ciencia al Desnudo"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	En <i>Naked Science</i> destaca la cuidadosa construcción del producto audiovisual, mismo que se apoya en una elaborada y costosa producción. Los elementos más relevantes del lenguaje televisivo descansan en la construcción del guión, en la impecable fotografía, en el preciso proceso de edición y montaje, y especialmente en el proceso de post producción que incorporó deslumbrantes efectos especiales diseñados para facilitar tanto la explicación científica como la continuidad narrativa y visual
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	Debido a la naturaleza del tema relativa con el tema de la evolución, en el documental aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente no experto. 3. Se separa claramente entre el hecho científico y las dramatizaciones 4. A partir del conocimiento científico alcanzado y de las posibilidades que brinda la tecnología actual se hace una reconstrucción cercana del <i>Australopithecus Afarensis</i> que se pone a interactuar en las calles de Londres 5. Se habla del proceso que se utilizaba para producir herramientas y la evolución de éstas como rasgo de la inteligencia humana 6. Se contextualiza con el ciudadano actual de Estados Unidos e Inglaterra 7. No aparecen otras posturas convergentes o divergentes a las planteadas 8. No se habla de los aspectos que los científicos tienen pendiente de resolver todavía, con relación a los hallazgos que se presentan
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	Debido a que la naturaleza del tema es sobre las huellas de la evolución del hombre, la única relación tangible con el devenir cotidiano de televidente es la de conocer las generalidades del tema en cuestión. De tal forma, el documental no hace relación a beneficios tangibles para el espectador, ni requiere establecer alguna dimensión ética sobre el hallazgo mostrado y por tanto tampoco involucra riesgo alguno pues no se trata de ningún asunto que se relacione con el presente o futuro de quien lo observa.
Imagen pública de la ciencia	Todos los hallazgos mostrados y los científicos que participan en el documental provienen de científicos de naciones desarrolladas, lo cual privilegia una visión claramente etnocéntrica. Por lo demás, el argumento se dedica a explicar las huellas de la evolución, y al no aparecer opiniones divergentes, la imagen de la ciencia que aparece es también idealizada.
Características	ABCD

Marco de Referencia número 7 "El Mundo de Beakman"

Concepto	Contenido
Título	El Mundo de Beakman Programa de divulgación de la ciencia para niños. Conducido por Paul Zaloom y por Alanna Ubach y Mark Ritts Transmitido por Cl@se TV. Televisión restringida
Sinopsis/ Contenido Científico	El Mundo de Beakman es una de las series más exitosas de la historia de la divulgación. Producida por la CBS y <i>The Learning Channel</i> , la serie es protagonizada por el excéntrico científico Beakman quien realiza experimentos y explica el funcionamiento del mundo a partir de argumentos científicos, ayudado por otros extraños personajes. Para dar respuesta a los cuestionamientos de los niños, Beakman y sus ayudantes suelen recurrir a la sabiduría de las esculturas vivientes de Copérnico, Einstein y otros que habitan el laboratorio de Beakman. La estructura del programa se divide en tres secciones básicas: <ul style="list-style-type: none"> • Respuesta extensa a una pregunta general de un televidente, a partir de explicaciones teórico – prácticas • "Beakmanía" es una sección de respuestas rápidas a preguntas del público • El reto de Beakman. Sección en la que se realizan diversos experimentos relacionados con el tema central de cada programa
Ficha técnica	Título original: Beakman's World. Dirección: Jay Dubin. Producción: Robert Heath. Música Mark Mothersbaugh. Edición: Grez Czech. Consultor científico: Alfred Guenther. Fotografía: Stewart Barbee. Efectos especiales: Andrew Hanges y Phil Squyres. Duración: 30 minutos
Origen y temporalidad	Estados Unidos, 1993
Formato	Comedia y animación
Tema científico	Ciencias exactas
Categoría argumental	Reflexivo
Formas Narrativas	El programa utiliza eficiente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación especialmente, al ser un programa dirigido a niños, los conectores narrativos lúdicos, de entretenimiento, de diversión, ingenio y de suspenso. La construcción de un relato entretenido es parte del éxito del programa, ya que el personaje principal, y sus ayudantes humanos y animales dan forma a la presentación de la información científica. El contenido científico suele simplificarse, sin embargo es preciso y cuidadoso al presentar la información científica fundamental traducida y explicada con claridad y precisión. Finalmente, los personajes se muestran algunos antropomorfizados y otros animalizados, como parte del caótico y bizarro pero divertido y atractivo argumento.

Marco de Referencia número 7 "El Mundo de Beakman"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Deliberador y epidictico
Elementos del lenguaje televisivo	A pesar de ser un programa que tiene más de 14 años de haber sido creado sigue siendo atractivo para los televidentes en virtud a la construcción argumental del guión, a la ambientación y maquillaje y a las actuaciones de los personajes
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	En el programa aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. Usualmente aparecen también tramas de confrontación entre los personajes, no con relación a otras teorías previas, sino en lo que respecta a las explicaciones divergentes que suelen surgir de la tradición y el sentido común.
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	<p>Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza la claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente infantil y adolescente con mínimos o a veces nulos conocimientos previos en materia de alfabetización científica 3. El programa está contextualizado en cuanto que se construye a partir de las preguntas del televidente, pero en general el laboratorio aparece como un lugar aislado y autónomo. 4. Habla y explica los procesos y la metodología para alcanzar los resultados explicados 5. Se comparan los temas científicos mostrados con las creencias, costumbres, tradiciones y conocimientos del público sustentados en el sentido común 6. El guión se construye a partir de las dramatizaciones de los personajes. 7. No presenta opiniones científicas divergentes
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	<p>El programa muestra los hechos científicos y los relaciona con la vida cotidiana de los televidentes, quienes son los que generan los cuestionamientos resueltos por Beakman.</p> <p>Debido a sus objetivos, el programa no tiene como función la de establecer cuestionamientos éticos sobre los hechos mostrados y experimentos realizados, ni tampoco alerta sobre los riesgos de la utilización descuidada de los descubrimientos científicos y de los artefactos tecnológicos.</p>
Imagen pública de la ciencia	La imagen de la ciencia presente en el programa es contradictoria. En cuanto a los aportes que ofrece, la visión en por lo general idealizada y determinista. Por lo que refiere al científico este aparece como un personaje estereotipado, extraño, locuaz y aislado del resto de la sociedad, imagen que poco ayuda en la identificación de la ciencia como construcción social.
Características	ABD

Marco de Referencia número 8: "Discovery en la escuela. Marte"

Concepto	Contenido
Titulo	<p>Discovery en la escuela Documental sobre misiones espaciales Narrado por Nancy Calo y Ferry McDonald Transmitido por Discovery Channel. Televisión restringida Capitulo: Misión a Marte</p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>Discovery en la escuela es un proyecto de la empresa Discovery Communications para apoyar la enseñanza escolarizada ofreciendo documentales, una página web para alumnos, profesores y padres, así como una serie de preguntas al inicio y final de cada emisión que sirven para guiar la observación. Adicionalmente, y para no depender de los horarios fijos de transmisión, los documentales están a la venta y las preguntas guía se encuentran disponibles siempre en la página web. El documental explora y analiza las posibilidades y complicaciones para llevar a cabo una misión tripulada al planeta Marte y además presenta diversas hipótesis sobre las posibilidades humanas para subsistir en dicho planeta. El programa se fortalece gracias a las entrevistas a científicos y astronautas quienes ofrecen su perspectiva sobre el tema.</p>
Ficha técnica	<p>Titulo original: <i>Assignment Discovery. Destination Mars</i>. Producción: Elizabeth Brach Hughes. Edición: Julie Posolsky. Efectos especiales: Summer Productions. Música: Jonathan Robbins. Duración: 60 minutos Estados Unidos, 1999</p>
Origen y temporalidad	<p>Documental híbrido</p>
Formato	<p>Viajes al espacio</p>
Tema científico	<p>Reflexivo</p>
Categoría argumental	<p>La serie utiliza eficiente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción rigurosa de un relato apoyado en atractivos conectores narrativos, visuales y de efectos especiales y construcción de imágenes, destacando la creación de modelos de los tres antecesores del hombre. El guión simplifica los contenidos, pero es preciso y cuidadoso en presentar la información científica fundamental traducida y explicada con claridad y precisión. Finalmente, y por la naturaleza del tema tratado, no hay antropomorfizaciones utilizadas como modelo explicativo o como recurso argumental</p>
Formas Narrativas	<p>La serie utiliza eficiente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción rigurosa de un relato apoyado en atractivos conectores narrativos, visuales y de efectos especiales y construcción de imágenes, destacando la creación de modelos de los tres antecesores del hombre. El guión simplifica los contenidos, pero es preciso y cuidadoso en presentar la información científica fundamental traducida y explicada con claridad y precisión. Finalmente, y por la naturaleza del tema tratado, no hay antropomorfizaciones utilizadas como modelo explicativo o como recurso argumental</p>

Marco de Referencia número 8. "Discovery en la escuela. Marte"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas Elementos del lenguaje televisivo	Epidíctico Destaca la cuidadosa construcción del producto audiovisual, mismo que se apoya en una elaborada y costosa producción. Los elementos más relevantes del lenguaje televisivo descansan en la construcción del guión, en la impecable fotografía, en el preciso proceso de edición y montaje, y especialmente en el proceso de post producción que incorporó deslumbrantes efectos especiales diseñados para facilitar tanto la explicación científica como la continuidad narrativa y visual, especialmente cuándo se trata de un tema sobre el que todavía se especula, ya que el viaje no se ha realizado.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Debido a la naturaleza del tema relativa a los viajes espaciales, en el documental aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente no experto. 3. Se separa claramente entre el hecho científico y las dramatizaciones 4. Existen preguntas de apoyo al inicio y al final de documental a fin de apoyar la exposición audiovisual 5. No aparecen otras posturas convergentes o divergentes a las planteadas 6. Se habla de los aspectos que los científicos tienen pendiente de resolver todavía, a fin de que habitar el planeta Marte sea posible
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	Debido a la naturaleza del tema la única relación tangible con el devenir cotidiano del televidente es la de aventurar las posibilidades de la vida futura. De tal forma, el documental sólo hace relación a todavía muy frágiles e improbables beneficios tangibles si dichos viajes se convierten en realidad. No se establece tampoco análisis alguno sobre la dimensión ética de los posibles viajes. Se habla profusamente de los riesgos inherentes a la posible realización de dichos viajes.
Imagen pública de la ciencia	Todos los hallazgos mostrados, así como los científicos y astronautas que participan en el documental provienen de naciones desarrolladas, lo cual privilegia una visión claramente etnocéntrica. Por lo demás, el argumento se dedica a explicar las posibilidades del viaje, no haciendo énfasis en visiones idealizadas o deterministas
Características	ABCD

Marco de Referencia número 9. "Ciencia y Tecnología"

Concepto	Contenido
Título	<p>Ciencia y Tecnología</p> <p>Documentales extranjeros de temas diversos sobre divulgación de la Ciencia y la Tecnología. Transmitida por TV UNAM. Señal restringida</p> <p>Capítulo: <i>Odisea Cósmica. La vida de las estrellas.</i></p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>Documental de divulgación de la ciencia de alto presupuesto coproducido por The Canadian Televisión Fund y Discovery Channel que presenta información precisa y compleja sobre el futuro de la Tierra, misma que, según las investigaciones, está condenada a desaparecer, debido al crecimiento del sol cuando inicie su proceso de envejecimiento. Desde luego, el proceso no se completará antes de 5 mil millones de años.</p> <p>El hilo conductor del programa es analizar las causas de la destrucción de todas las estrellas y como de sus fragmentos se vuelven a crear nuevos astros.</p>
Ficha técnica	<p>Título original: <i>Cosmic Odyssey. The lives of Stars.</i> Producción Ejecutiva: Corby Coffin. Fotografía: Doug Sjoquist. Guión: Ken Hewitt-White. Investigación Científica: Greg Hankins. Edición: Tony Papa. Sónido: Ewan Deane. Duración: 60 minutos</p>
Origen y temporalidad	<p>Canadá, 2001</p>
Formato	<p>Documental clásico</p>
Tema científico	<p>El Cosmos</p>
Categoría argumental	<p>Expositivo</p>
Formas Narrativas	<p>La serie utiliza eficiente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción rigurosa de un relato apoyado en atractivos conectores narrativos, visuales y de efectos especiales y construcción de imágenes, destacando la creación de modelos de los tres antecesores del hombre.</p> <p>El guión no está pensado para simplificar los contenidos, sino para profundizar en los conceptos con precisión y cuidado.</p> <p>De tal forma, y a pesar de que la información está traducida para el público no experto, el lenguaje y la terminología utilizada requiere de una mayor alfabetización científica por parte del televidente.</p> <p>El documental toma múltiples imágenes provenientes de los más potentes telescopios del planeta, incluyendo también las que proporciona el Hubble y las expediciones espaciales. Las imágenes son explicadas por el narrador y complementadas con breves participaciones de diferentes astrónomos y astrofísicos. Finalmente, y por la naturaleza del tema tratado, no hay antropomorfizaciones utilizadas como modelo explicativo o como recurso argumental, ni otros elementos de entretenimiento.</p>

Marco de Referencia número 9. "Ciencia y Tecnología"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	Destaca la cuidadosa construcción del producto audiovisual, mismo que se apoya en una elaborada producción proveniente casi en su totalidad de las imágenes proporcionadas por los centros astronómicos más reconocidos. Los elementos más relevantes del lenguaje televisivo descansan en la construcción del guión, en la fotografía y en el proceso de post producción que incorporó efectos especiales diseñados para facilitar tanto la explicación científica como la continuidad narrativa y visual, especialmente cuando se trata de un documental que no cuenta con la participación de seres humanos, a excepción de la voz en <i>off</i> del narrador.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	Debido a la naturaleza del tema relativa con el tema de los viajes espaciales, en el documental aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos para el televidente no experto. 3. No se presentan dramatizaciones 4. No aparecen otras posturas convergentes o divergentes a las planteadas 5. Se habla de los aspectos que los científicos tienen pendiente de resolver todavía, a fin de lograr una comprensión plena de la vida y muerte de las estrellas
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	Debido a la naturaleza del tema la única relación tangible con el devenir cotidiano del televidente es la de la ampliación del conocimiento. De tal forma, el documental hace una relación puntual a los componentes que las forman, las transformaciones a lo largo del tiempo y las etapas y causas de la muerte de las estrellas.
Imagen pública de la ciencia	Todos los hallazgos mostrados, así como los científicos y astronautas que participan en el documental provienen de naciones desarrolladas, lo cual privilegia una visión claramente etnocéntrica. Por lo demás, el argumento se dedica a explicar las posibilidades del viaje, no haciendo énfasis en visiones idealizadas o deterministas
Características	ABC

Marco de Referencia número 10. "Planeta Azul"

Concepto	Contenido
Título	<p><i>El Planeta Azul</i> Documental producido por la BBC y Discovery Channel Narrado por: David Attenborough Transmitido por Canal 22. Señal abierta Capítulo: Mares Congelados</p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>Espectacular serie de documentales de producción conjunta entre la BBC y Discovery Channel y narrada por Richard Attenborough en la que se muestran las múltiples formas de vida, el hábitat y las relaciones entre las especies. El capítulo reseñado se dedica a presentar y explicar cuidadosamente la vida en los océanos congelados del Polo Norte, haciendo énfasis en la forma en la que las especies pueden sobrevivir ante las extremas temperaturas que llegan a alcanzarse durante el invierno</p>
Ficha técnica	<p>Título original: <i>The Blue Planet</i>. Dirección: Alastair Fothergill. Narrador: Richard Attenborough. Producción: Martha Holmes. Fotografía Doug Allen. Edición: Jo Payne. Sónido: Lucy Rutherford. Diseño: Mick Connaire. Música Original: George Fenton. Asesoría Científica: Ian Stirling.</p>
Origen y temporalidad	<p>Gran Bretaña, 2001</p>
Formato	<p>Documental híbrido.</p>
Tema científico	<p>Naturaleza y Mundo Animal</p>
Categoría argumental	<p>Reflexivo</p>
Formas Narrativas	<p>La serie utiliza eficientemente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción rigurosa de un relato apoyado en conectores narrativos y de suspenso. Debido a que rastrear el devenir de la fauna del Polo Norte involucra realizar un extenso y cuidadoso seguimiento de su cotidianeidad, el guión hace uso de una indispensable simplificación del contenido en términos temporales, pero que sin embargo es precisa en presentar la información científica fundamental traducida y explicada con claridad y sencillez. Finalmente, los personajes se muestran antropomorfizados, situación que es recurrente en los documentales sobre mundo animal, como resultado de que tal elemento narrativo permite una construcción más atractiva del guión televisivo y por tanto un mayor interés por parte del público espectador.</p>

Marco de Referencia número 10. "Planeta Azul"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	En <i>Blue Planet</i> destaca la cuidadosa construcción del producto audiovisual, mismo que se apoya en una elaborada y costosa producción. Los elementos más relevantes del lenguaje televisivo descansan en la construcción del guión, en la impecable fotografía, en el preciso proceso de edición y montaje, y especialmente en el proceso de post producción que incorporó notables efectos especiales diseñados para facilitar tanto la explicación científica como la continuidad narrativa y visual. <i>Blue Planet</i> involucró el trabajo de centenares de profesionales de medios quienes lograron ensamblar una serie que además de divulgar la ciencia y la naturaleza, demuestra maestría en la construcción del lenguaje televisivo y en el proceso de creación artística.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	Debido a la naturaleza del tema en el que la intención es narrar las formas de supervivencia animal y el delicado equilibrio de los ecosistemas polares, en el documental aparece los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente no experto. 3. En la narración separa claramente entre el hecho científico que se muestra y los elementos de dramatización sugeridos en la convivencia cotidiana entre las especies <p>No aparecen los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. No se habla del proceso y metodología para llegar a los hallazgos 5. No es contextualizada, pues no refiere a situaciones que tengan una relación puntual con la cotidianeidad del espectador 6. No aparecen otras posturas convergentes o divergentes 7. No se habla de los aspectos que los científicos tienen pendiente de resolver todavía, con relación a los hallazgos que se presentan
Importancia del tema para el devenir del espectador	El documental no hace relación a beneficios tangibles para el espectador, pero si se fundamenta en establecer alguna dimensión ética sobre la importancia de preservar el hábitat natural y funge como principio precautorio para revertir la depredación ambiental y el calentamiento global.
Imagen pública de la ciencia	La construcción argumental se dedica a relatar y explicar un entorno específico del mundo natural, por lo cual no toma una postura específica que pueda describirse en el presente apartado.
Características	ABDE

Marco de Referencia número 11. "El Autobús Mágico"

Concepto	Contenido
Título	El autobús mágico Programa de dibujos animados de divulgación de la ciencia para niños. Televisión Educativa PBS Transmitido por Cl@se TV. Televisión restringida Capitulo ¿Qué es una hipótesis?
Sinopsis/ Contenido Científico	Serie de 52 episodios de dibujos animados creada por PBS en las que una maestra viaja con sus alumnos a todos los lugares, dimensiones y tiempos imaginados. a fin de enseñarles conceptos científicos fundamentales de forma precisa y divertida. la metodología de investigación y las características y problemáticas relacionadas en el proceso de descubrimiento. En el capítulo analizado, la maestra Frizzle y sus alumnos parten tras los rastros arqueológicos de una cultura antigua. La historia sirve de pretexto para mostrar las etapas que involucra realizar una investigación. Finalmente, el episodio da un lugar preponderante a la imaginación, elemento primordial en la construcción de preguntas de investigación e hipótesis.
Ficha técnica	Título original: <i>The magic school bus</i> . Dirección del proyecto: Cheryl Gotthelf. Dirección: Charles E. Bastlan. Producción: Vince Comisso. Producción Ejecutiva: Jane Startz y Allison Blank. Música: Meter Lurye. Sonido: Don McKeever. Asesoría científica: Michael Templeton.
Origen y temporalidad	Estados Unidos. 1996
Formato	Animación
Tema científico	Ciencias exactas/Avances de la ciencia
Categoría argumental	Reflexivo
Formas Narrativas	El programa utiliza eficientemente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación especialmente, al ser un programa dirigido a niños. los conectores narrativos lúdicos, de entretenimiento, de diversión, ingenio y de suspenso. La construcción de un relato entretenido es parte del éxito del programa. ya que los personajes principales, la maestra Frizzle y sus alumnos emprenden en cada episodio un viaje hacia el descubrimiento. El contenido científico es claro, preciso. cuidadoso y centrado en la audiencia infantil. La mascota de la maestra es una pequeña iguana ocurrente y ligeramente antropomorfizada. Finalmente, la utilización de maquinarias asombrosas y sorprendentes que les permiten viajar en el tiempo termina por mostrar una imagen determinista de los artefactos tecnológicos.

Marco de Referencia número 11. "El Autobús Mágico"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Deliberador y epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	A pesar de ser un programa que tiene más de 15 años de haber sido creado sigue siendo atractivo para los televidentes en virtud a la construcción argumental del guión, a la ambientación y maquillaje, a las animaciones y a construcción de los relatos.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	En el programa aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. Usualmente aparecen también tramas de confrontación entre los personajes, no con relación a otras teorías previas, sino en lo que respecta a las explicaciones que surgen del conocimiento científico que proporciona la maestra en comparación con las ideas iniciales de los niños.
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	<p>Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza la claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente infantil y adolescente con mínimos o a veces nulos conocimientos previos en materia de alfabetización científica 3. El programa está contextualizado al televidente urbano que asiste a la escuela, entorno que guarda similitud con la cotidianidad de la mayoría, aunque no de todos, los espectadores en edad escolar. 4. Habla y explica los procesos y la metodología para alcanzar los resultados explicados 5. Se comparan los temas científicos mostrados con las creencias, costumbres, tradiciones y conocimientos del público sustentados en el sentido común 6. El guión se construye a partir de un relato específico
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	<p>El programa muestra los hechos científicos y los procesos de cognición que tienen lugar dentro y fuera del salón de clase, mismos que se presentan regularmente en el día a día de los niños.</p> <p>Debido a sus objetivos, el programa no tiene como función la de establecer cuestionamientos éticos sobre los hechos mostrados y experimentos realizados, ni tampoco alerta sobre los riesgos de la utilización descuidada de los descubrimientos científicos y de los artefactos tecnológicos.</p>
Imagen pública de la ciencia	La imagen de la ciencia presente en el programa es contradictoria. En cuanto a los aportes que ofrece, la visión es por lo general idealizada y determinista. Por lo que refiere a la imagen del científico este aparece como un personaje estereotipado, extraño, locuaz y aislado del resto de la sociedad, imagen que poco ayuda en la identificación de la ciencia como construcción social.
Características	ABCD

Marco de Referencia número 12. "Alimentos Transgénicos"

Concepto	Contenido
Título	Alimentos Transgénicos Documental producido por la Education Foundation of the American Society of Plant Biologists Presentado por Bob Goldberg Transmitido por DOCUMAX TVE. Señal restringida
Sinopsis/ Contenido Científico	Documental presentado y explicado por un grupo de científicos quienes hacen un recorrido sobre los procesos históricos de modificación de los cultivos en todos los rincones del planeta y que pone en tela de juicio las continuas críticas a la producción de alimentos genéticamente modificados. Es de llamar la atención que a diferencia de la gran mayoría de reportajes y notas periodísticas sobre el tema, el documental busca explicar como la alimentación transgénica representa un promisorio futuro para evitar los problemas del hambre en el mundo.
Ficha técnica	Título Original: <i>History's harvest. Where the food comes from.</i> Director: Martin Durkin. Producción Amy Walker. Fotografía: Jeremy Hewson. Sonido: Gary Carder. Música: Fallas Viriji. Edición: Leo Carlyon.
Origen y temporalidad	Estados Unidos, 2002
Formato	Documental híbrido
Tema científico	Avances de la ciencia / Medicina y Salud
Categoría argumental	Expositivo/Reflexivo
Formas Narrativas	La serie utiliza eficiente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción rigurosa de un relato apoyado en conectores narrativos y de suspenso. Debido a que rastrear la historia de cómo los alimentos han sido modificados por la acción del hombre y no por efectos exclusivos de la naturaleza, el documental sigue un formato similar a los programas de investigación policiaca en los que se van encontrando las pistas que les permita probar la hipótesis planteada al principio del programa. El recorrido realizado hace énfasis en que el hombre ha hecho uso de su raciocinio a lo largo del tiempo a fin de mejorar las cantidades y calidades en la producción de alimentos. De tal forma, el guión hace uso de una indispensable simplificación del contenido en términos temporales y espaciales, pero que sin embargo es precisa y cuidadosa en presentar la información científica fundamental traducida y explicada con claridad y sencillez. Finalmente, no aparece la antropomorfización, pues el programa no refiere al análisis del mundo animal. que es recurrente en los documentales sobre mundo animal.

Marco de Referencia número 12. "Alimentos Transgénicos"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Judicial/Deliberativo
Elementos del lenguaje televisivo	<p>El documental está construido a partir de una cuidadosa producción que involucra viajes por diversos países del mundo.</p> <p>Los elementos más relevantes del lenguaje televisivo descansan en la construcción del guión, en la fotografía, en el preciso proceso de edición y montaje, y en la continuidad, que a pesar de tratarse de un tema complejo, la narración fluye armónicamente.</p>
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	<p>En el documental aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. Aparece en la trama la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes, pero provenientes del público y de los activistas. Es decir, no se da voz a científicos que contradigan lo planteado por los especialistas que defienden a la ingeniería genética.</p>
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	<p>Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso son traducidos adecuadamente para el televidente no experto. 3. Se explican y comparan las posturas divergentes y antagónicas. 4. En la narración se mezcla el hecho científico con las condiciones sociales de poblaciones en situación de hambre, lo cual le asigna al documental una carga emotiva y subjetiva tendiente a influir en la búsqueda de una opinión favorable de parte del televidente. 5. Es parcialmente contextualizada puesto que algunos de los investigadores que aparecen y de los hallazgos alcanzados en el tema corresponden al entorno de México y se establece siempre una relación puntual con la cotidianeidad del espectador y la importancia que el tema le reviste. 6. Se enuncia aunque no se profundiza en el proceso y metodología 7. No se habla de los aspectos que los científicos tienen pendiente de resolver todavía y los riesgos involucrados con relación a los hallazgos.
Importancia del tema para el devenir del espectador	<p>El documental hace un especial énfasis en los beneficios tangibles para el desarrollo futuro, como resultado de aprovechar los aportes de la ingeniería genética en la producción de alimentos y alerta sobre el riesgo ético de mantener posturas a las que llama "prejuiciosas, ignorantes, anticientíficas y amorales" que fustigan a los alimentos transgénicos sin conocer siquiera sus potencialidades.</p>
Imagen pública de la ciencia	<p>El documental toma una postura clara a favor de la ingeniería genética y a las posturas divergentes se les critica sin darles el derecho de réplica científica. De tal forma la visión presentada es claramente determinista e idealizada.</p>
Características	ABCD

Marco de Referencia número 13. "Ciencia ¿Para Qué?"

Concepto	Contenido
Titulo	<p>Ciencia ¿Para qué? Noticiero semanal de divulgación de la ciencia y la Tecnología Serie conducida por: Dr. René Drucker Colín. Coordinador de la Investigación Científica Transmitido por TV UNAM. Televisión restringida</p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>Noticiero producido por la UNAM y conducido por el Dr. René Drucker Colín, Coordinador de Investigación Científica, quien presenta un programa semanal temático que se construye a partir de entrevistas a científicos e investigadores provenientes en su mayoría de la UNAM. Adicionalmente se enriquece con los intercambios de puntos de vista que se generan entre los participantes. La intención fundamental es doble: hablar de avances recientes producidos en México y acercar al público a temas científicos que, de una forma u otra, se relacionan con su devenir cotidiano. Tema semanal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filosofía de la Ciencia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Entrevista con la Dra. Ana Rosa Pérez del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM ○ Entrevista con el Dr. Ambrosio Velasco. Director de la Facultad de Filosofía y Letras
Ficha técnica	<p>Dirección: Víctor Mariña. Producción: A. Figueroa. Investigación: Xavier Criou. Guión: María Elena Salazar. Camarógrafos: Enrique Martínez y Adán González. Postproducción: Miguel Ochoa.</p>
Origen y temporalidad	<p>México. 2006</p>
Formato	<p>Noticiero editorial</p>
Tema científico	<p>Avances de la Ciencia y la Tecnología/ Estudios Sociales de la Ciencia</p>
Categoría argumental	<p>Expositivo</p>
Formas Narrativas	<p>A partir de la presentación del tema y las entrevistas realizadas se construye el relato y la traducción del tema científico. No se presentan visiones antropomorfizadas. Los elementos de entretenimiento provienen únicamente de la interacción de los participantes, lo cual convierte al programa en un producto no necesariamente dirigido a todo el público, pues su observación no cuenta con otro tipo de apoyos visuales.</p>

Marco de Referencia número 13. "Ciencia ¿Para Qué?"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Judicial/Epídítico
Elementos del lenguaje televisivo	Por la forma de construcción del programa se integran dos formas de producción del lenguaje televisivo. Predominan los bloques de entrevistas en las que los participantes aparecen frente a cámara. Tales segmentos se filman como cualquier otro programa en vivo o una clase televisada en el que hay pocos movimientos de cámara y cortes de edición básicos y sin intencionalidad dramática. En cuanto a la imagen del programa esta cuenta con una presentación atractiva en términos de diseño. No se presentan apoyos visuales o documentales adicionales.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	<p>Cumple con los diversos niveles de explicación de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación.</p> <p>También aparece en la dinámica de las entrevistas confrontaciones entre los participantes, en lo que relaciona a teorías complementarias o divergentes.</p> <p>Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico a partir de la introducción del conductor, las preguntas planteadas, las respuestas de los invitados y la retroalimentación del mismo conductor 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos para el televidente no experto pero que si cuenta con alfabetización científica básica 3. El programa está contextualizado en la medida que algunas de las preguntas se dirigen hacia los intereses del televidente no especialista. 4. En el programa analizado no se habla sobre la metodología para alcanzar los hallazgos mostrados, puesto que refiere en particular al análisis teórico de la relación ciencia - sociedad 5. Los entrevistados comparan las nuevas teorías presentadas con las de anterior vigencia 6. Si incluye otras opiniones convergentes ni divergentes a las mostradas por los científicos entrevistados. 7. No se incluyen dramatizaciones para complementar la información.
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	En la estructuración de las preguntas hay una preocupación por abordar los temas desde referentes que sean cercanos al televidente, pero el lenguaje utilizado requiere de una alfabetización científica previa. En el caso del programa analizado si enfatiza en mostrar porque es importante para el espectador tomar en cuenta lo expresado en las entrevistas, temática teórica que en particular no involucra la necesidad de un principio precautorio.
Imagen pública de la CYT Características	En el capítulo en cuestión, se hace énfasis en la construcción social de la ciencia y se cuestiona la imagen idealizada y autónoma del quehacer científico ABCD

Marco de Referencia número 14. "Testigo Ocular"

Concepto	Contenido
Título	Testigo ocular Documental sobre la flora y la fauna Transmitido por TV UNAM. Televisión restringida Capítulo: El bosque tropical
Sinopsis/ Contenido Científico	Serie producida por la BBC en Los años 90, sobre la vida animal, utilizando documentales breves en sus ambientes naturales, y explicaciones apoyadas en imágenes fijas y efectos especiales sobre sus características propias. La serie se complementa con información histórica y geográfica sobre la zona de la que se está hablando. Destaca también que todos los temas se relacionan con la conformación de los ecosistemas y la relación de los temas tratados con el devenir de los seres humanos.
Ficha técnica	Título original: <i>Eyewitness Jungla</i> . Dirección: Perry Miller. Producción: Michael McLeod. Diseño Gráfico: Alisa Robbins. Guión: Brian Meehl. Fotografía: Michael Anderson. Investigación científica: Johanna Gibbon. Edición: Chris Godden y Sharon Stiles. Música: Guy Michelmore Duración: 30 minutos
Origen y temporalidad	Inglaterra, 2004
Formato	Documental en acción/ Documental híbrido
Tema científico	Naturaleza y Mundo Animal
Categoría argumental	Expositivo y de observación
Formas Narrativas	La serie utiliza eficiente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción ágil, cuidadosa y amena de un relato apoyado en atractivos conectores narrativos, visuales, de efectos especiales y construcción de imágenes, destacando la inserción de breves tomas antiguas de personas, usadas para referir conductas comunes entre los animales y los seres humanos, lo cual involucra una velada antropomorfización. El guión está pensado para simplificar los contenidos y traducirlos sin perder la precisión y el contenido científico. A diferencia de una buena parte de programas sobre la naturaleza y el mundo animal, <i>Testigo Ocular</i> no es contemplativo sino explicativo. Se utilizan elementos de entretenimiento como resultado del diseño de los programas que aprovecha la utilización de efectos especiales lúdicos y vistosos. y también a partir de las participaciones del conductor que ocasionalmente utiliza algunos <i>gags</i> que amenizan la exposición de los hechos científicos.

Marco de Referencia número 14. "Testigo Ocular"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	Destaca la cuidadosa construcción del producto audiovisual, mismo que se apoya en una elaborada producción. Los elementos más relevantes del lenguaje televisivo descansan en la construcción del guión, en la impecable fotografía, en el preciso proceso de edición y montaje, y especialmente en el proceso de post producción que incorporó lúdicos y entretenidos efectos especiales que le dan un sello propio a la serie y que resulta entretenido para televidentes de muy diferentes edades.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	Debido a la naturaleza del tema en el que la intención es narrar el hábitat de los bosques tropicales, en el documental aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama argumental la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente no experto. 3. En la narración separa claramente entre el hecho científico que se muestra y los elementos de dramatización 4. No se habla del proceso y metodología para llegar a los hallazgos 5. No aparecen otras posturas convergentes o divergentes a la que se plantea en el documental 6. No se habla de los aspectos que los científicos tienen pendiente de resolver todavía, con relación a los hallazgos que se presentan
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	El programa profundiza sobre la temática de el mundo animal y cuida siempre de relacionarlo con la importancia del bosque tropical para la vida humana. Queda muy claro que la intencionalidad del programa establecer una dimensión ética que denuncia los abusos y la pérdida de los bosques tropicales, como resultado de la ambición humana. Funciona también como alerta y principio de precaución para revertir la constante depredación que sufren los bosques tropicales.
Imagen pública de la ciencia	La construcción argumental se dedica a relatar, explicar y ejemplificar las características y conductas de la vida animal presentada a lo largo del documental, por lo cual no toma una postura específica que pueda describirse en el presente apartado.
Características	ABE

Marco de Referencia número 15. "Platicame"

Concepto	Contenido
Titulo	<p>Platicame. Noticiero Editorial/ Mesa Redonda Conducida por los adolescentes Emilio Fernández y Jessica Segura Transmitido por Canal 4 TV. Señal abierta Emisión dedicada a temas: Gingivitis, Colesterol e Infertilidad</p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>Programa mixto de revista o "talk show" conducido por el joven Emilio Fernández, enfermo de diabetes desde los 8 años y creador de una Fundación que lleva el nombre del programa. El programa se transmitió originalmente por Once TV y luego paso a 4 TV de Televisa. El programa busca servir como detonador para crear mayor conciencia sobre la medicina preventiva y la salud reproductiva.</p>
Ficha técnica	<p>Dirección: Manuel Camacho. Producción: Emilio Fernández. Cámaras: Manuel Camacho Post producción: Brígido Herrera. Asesoría Médica: Héctor Sánchez Mijangos, Carmen Fernández Calderón, Elizabeth Rodríguez García, Manlio Favio Blanco, Jaime Ávila Roma y Julio Cesar Bermudez. Duración: 60 minutos</p>
Origen y temporalidad	<p>México: 2006</p>
Formato	<p>Noticiero editorial / Mesa Redonda</p>
Tema científico	<p>Medicina y salud</p>
Categoría argumental	<p>Expositivo/ Interactivo/ Reflexivo</p>
Formas Narrativas	<p>El programa está construido de forma muy similar a los llamados programas de "revista" de la barra matutina. La transmisión está centrada en temas de medicina y salud y cuenta con la participación de diferentes especialistas quienes son entrevistados para explicar el tema que se esté tratando. Adicionalmente el programa se filma con público en el estudio y complementa su estructura con segmentos de ejercicio, comida saludable, teléfonos en el estudio, concursos y regalos. Los dos jóvenes presentadores conducen el programa de forma amena y desenfadada y son también los encargados de entrevistar a los especialistas. A partir de la presentación del tema y las entrevistas se construye el relato y la traducción del tema científico. No se presentan visiones antropomorfizadas. Los elementos de entretenimiento provienen del guión y de los presentadores. El programa es dirigido a todo público.</p>

Marco de Referencia número 15. "Platicame"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Judicial / Deliberativo
Elementos del lenguaje televisivo	<p>Por la forma de construcción del programa se integran dos formas de producción del lenguaje televisivo. Las apariciones de los conductores frente a cámaras, se filman como cualquier otro programa en vivo, en el que hay pocos movimientos de cámara y cortes de edición básicos y sin intencionalidad dramática. En cuanto a los insertos documentales y de entrevistas, se construyen a partir de los elementos básicos de composición, continuidad, edición y montaje, sin que ninguno destaque.</p> <p>En las explicaciones se utilizan insertos de apoyos visuales y gráficos para facilitar la comprensión de los mismos.</p>
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	<p>Cumple con los diversos niveles de explicación de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación.</p> <p>No aparece en la trama argumental la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes.</p>
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	<p>Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico a partir de la introducción del conductor, las explicaciones de los científicos y los insertos documentales 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos para el televidente no experto 3. El programa está contextualizado a la realidad cotidiana, al referirse exclusivamente al público de México. 4. Los científicos entrevistados no suelen comparar las nuevas teorías presentadas con las de anterior vigencia 5. Se incluyen dramatizaciones para complementar la información.
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	<p>Los temas están claramente contextualizados a las aportaciones, condicionantes, necesidades y problemas específicos de México.</p> <p>Muestra los beneficios tangibles resultantes de tomar en cuenta los consejos y la información ofrecida, como parte de la vida diaria de los ciudadanos, asimismo establece una perspectiva ética sobre los temas involucrados y sirve como principio precautorio ante los riesgos relacionados con el descuido en materia de medicina preventiva y salud reproductiva.</p>
Imagen pública de la ciencia	<p>Si bien, no se toma una postura determinista, al no mostrarse opiniones divergentes de las mostradas en el noticiero, la visión tiende hacia la idealización de los preceptos esgrimidos por los especialistas.</p>
Características	ACD

Marco de Referencia número 16. "Radio Conciencia"

Concepto	Contenido
Título	Radio conCiencia Noticiero científico producido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) Transmitido por Tele Fórmula. Televisión Restringida Capítulo: <i>Innovación tecnológica en jóvenes investigadores mexicanos</i>
Sinopsis/ Contenido Científico	Radio conCiencia es un programa radiofónico semanal producido por el CONACYT que se transmite también en televisión y cuyo objetivo central es divulgar los temas centrales, las aportaciones y las investigaciones relevantes en materia de ciencia y tecnología, realizadas en las instituciones académicas, centros de investigación y logros de los investigadores nacionales. El programa se complementa con noticias relevantes de la actualidad en materia tecno científica a nivel mundial. El programa incluye entrevistas no sólo a científicos e investigadores, sino también a legisladores, académicos, líderes de opinión y mediáticos, divulgadores, empresarios funcionarios públicos, que estén relacionados con el desarrollo científico del país. Finalmente, se complementa con las preguntas que se reciben de parte del público y con insertos estadísticos en pantalla de interés general a manera de cintillos o <i>banner</i> .
Ficha técnica	Dirección y Conducción: Miguel Ángel García G. Producción General: Alexandra Garza de la Fuente. Edición: Eduardo Baruch. Fotografía y Cámara: Miguel Ángel del Valle. Duración: 30 minutos
Origen y temporalidad	México. 2007
Formato	Noticiero científico/ Editorial
Tema científico	Avances de la ciencia y la tecnología
Categoría argumental	Expositivo
Formas Narrativas	En los bloques que conforman al noticiero se construyen relatos secuenciales similares a la construcción de los reportajes periodísticos, mismos que se combinan con entrevistas que profundizan en el tema y con la presentación de los temas por parte del conductor, quien además es Director de Comunicación del CONACYT. Los elementos de entretenimiento son mínimos y provienen de las intervenciones del presentador que pretenden hacer más dinámico y menos árido el formato del noticiero.

Marco de Referencia número 16. "Radio Conciencia"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Deliberativo/Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	Por la forma de construcción del programa, que se pensó para ser transmitido por radio y no por televisión, los elementos del lenguaje televisivo se limitan a utilizar los recursos básicos cualquier otro programa en vivo o clases televisada en el que hay pocos movimientos de cámara y cortes de edición básicos y sin intencionalidad dramática que resultan poco atractivos para el espectador. En cuanto a los insertos documentales y de entrevistas, se construyen a partir de los elementos básicos de composición, continuidad, edición y montaje, sin que ninguno destaque.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	Cumple con los diversos niveles de explicación de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama argumental la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes.
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico a partir de la introducción del conductor, las explicaciones de los científicos y los insertos documentales 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos para el televidente no experto pero que si cuenta con alfabetización científica básica 3. El programa está contextualizado a la realidad cotidiana, al referirse exclusivamente a aportaciones tecnocientíficas hechas en México. 4. No habla sobre la metodología científica para alcanzar los resultados 5. Los científicos entrevistados no suelen comparar las nuevas teorías presentadas con las de anterior vigencia 6. No incluye otras opiniones convergentes ni divergentes a las mostradas por los científicos entrevistados. 7. No se incluyen dramatizaciones para complementar la información.
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	Los temas están claramente contextualizados a las aportaciones, condicionantes, necesidades y problemas específicos de México. Muestra los beneficios tangibles resultantes de los avances mostrados de tomar en cuenta los consejos y la información mostrada en la vida diaria de los ciudadanos, asimismo establece una perspectiva ética sobre los temas involucrados y sirve como principio precautorio ante los riesgos relacionados de no valorar e impulsar el desarrollo tecnocientífico del país.
Imagen pública de la ciencia	Si bien, no se toma una postura claramente determinista, al no mostrarse opiniones divergentes de las establecidas en el noticiero, la visión tiende hacia la idealización de los preceptos esgrimidos y del quehacer científico.
Características	ACD

Marco de Referencia número 17. "En Busca De Bichos"

Concepto	Contenido
Título Sinopsis/ Contenido Científico	Once TV El presentador Roberto Rojo, junto con el biólogo Fernando Elorriaga del Instituto Politécnico Nacional visitan el islote de La Lobera en Baja California Sur, mismo que sirve como refugio a lobos marinos erizos y estrellas de mar. A lo largo del programa se explican las formas de interacción, alimentación, supervivencia y riesgos que enfrentan dentro del hábitat del Golfo de California.
Ficha técnica	Producción y Dirección: Fabricio Feduchy. Producción Ejecutiva: XEIPN Canal Once. Idea Original: Fabricio Feduchy y Enrique Quintero Mármol-Vega. Conducción: Roberto Rojo. Edición: Salvador López y Óscar Hernández. Diseño Gráfico: Cecilia Mota. Música Original: Enrique Greiner. Duración: 30 minutos.
Origen y temporalidad	México, 2004
Formato Tema científico Categoría argumental	Documental en acción Naturaleza y Mundo animal Interactivo
Formas Narrativas	La serie utiliza eficientemente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción ágil, cuidadosa y amena de un relato apoyado en una atractiva narración, continuidad y construcción de imágenes, destacando los diálogos que establece el presentador con científicos y personas de la localidad visitada. Los diálogos que se establecen entre los personajes sugieren actitudes y conductas de los animales que podrían parecer antropomorfizadas, situación nada extraña y que aparece en la enorme mayoría de programas sobre mundo animal, como recurso dramático para atrapar la atención del espectador. El guión está pensado para simplificar los contenidos y traducirlos sin perder la precisión y el contenido científico. Se utilizan elementos de entretenimiento básicamente a partir del interés que despiertan los diálogos y la interacción con los animales.

Marco de Referencia número 17. "En Busca De Bichos"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Epidíctico
Elementos del lenguaje televisivo	Destaca la cuidadosa construcción del producto audiovisual, mismo que se apoya en una dedicada producción que si bien no cuenta con costosos y asombrosos efectos especiales, integra un atractivo producto documental. Los elementos más relevantes del lenguaje televisivo descansan en la impecable fotografía, en el preciso proceso de edición y montaje, y especialmente en la construcción del guión y la conducción que mantienen en todo tiempo el interés del público televidente de diferentes edades.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	Debido a la naturaleza del tema en el que la intención es narrar el hábitat de los bosques tropicales, en el documental aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación.
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente no experto. 3. En la narración no se presentan elementos de dramatización 4. No se habla del proceso y metodología para conocer las conductas de los animales que se plantean en el documental 5. No aparecen otras posturas convergentes o divergentes a la que se plantea en el documental 6. No se habla de los aspectos que los científicos tienen pendiente de resolver todavía, con relación a los hallazgos que se presentan
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	Con base en la temática sobre naturaleza y mundo animal, el programa profundiza sobre ella y la relaciona con el desarrollo de los habitantes que coexisten con los animales. La intencionalidad del programa es dar a conocer la fauna de México y alertar sobre la importancia de respetar y mantener los ecosistemas naturales.
Imagen pública de la ciencia	La construcción argumental se dedica a relatar, explicar y ejemplificar las características y conductas de la vida animal presentada a lo largo del documental, por lo cual no toma una postura específica que pueda describirse en el presente apartado.
Características	ADE

Marco de Referencia número 18. "Cuide su Salud"

Concepto	Contenido
Título	<p>Cuide su salud Noticiero editorial conducido por la Dra. Diane Pérez y patrocinado por la empresa Omnilaser Transmitido por Canal 4 TV. Señal abierta Capítulo: <i>Padecimientos de la refracción ocular</i></p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>Programa mixto de revista o "talk show" conducido por la Médico Cirujano y también conductora de televisión Diane Pérez. El programa se transmite los fines de semana en horario matutino por el canal 4 TV de Televisa. El programa busca servir para crear mayor conciencia sobre la medicina preventiva y la salud reproductiva. La doctora y periodista Diane Pérez, ofrece consejos y promociona los servicios del grupo de cirujanos establecidos. El documental pretende coadyuvar en la prevención y atención enfermedades, así como para llevar una vida saludable Dado las características del programa en la que se promocionan los servicios de una empresa de servicios médicos oftalmológicos, el programa está a la mitad del camino entre divulgación e infomercial.</p>
Ficha técnica	<p>Dirección y Producción: Dra. Diane Pérez. Reportera: Lisette Romo. Post producción: Televisa. Producción Ejecutiva y patrocinio: Consultorio Oftalmológico OMNILASER. Duración: 30 minutos</p>
Origen y temporalidad	<p>México: 2006</p>
Formato	<p>Noticiero editorial / Mesa Redonda</p>
Tema científico	<p>Medicina y salud</p>
Categoría argumental	<p>Expositivo/ Interactivo/ Reflexivo</p>
Formas Narrativas	<p>El programa está construido de forma muy similar a los llamados programas de "revista" de la barra matutina. La transmisión está centrada en temas de medicina y salud y cuenta con la participación de diferentes especialistas quienes son entrevistados para explicar el tema que se esté tratando. Adicionalmente se complementa con entrevistas testimoniales del público, además de promocional las actividades de una empresa médica La conductora además de presentar los temas y a los especialistas, también ofrece consejos en función a su profesión de médico cirujano. A partir de la presentación del tema y las entrevistas se construye el relato y la traducción del tema científico. No se presentan visiones antropomorfizadas. No aparecen mayores elementos de entretenimiento.</p>

Marco de Referencia número 18. "Cuide su Salud"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Judicial / Deliberativo
Elementos del lenguaje televisivo	<p>Por la forma de construcción del programa se integran dos formas de producción del lenguaje televisivo. Las apariciones de la conductora y de los invitados frente a cámaras, se filma como cualquier otro programa en vivo, en el que hay pocos movimientos de cámara y cortes de edición básicos y sin intencionalidad dramática. En cuanto a los insertos documentales y de entrevistas, se construyen a partir de los elementos básicos de composición, continuidad, edición y montaje, sin que ninguno destaque.</p>
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	<p>Cumple con los diversos niveles de explicación de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. No aparece en la trama argumental la confrontación con otras teorías complementarias o divergentes.</p>
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	<p>Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza claramente la presentación del tema científico a partir de la introducción del conductor, las explicaciones de los científicos y los insertos documentales 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos para el televidente no experto 3. El programa está contextualizado a la realidad cotidiana, al referirse exclusivamente al público de México. 4. Los científicos entrevistados no suelen comparar las nuevas teorías presentadas con las de anterior vigencia 5. Se incluyen dramatizaciones y testimonios para complementar la información. 6. Se enuncia y se explica la metodología que los cirujanos siguen para llevar a cabo los procedimientos médicos que se promocionan durante el programa.
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	<p>Muestra los beneficios tangibles resultantes de los avances mostrados y de la información mostrada en la vida diaria de los ciudadanos, asimismo sirve como principio precautorio ante los riesgos relacionados con el descuido en materia de medicina preventiva y salud reproductiva.</p>
Imagen pública de la ciencia	<p>Si bien, no se toma una postura determinista, al no mostrarse opiniones divergentes de las mostradas en el noticiero, la visión tiende hacia la idealización de los preceptos esgrimidos por los especialistas.</p>
Características	ACD

Marco de Referencia número 19. "Robosapiens"

Concepto	Contenido
Título	<p>Robosapiens</p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>Documental producido por Discovery Channel Transmitido por Discovery Science. Señal restringida.</p>
	<p>En los tiempos actuales, las investigaciones en materia de robótica avanzan a pasos agigantados. Su utilización es creciente en la industria, en especial en la automotriz, pero sus posibilidades podrán muy pronto traspasar las barreras de los laboratorios y las plantas productivas, para llegar a los hogares, para facilitar la vida de los seres humanos del siglo XXI. Se demuestran avances y el grado de perfeccionamiento que la robótica ha experimentado en la última década, así como los límites que aún no han podido superarse.</p> <p>El documental parte de la premisa de que los robots son cada día más rápidos, inteligentes y letales, por lo cual se preguntan si ¿Van a ayudarnos o van a reemplazarnos? El documental presenta también continuas analogías con las producciones cinematográficas de ciencia ficción</p>
Ficha técnica	<p>Título original: "Robosapiens". Año: 2003 Director: Jim Marshall Productor Ejecutivo: Catherine Alen-Buckley. Fotografía: Mike Garner. Edición: Doug Moxon. Producción: Discovery Communications, Inc. y The Learning Channel. Duración: 60 minutos</p>
Origen y temporalidad	<p>Estados Unidos, 2003</p>
Formato	<p>Documental híbrido</p>
Tema científico	<p>Avances de la ciencia/ Tecnología</p>
Categoría argumental	<p>Reflexivo</p>
Formas Narrativas	<p>La serie utiliza eficientemente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción rigurosa de un relato apoyado en conectores narrativos y de suspenso. Debido a que rastrear los cambios en la socialización que nos depara el creciente desarrollo en materia de robótica, el documental sigue un formato similar a los programas de investigación policiaca en los que se van encontrando pistas.</p> <p>El recorrido realizado hace énfasis en la posibilidad de que los robots comiencen a desplazar muchos de los quehaceres humanos, desde una visión premonitoria y más cercana a la ciencia ficción que a la divulgación.</p> <p>De tal forma, el guión hace uso de una indispensable simplificación del contenido en términos temporales y espaciales, pero que sin embargo es precisa y cuidadosa en presentar la información científica fundamental traducida y explicada con claridad y sencillez.</p> <p>Finalmente, aparece la antropomorfización, pues las características asignadas a los robots los comparan frecuentemente con humanos e incluso sugiere que pueden ser más eficientes.</p>

Marco de Referencia número 19. "Robosapiens"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas Elementos del lenguaje televisivo	Epidíctico El documental está construido a partir de una cuidadosa producción, siendo los elementos más relevantes del lenguaje televisivo aquellos que descansan en la construcción del guión estilo suspenso o <i>thriller</i> , en la fotografía, en el preciso proceso de edición y montaje, y en la continuidad, que permiten que la narración fluye armónicamente.
Grado de presencia de la ciencia y la tecnología	En el documental aparecen los principales niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación y ejemplificación. Las continuas dramatizaciones y referencias a la imagen de los robots heredados de la ciencia ficción, hacen muy difícil separar entre las dramatizaciones y los hechos tecnocientíficos puntuales
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: 1. Organiza claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos tanto que el hecho científico termina siendo más ciencia ficción que divulgación 3. Se habla de los aspectos que los científicos tienen pendiente de resolver todavía, con relación a los hallazgos que se presentan 4. En la narración NO se separa claramente entre el hecho científico que se muestra y los elementos de dramatización 5. No se habla del proceso y metodología para llegar a los hallazgos 6. No es contextualizada, pues no refiere a situaciones que tengan una relación puntual con la cotidianidad del espectador 7. No aparecen otras posturas convergentes o divergentes
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador Imagen pública de la ciencia	A pesar de que el tema se presenta relacionado a la forma en que los avances en la robótica se insertan e insertarán en la vida diaria del ciudadano, se privilegia la visión de un futuro incierto y se sugiere una visión apocalíptica de los avances tecnocientíficos, a pesar de las breves participaciones de los científicos entrevistados. El documental presenta en general una visión determinista en la que los avances tecnocientíficos se suceden de forma lineal, autónoma e irremediable. Adicionalmente se privilegia más a la ciencia ficción que a la divulgación, a pesar de anunciarse como un documental de "nuevos avances de la ciencia." A pesar de que los científicos entrevistados afirman enérgicamente que no existe, ni existirá una tecnología autónoma de la sociedad, la generalidad de la construcción argumental audiovisual termina siendo más poderosa, y termina favoreciendo una visión determinista de la tecnología
Características	CD

Marco de Referencia número 20. "A Time of AIDS"

Concepto	Contenido
Titulo	<p>A Time of AIDS Documental narrado por: Titulo en español: A la caza del SIDA Presentado por Discovery Channel. Televisión restringida. Capítulo 1: <i>A la caza del virus</i></p>
Sinopsis/ Contenido Científico	<p>La década de los 80s será testigo de la proliferación de casos de contagio del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). A partir de 1982, los laboratorios científicos inician un largo y complejo proceso para identificar al virus. Al respecto tiene lugar una intensa competencia entre dos prestigiosos científicos, a fin de ser los primeros en identificar el virus. Por un lado, el Dr. Robert Gallo director del Instituto Nacional del Cáncer en los Estados Unidos, y por el otro el Dr. Luc Montagnier Director del Instituto Louis Pasteur en París. A lo largo del documental se hace énfasis en los diferentes esfuerzos para obtener respuestas satisfactorias sobre el virus del VIH, pero también se muestran claramente los esquemas de competencia, lucha de poder, vínculos con la sociedad y estructuras de poder al interior de las comunidades científicas.</p>
Ficha técnica	<p>Título original: "A time of Aids" Hunting the Virus. Director y Productor Ejecutivo: Anne Moir. Fotografía: Mark Benjamin. Guión: George Carey. Edición: Marc Eskenazi. Producción: Discovery Communications, Inc. y Channel Four. Duración: 60 minutos</p>
Origen y temporalidad	<p>Estados Unidos 1992</p>
Formato	<p>Documental</p>
Tema científico	<p>Medicina y salud</p>
Categoría argumental	<p>Reflexivo</p>
Formas Narrativas	<p>La serie utiliza eficientemente las diferentes formas narrativas identificadas con la divulgación, destacando la construcción rigurosa de un relato apoyado en conectores narrativos y de suspenso, estructurado construido a la manera de un <i>thriller</i> policiaco Del mismo modo, el guión hace uso de una indispensable simplificación del contenido en términos temporales, pero que sin embargo es precisa y cuidadosa en presentar la información científica fundamental traducida y explicada con claridad y precisión. Finalmente, al virus se le sigue como si fuera un delincuente, lo cual si bien no lo antropomorfiza deliberadamente, si se apoya en tal recurso para la construcción narrativa.</p>

Marco de Referencia número 20. "A Time of AIDS"

Concepto	Análisis de expresión
Formas retóricas	Judicial y deliberador
Elementos del lenguaje televisivo	En <i>A Time of AIDS</i> destaca la cuidadosa construcción del producto audiovisual, mismo que se apoya en una elaborada y costosa producción. Los elementos más relevantes del lenguaje televisivo descansan en la construcción del guión, en la impecable fotografía, en el preciso proceso de edición y montaje, y en el proceso de post producción que incorporó los efectos especiales y la edición necesaria para facilitar la explicación científica, la construcción dramática y la continuidad narrativa y visual
Grado de presencia de la CYT	En el documental aparecen todos los niveles de presencia de la información científica: mención, descripción, explicación, ejemplificación y especialmente la confrontación que se da entre Gallo y Montagnier.
Pertinencia en la presentación de la información sobre ciencia y tecnología	Cumple con los siguientes elementos propios de la divulgación televisiva: <ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza la claramente la presentación del tema científico 2. Los términos, explicaciones y comparaciones que se emplean en el discurso narrativo son traducidos adecuadamente para el televidente no experto pero que si cuenta con alfabetización científica básica 3. El programa está contextualizado a los tiempos que se viven y para los ciudadanos de las naciones occidentales desarrolladas quienes tienen acceso a servicios médicos y hospitalarios de buena calidad 4. Habla detalladamente sobre el proceso y la metodología científica 5. Tanto en la opinión de los científicos como en la estructura general del guión, se comparan detalladamente las diferentes posturas divergentes para explicar el origen y la patología del virus 6. A diferencia de la gran mayoría de los documentales de divulgación, en <i>A Time of AIDS</i> se muestran claramente las luchas de poder y las jerarquías propias de las comunidades científicas 7. Las dramatizaciones están construidas para complementar la información científica y no contradicen ni confunden los hechos científicos, sino que le imprimen fuerza dramática a la temática tratada
Énfasis en la importancia del tema para el devenir del espectador	El documental muestra una amplia relación con la cotidianidad del televidente en virtud a que se muestran las causas de contagio, de la prevención y de la detección temprana. Asimismo presenta una dimensión ética sobre lo que el SIDA representa en el desarrollo del hombre y finalmente alerta sobre los riesgos involucrados fungiendo como elemento social de precaución ante la inminencia del riesgo
Imagen pública de la ciencia	La imagen presentada es claramente etnocentrista y a su vez hace énfasis en la construcción social de la ciencia y se aleja de las típicas visiones idealizadas.
Características	ABCDE

El acercamiento en profundidad mostrado en los veinte productos busca, además de la intencionalidad analítica antes planteada, comparar los hallazgos ya establecidos que surgieron de la muestra amplia que se presentó en el inciso anterior.

El diseño del marco de referencia ha ofrecido información en profundidad sobre temas cualitativos de los productos de divulgación televisiva. La muestra ha sido únicamente de

veinte productos, sin embargo la inmersión a cada uno de ellos ha sido a mayor profundidad. De tal forma, en las conclusiones de la investigación se semblanteará el diagnóstico obtenido en términos de contenido, en cuanto a las formas narrativas, retóricas y categorías argumentales. En términos de expresión se expresarán reflexiones en término de pertinencia, grado de presencia, cercanía a los intereses del público no experto, y también en términos de la imagen pública que de la ciencia y la tecnología se muestra en la divulgación televisiva.

CONCLUSIONES

La investigación ha llegado a la etapa final de la ruta trazada hace más de cuatro centenares de páginas. Las avenidas planteadas en los albores de la misma han sido recorridas de la mejor manera que he encontrado para hacerlo, desde luego no siempre las líneas se han tendido rectas y ascendentes, pues en un sinfín de ocasiones las rutas me condujeron hacia senderos que no se asomaban siquiera en el momento de la partida, pero que me han permitido mirar con ojos renovados, delineando nuevas posibles brechas que si bien son angostas y apenas hilvanadas, representan un importante cruce de caminos con los propósitos inherentes a la divulgación televisiva.

El siglo XXI hereda de su antecesor los resabios y los guijarros todavía ardientes de la modernidad; las incertidumbres, los arrepentimientos y los disfraces de la posmodernidad; las necesidades insatisfechas de las grandes mayorías; las señales latentes de los costos de la depredación medioambiental y también, desde luego, las infinitas posibilidades que la instantaneidad de la comunicación reviste para el ciudadano habitante en este tercer milenio.

Los últimos años del siglo pasado se vieron marcados por el fin de la fría bipolaridad de la posguerra y por el ascenso de un modelo económico al que, en diferentes medidas nos hemos montado la inmensa mayoría de los más de 6 mil millones de seres humanos que habitamos el planeta. Tras el desmantelamiento de la Unión Soviética, se aligeró la competencia tecnocientífica que, por décadas, animó muchas de las estrategias de guerra psicológica establecidas por las potencias hegemónicas, y por tanto, se desaceleró también mucha de la parafernalia determinista e ideologizada que durante años envolvió a la imagen pública de la ciencia y la tecnología y que permeó tanto en los productos de divulgación televisiva y en la ciencia ficción, que terminó muchas veces convertida en un discurso plagado de intereses propagandísticos e irrelevancia divulgativa. aspecto que no puede dejarse de lado, especialmente si se considera que la divulgación y la ciencia ficción, son dos de los referentes próximos que el ciudadano común tiene sobre la ciencia, sus actores y sus quehaceres.

Tales ciudadanos contamos entonces con más información disponible sobre ciencia que cualquiera las generaciones precedentes. La vastedad no viene desde luego acompañada ni de

instructivos ni de manuales que la jerarquicen o la clasifiquen. Hace veinte años, las bibliotecas de las universidades constituían una oferta limitada y competida de información, para la que muchas veces había que hacer lista de espera para acceder a los materiales. Incluso recuerdo los tiempos no tan lejanos en que obtener bibliografía relevante de origen extranjero involucraba discurrir un sinfín de peripecias y armarse de una enorme paciencia. Hoy, los buscadores de páginas *web* posibilitan que tras escribir unas cuantas palabras tengamos ante nuestra disposición millones de datos de todos los orígenes, credibilidades, calidades e intencionalidades.

La televisión en México está presente en la inmensa mayoría de los hogares. Según datos del INEGI (2007), el 93% de los hogares cuentan con al menos un aparato receptor. Tal artefacto cohabita en los espacios destinados a comer, a dormir y a socializar dentro y fuera de las casas. Parece ya difícil imaginar un restaurante, un bar, una sala de espera o una terminal cualquiera sin aparatos de televisión. Es, en resumen, un artefacto que se ha convertido en parte de la vida cotidiana del ciudadano de la Ciudad de México.

El aparato de televisión no se ha quedado ajeno a los vertiginosos cambios en materias de tecnologías de comunicación. Los tiempos en los que la oferta consistía en no más de cinco canales que ofrecían a lo mucho un centenar de programas diferentes, que eran conocidos y seguidos por todos, o por casi todos, son tiempos que se han ido ya y que vagan en la nostalgia de quienes los presenciábamos. La "post televisión" que hoy podemos mirar ofrece centenares de canales que aparecen efímeramente mientras se acciona ávidamente el control remoto y se venera el automatismo del *zapping*. La tecnología permite incluso dividir las pantallas en cuatro y hasta en ocho partes para observar, si es que eso puede lograrse, una ensalada electrónica simultánea.

Los cambios están lejos de quedarse ahí. La televisión a la carta, la que se lleva en un pequeño respaldo en el bolsillo, la que se almacena en el teléfono celular, la que podemos mirar a través del *Internet* en cualquier punto del planeta, e incluso la que puede ser creada por los mismos televidentes y montada en una plataforma informática compartida, son todas una realidad concreta. Realidades que cambiarán no sólo la forma de observar televisión, sino especialmente las formas de hacerla, controlarla, compartirla y financiarla.

El modelo tradicional de televisión con horarios y señales fijas, que económicamente se

sustenta en las cuotas de publicidad que pagan los anunciantes, tendrá que ajustarse a los ya presentes vientos de cambio. Seguramente lo hará. No estamos ante la muerte de la televisión, sino ante su recomposición. Su pedestal como medio masivo hegemónico se mantendrá algunas décadas más, probablemente no en todo el mundo, pero sí en aquel sector que nos incluye, al de los países en vías de desarrollo, aquellos en los que el *Internet* es, y seguirá siendo durante los años por venir, una herramienta que alcanza a no más de la tercera parte de los habitantes¹³⁸.

Recordando los inicios, mi investigación se planteaba en un inicio cuestionamientos sobre la cantidad de la oferta televisiva sobre divulgación de la ciencia en la televisión. A tal propósito he aportado información en suficiencia, a partir de una muestra que ha pretendido ser incluyente y extensa en términos de orígenes, temporalidades y disponibilidades. Iniciemos con la recapitulación de los principales hallazgos cuantitativos, que si bien se han establecido ya en los capítulos precedentes, conviene puntualizar en lo más relevante:

- Menos del 10% de la oferta de canales en televisión abierta y restringida tienen presencia de productos de divulgación de la ciencia y la tecnología, mientras que en términos de tiempo en pantalla, apenas el 2.5% de la oferta total se ocupa de dichos quehaceres.
- En términos de televisión abierta, si bien Once TV destina el 17.5% de su oferta a los quehaceres de la divulgación tecnocientífica, y otros canales públicos y privados como el 22, el 34 y Proyecto 40¹³⁹ destinan más del 5% de su barra programática a dichos menesteres, resulta muy desalentador lo que sucede con los dos grandes consorcios de la televisión privada. Televisa destina menos del 0.4% de su barra programática y por su parte, TV Azteca no tiene un sólo programa en las señales Azteca 7 y 13.
- Nueve de cada diez programas son extranjeros. Si bien las temáticas y preocupaciones de la ciencia y la tecnología son generalmente globales, las

¹³⁸ Según se muestra en la Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de Información en los Hogares, realizada en junio de 2005 por el INEGI, apenas el 16.5% de los hogares cuentan con una computadora y sólo un 9% tiene conexión a *Internet*.

¹³⁹ Conviene recordar nuevamente que en virtud de que el litigio sobre la propiedad de Canal 40 no se ha dado por terminado, Proyecto 40 se muestra separado de la oferta del resto de Televisión Azteca.

referencias puntuales a las cotidianidades de los mexicanos son muy escasas en la oferta de divulgación disponible

- Apenas la quinta parte de la divulgación se transmite en televisión abierta. El resto queda en manos de la televisión restringida, a la que la mayoría de los televidentes mexicanos no tienen acceso.
- En lo que refiere a los temas que más aparecen en la divulgación televisiva, predomina claramente el del mundo animal y la naturaleza que acapara más del 40% del total transmitido, seguido por los de medicina, salud y tecnología.

En lo que refiere a los hallazgos cualitativos, estos emergen tanto del análisis puntual de la compleja relación entre divulgación de la ciencia y televisión que se ha abordado en los capítulos precedentes, como de la interpretación que la clasificación, jerarquización y análisis de la oferta arrojan sobre los aspectos centrales del panorama actual. Dichos hallazgos se asientan y jerarquizan a continuación:

- En primer lugar, es necesario partir de concluir que a pesar de las aristas y complejidades que enfrenta, la divulgación de la ciencia en general, y la televisiva en particular, son indispensables para el ciudadano del siglo XXI. En los tiempos que hoy presenciamos, tanto científicos, divulgadores, instituciones educativas, y gobiernos, deberían tener más claro que al público le conviene tener una comprensión básica de la ciencia, a fin de ser capaces de discernir y participar de algunas de las aristas de la ciudadanía y de la responsabilidad civil.
- El ciudadano no puede conformarse con ejercer únicamente sus tradicionales roles como trabajador, consumidor y elector. Adicionalmente, le convendría incorporarse como participante de los debates públicos, aquellos mucho más cercanos al ejercicio de la democracia directa, en los que se discuta la incorporación o rechazo de un sinnúmero de aspectos y artefactos que por necesidad modifican o modificarán su devenir cotidiano. En un sistema medianamente democrático, el ciudadano no puede quedarse impasible y desinformado ante la incorporación de plantas de energía nuclear, la cohabitación con fábricas que representen un peligro ambiental o la comercialización

de alimentos genéticamente modificados. La participación, no es desde luego un asunto aterciopelado y que garantice resultados satisfactorios. Lo esperado sería enfrentar diversas barricadas, puesto que en muchos de estos temas hay desacuerdos e incertidumbres que impiden articular consensos, asunto cada día más complejo en la mayor parte de las democracias representativas del planeta.

- Divulgar la ciencia en televisión enfrenta complejidades de orden comercial y técnico. En primera instancia, el proceso de comunicación que se establece es incompleto por ser unidireccional, ya que el televidente no tiene posibilidades suficientes para retroalimentar los mensajes recibidos, a excepción de las líneas telefónicas abiertas durante las transmisiones de los programas o a los correos electrónicos y conversaciones en línea a través de las páginas de *Internet* de los programas que cuentan con dicha herramientas.
- En lo que refiere a las complejidades derivadas de los intereses comerciales, ha quedado claro en la recopilación realizada que la divulgación de la ciencia, la tecnología y la naturaleza no tienen un lugar de predominio para los dos consorcios mediáticos de la televisión privada nacional. Los eventos deportivos, las telenovelas, los programas sensacionalistas, los de concurso, los programas cómicos, las series policíacas y los *reality* shows comparten por lo regular, los mejores horarios y los mayores perfiles de audiencia, mientras que los quehaceres divulgativos son escasos y en muchas veces inexistente.
- La televisión en la Ciudad de México no puede quedarse ajena a los tiempos que vive y a las necesidades concretas del ciudadano que se acerca a ella, no sólo para acrecentar su cultura científica, sino primordialmente para dar respuesta a las inquietudes que su cotidianeidad le plantean. El esgrimido pretexto de los dos grandes consorcios televisivos de la Ciudad de México que asigna a la televisión una función primordial de entretenimiento, es desde luego una salida tan fácil como irresponsable. No deberían renunciar, sea por comodidad o por rentabilidad, a una necesaria función en la información y formación del ciudadano. Esa es una asignatura claramente

pendiente en la televisión privada y abierta de nuestro país.

- Se ha dicho ya que la oferta de divulgación es claramente insuficiente. Vale sin embargo aclarar que, lo que hay, se debe en gran parte a la tenaz labor del canal Once TV y en menor medida de los canales 22 y 34. Por lo que refiere a la televisión privada, su participación es prácticamente inexistente, a pesar de su enorme cobertura en todo el país, ya que a excepción de los programas que transmite Proyecto 40 y los limitadísimos espacios que ofrece Televisa en temas de salud, la oferta de los dos grandes consorcios prácticamente no aporta mayor esfuerzo a la divulgación de la ciencia y la tecnología. De tal forma, la mayor parte de la población televidente, que no tiene acceso a televisión de paga pierde el acceso a la inmensa mayoría de la oferta de divulgación disponible.
- Con relación a la forma de presentar los temas, en la mayoría de los programas se ofrecen menciones y explicaciones de los hechos mostrados a partir de conceptos propios de la ciencia, siendo una de las excepciones mayores los formatos tipo noticiero, mismos que por sus propias características se conforman con mencionar los acontecimientos de forma similar a la lectura que se hace de cualquier otro tipo de noticia, sin que medie cualquier forma de explicación.
- Otra característica que aparece generalmente en la divulgación televisiva es el limitado espacio que se da para explicar la metodología y los procedimientos que dieron lugar al hecho o acontecimiento mostrado. Con toda seguridad, y como consecuencia de los criterios de inmediatez propios de la televisión, se da un marcado predominio en la presentación de los resultados, formato que poco abona en que el televidente pueda conocer los ¿cómo? y no sólo los ¿qué?
- En términos de la deseable relación de cercanía entre los temas que se transmiten en la divulgación en televisión y las necesidades puntuales y afines a la cotidianidad del público, llama favorablemente la atención que cerca de la mitad de los programas y series incluidos en el recuento realizado, establecen tal relación. De cualquier forma, dentro del marco de referencia de los veinte programas específicos se muestra que, si

bien se habla de temas cercanos al público, no suelen presentarse ni posturas divergentes a las mostradas en los programas, ni tampoco se reflexiona en términos éticos sobre las posibles consecuencias previstas e imprevistas que de los aportes científicos podrían derivarse.

- La carencia de posturas divergentes y cuestionamientos éticos que confronten los hechos científicos que se muestran en los productos de divulgación, no sólo ofrecen una imagen idealizada e irrefutable del quehacer de las comunidades científicas, sino que también aleja al televidente interesado de herramientas conceptuales de contraposición, útiles para adquirir posturas propias sobre temas de por sí complejos, los cuales terminan por desinteresarse ante los categóricos postulados que del saber científico emanan.
- Con relación a los riesgos y retos que en materia ambiental están presentes en el modelo para el desarrollo económico mundial abrazado a partir del siglo XX, y magnificados a partir de la posguerra, es creciente, pero insuficiente aún, la presentación de programas en los que se alerta sobre la necesidad de adoptar un modelo sostenible de desarrollo. Tales programas tienen una función de denuncia y recuento sobre los daños presentes y futuros, y adicionalmente buscan operar como herramientas de un principio precautorio de responsabilidad compartida. Dichas propuestas deberían apoyarse más en formas retóricas judiciales en las que el espectador no sólo reciba la información, sino que tenga las herramientas para tomar decisiones y establecer juicios a partir de lo ofrecido.
- La divulgación de la ciencia y la tecnología que se presenta en televisión es descontextualizada, ya que la inmensa cantidad de la oferta que se transmite es producida fuera de México, especialmente en Estados Unidos, Gran Bretaña, España y Canadá. La abrumadora mayoría de la oferta es de origen extranjero. De tal forma, y aún cuando las temáticas y preocupaciones de la ciencia y la tecnología son globales y no particulares, la relación entre ciencia, divulgación y público pierde fuerza cuando la trama argumental está referida, decidida y protagonizada por y para televidentes de

contextos ajenos a la cotidianeidad del espectador nacional. Del mismo modo, el propósito de la divulgación por democratizar la ciencia al fomentar el conocimiento y la participación ciudadana, parecería no encajar con la agenda del televidente, cuando los asuntos que la divulgación transmite, refieren a residentes distantes en cuanto a geografía, necesidades e intereses.

- Una mirada a la barra de programación de televisión en la Ciudad de México, nos permite evidenciar también que los límites y las fronteras de la divulgación suelen ser muy tenues y diluidas, incluso en aquellos canales temáticos supuestamente consagrados a la divulgación de la ciencia y la tecnología,¹⁴⁰ en los que suelen entremezclarse temas de impacto mediático como los relativos a los poderes sobrenaturales, los extraterrestres, los crímenes no resueltos, los motores veloces, los autos de colección, los desastres naturales, las posesiones satánicas, el *Feng Shui*, y un sinfín de tópicos, que utilizan el supuesto discurso científico para validar sus mensajes, en los cuales la "perspectiva científica" es sólo un recurso narrativo y mercadotécnico que nada tiene que ver con la divulgación de la ciencia. Tales mescolanzas seguramente alimentan la curiosidad de muchos, y presumen de ofrecer respuestas a inquietudes cotidianas desde perspectivas auto asumidas como "alternativas," sin que nunca quede clara la acepción que le dan a la tan desgastada palabra. Dichas categorías argumentales podrán tener alguna otra virtud, pero desde luego no la de divulgar la ciencia, y si bien podrá ser interesante y rentable para muchos, no contribuirá un ápice a incrementar la cultura científica de los ciudadanos¹⁴¹.

Tras revisar los índices de audiencia, en el cuerpo del capitulado, podrían surgir algunas preguntas que animarán a posteriores investigaciones. ¿El tipo de programas que transmiten los consorcios mediáticos son reflejo de lo que en verdad interesa al público? ¿El público consume tal tipo de programación en virtud a existir pocas alternativas diferenciadas? ¿El público no se interesa

¹⁴⁰ Se refiere a los canales Discovery Channel, Discovery Science y National Geographic Channel.

¹⁴¹ Se ha hablado ya de la programación de algunos canales que se ostentan como orientados a la Divulgación de la Ciencia, los cuales suelen mezclar una extensa gama de temas que nada, o casi nada tienen que ver con la ciencia.

en la divulgación de la ciencia debido a su carencia de alfabetización científica? Lo único que puedo hacer por ahora es plantear las preguntas para dejar en el horizonte un incipiente puente hacia una investigación futura. Aventurar por ahora una respuesta resultaría tan incompleto como irresponsable. De cualquier forma, vale la pena recordar que en la encuesta realizada por el CONACYT sobre *Percepción Pública sobre la Ciencia y la Tecnología*,¹⁴² apenas tres de cada diez encuestados manifestaron tener algún interés en informarse sobre el tema.

Se han recuperado ya los principales hallazgos cualitativos y cuantitativos de la investigación, derivados de las preguntas inicialmente planteadas, y de otras surgidas en el camino, con respecto a la divulgación televisiva. Se han aportado elementos suficientes para validar las características de insuficiencia, unidireccionalidad y descontextualización. También hay evidencias sobre la brecha entre la ciencia y el público televidente y sobre las contrapuestas formas de operar entre lo metódico y repetitivo de la ciencia y lo vertiginoso e inmediato de la televisión. Finalmente ha quedado también al descubierto, la común visión del conocimiento irrefutable e idealizado que está presente en la divulgación de la ciencia en televisión. Lo que no ha podido validarse es la imagen determinista de la ciencia y la tecnología, que se asumía al principio de la investigación. Los hallazgos han sido pocos tanto en la muestra amplia como en la específica.

Es vital insistir en otra de las interrogantes planteadas al inicio. Aquella que cuestionaba sobre la importancia de la divulgación de la ciencia para el ciudadano común. Desde luego que es dicha relación es fundamental y prioritaria en términos de un acercamiento indispensable, de puentes tendidos y hebras trenzadas entre el quehacer de la creación científica y el entender del hombre común del siglo recién iniciado, como posibilidad para ofrecer una aproximación confiable, contextualizada y pertinente a los retos que su devenir le plantean. De cualquier forma el camino no parece ni automático ni libre de escollos. El quehacer divulgativo televisado de la ciencia tiene todavía muchas preguntas a las que dar respuesta y sólo será de utilidad para un público no experto, en la medida en la que se acerque a las necesidades concretas, a los temas que le importen y que tengan relación con su contexto específico y a su estructura cognitiva.

¹⁴² Para revisar los resultados específicos de la percepción pública de la Ciencia y la Tecnología, referirse al primer apartado del Capítulo III de la presente investigación.

Vale también recordar que los tiempos actuales perciben el predominio de lo individual sobre lo colectivo, la desazón por la palidez de las opciones políticas y los desencantos ideológicos. Es innegable que muchos sueños colectivos fracasaron en el siglo que apenas terminó, o se estrellaron en la ambición y la intolerancia humana. Abrazar otros nuevos o al menos renovados no se alcanza a vislumbrar con suficiente claridad.

Ante tal disyuntiva, resulta comprensible que instituciones tradicionales como la religión y la política hayan perdido, en la óptica de un enorme número de ciudadanos, mucho del referente social que les dio sustento. De tal forma, y ante la necesidad de encontrar certezas de las cuales asirnos, la ciencia y sus comunidades representan instituciones en las que parece posible seguir, o en su caso, volver a confiar, aún a pesar de su responsabilidad compartida en la vorágine de violencia y sinsentido que como nunca se escenificó en el ya extinto siglo XX.

El otro lado de la moneda permite también dar una mirada diferente, la de una sociedad civil que busca mayores espacios de participación. No se busca ya cambiar al mundo a partir de un modelo totalizador. Lo que se pretende es amontonar granos de arena que permitan cambiar el estado de cosas establecido, a partir de las necesidades específicas de las comunidades. De eso se trata, o al menos debería tratarse, la acción civil.

La proliferación de tales acciones podría anticipar el que se equilibre la pirámide tradicional de los cambios sociales, al no ser protagonizados desde la cima sino desde más abajo. No refiere a una lucha masificada y organizada bajo un dogma común, eso ya demostró su imposibilidad, sino más bien refiere a la participación multiplicada, y sin etiquetas, a partir de objetivos más o menos comunes y afines. No se trata de un mismo traje con el que todos se atavien, sino de un montón de trajes a la medida que cada cual pueda usar como signo de una diversidad respetuosa.

Hasta aquí termina el camino originalmente trazado, sin que pueda considerarse que la discusión se haya agotado. Por el contrario. La divulgación televisiva no sólo es deseable sino también necesaria, aún a pesar de la difícil relación y las complejidades que entre el quehacer y el vehículo se han establecido ya. Frente a sí se tienen entonces, los problemas y las limitantes que se han establecido ya con suficiencia; pero también tiene en su andar, la capacidad de instalarse como una herramienta vital y con una presencia mucho mayor de la actual, que acompañe al

ciudadano en la búsqueda de respuestas a sus inquietudes cotidianas. Ésta es una función fundamental en el proceso democratizador de la ciencia y de la sociedad misma.

El pendiente mayor que queda por emprender es el que tiene que ver con abrir líneas que fluyan desde el otro lado de la avenida, la del televidente que observa desde el otro lado de la pantalla. El diagnóstico integral no podrá nunca estar completo si no se pone a prueba desde el lado de la recepción. Al momento, esta una asignatura claramente pendiente en las investigaciones sobre divulgación en televisión, incluyendo la que aquí se concluye, asignatura que con toda seguridad alentará mis propias derivas futuras.

Coyoacán, 2008.

BIBLIOGRAFÍA

- Abruzzese, Alberto y Andrea Miconi. 2002. *Zapping. Sociología de la experiencia televisiva*. Ediciones Cátedra. Madrid, España
- Acevedo, Beatriz 2001. *Ciencia y Público*. Organización de Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Sala de lectura de CTS+I. En Dirección electrónica: <http://www.campus-oei.org/salactsi/elsa5.htm>
- Adorno W., Theodor. 1976 *El Estado y la televisión*. Fondo de Cultura Económica. México D.F.
- Aguilar, Roberto. 2004. *El fracaso de Direct TV en México*. En periódico El Universal del día 12 de Octubre del 2004. México D.F.
- Almoína, Helena. 1980. *Notas para la historia del cine mexicano. Tomo II*. Filmoteca de la UNAM, México, Distrito Federal
- Anaya, René. 2002. *La Función Democrática del Periodismo Científico*. En Tonda Juan, Sánchez, Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), *Antología de la Divulgación de la Ciencia en México*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal
- Anaya, René. 1996. *La divulgación de la ciencia en México*. En la Jornada Semanal del día 10 de Junio de 1996. Periódico La Jornada. México Distrito Federal
- Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia (AMMCCYT). 2002. *Cronología Nacional de la divulgación de la ciencia y la tecnología*. Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología (SOMEDICYT). En dirección electrónica: <http://www.somedicyt.org.mx/indice.html>
- Austerlic, Silvia. 1996. Impacto cultural de las nuevas tecnologías de la información. Universidad de Buenos Aires en dirección de web. <http://www ldc.lu.se/~latinam/virtual/semio/impacto.htm>
- Bassa, Joan. 1993. *El cine de ciencia ficción: una aproximación*. Editorial Paidós. Barcelona, España
- Bensaude-Vincent, Bernadette. 2001 *A genealogy of the increasing gap between science and the public*. Institute of Physics. Bristol, United Kingdom, en dirección electrónica www.iop.org/Journals/ps
- Bennet, J. 1999. *Science on television. A coming of age?*. En: *Communicating Science: contexts and channels*. Eileen Scanlon, Elizabeth Whitelegg and Simeon Yates. (Editors). Routledge Studies in Science, Technology and Society. The Open University. London, England
- Bermúdez, Guillermo. 2002. *La Dimensión Social y Humana de la Divulgación*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), *Antología de la Divulgación de la Ciencia en México*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal
- Bimber, B. (s/a) Three faces of technological determinism. En Marx L. y Smith M.R. 1996. *¿Does Technology Drive History*. The MIT Press. EUA
- Biro, Susana y Gisela Mateos. 2004. *Joaquín Gallo. A Mexican Popularizer of Astronomy. (1912-1947)*. Forum de las Culturas Barcelona 2004. Public Communication of Science and Technology (PCST). En dirección electrónica: http://www.barcelona2004.org/esp/banco_del_conocimiento/docs/PO_11_EN_MASSARANI.pdf

Biro, Susana. 2002. *Historia de la Ciencia para Divulgadores*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México. UNAM, Distrito Federal

Blanco, Ángel. 2004. *Relaciones entre la Educación Científica y la Divulgación de la Ciencia*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Vol. 1 No. 2. En dirección electrónica: http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen1/Numero_1_2/Vol_1_Num_2.htm

Bonfil, Martín. 2002 *Los derechos del divulgador* En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal

Bourges, Héctor. 2002. *Algunas reflexiones sobre Divulgación de la Ciencia*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal

British Broadcasting Corporation (BBC). 2006. (año de consulta). Página web de la institución. En dirección electrónica: <http://www.bbc.co.uk/>

Brown, James R. 2001. *Who rules in science? An opinionated guide to the wars*. Harvard University Press. London, England

Bucchi, Massimiano. 1998. *Science and the media. Alternative routes in scientific communication*. Routledge Studies in Science, Technology and Society. The Open University. London, England

Burgos, Estrella. 2002. *Ana Karenina y la Fotosíntesis*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal

Cablevisión. 2006. (Año de consulta). Página web de la empresa . En dirección electrónica: <http://www.cablevision.net.mx>

Calvo, Manuel. 2003. *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.

Calvo, Manuel. 2002. ¿Popularización de la ciencia o alfabetización científica? En Revista: Ciencias. No. 66 Abril 2002. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.,F.

Calvo, Manuel. 1997. *Manual de Periodismo Científico*. Barcelona, Bosch Casa Editorial. España

Calvo, Manuel. 1997. *Objetivos de la divulgación de la ciencia*. En Revista Latinoamericana de Comunicación No. 60. En dirección electrónica:<http://www.comunica.org/chasqui/chas-ed-60.htm>

Canal 22. 2006. (año de consulta). Página web de la televisora. En dirección electrónica: www.canal22.org.mx/

Cardoso, Victor. 2006. *Juego sucio en la pugna por la concesión de otra cadena de TV*. En periódico *La Jornada*. Artículo del 12 de diciembre del 2006. En dirección electrónica: <http://www.jornada.unam.mx/2006/12/12/index.php?section=economia&article=022n1eco>

Castellot, Gonzalo. 1999. *La televisión en México 1950-2000* Editorial EDAMEX. México Distrito Federal

- Castro, Ignacio. 2002. *La Divulgación de la Ciencia y la Técnica como catalizadora de la creatividad*. En Tonda Juan, Sánchez, Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM. Distrito Federal
- Cereijido, Marcelino. 2002. *El vulgo para el que se divulga*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal
- COFETEL. 2007 (año de consulta). Página web de la Comisión Federal de Telecomunicaciones. En dirección electrónica <http://www.cft.gob.mx>
- Cornelius, Gustaav. 2001. *¿ Is popularization of science possible?* Universidad de Bruselas. En dirección electrónica <http://www.bu.edu/wcp/Papers/Scie/ScieCorn.htm>
- Cueva, Carlos. 2004. *El pozo de los deseos reprimidos*. En "El Observatorio de los medios" Proyecto Internet org. Artículo del 14 de octubre del 2004. En dirección electrónica: <http://www.proyectoInternet.org/observatorio/2004/036/DIRECTV.htm>
- Cuevas, Consuelo. 2002. *Historia y divulgación de la ciencia en México*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.
- Chamizo, José Antonio. 2002. *Apuntes sobre la evaluación de la Divulgación de la Ciencia*. En Tonda Juan. Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.
- Charles. Mercedes y Guillermo Orozco (coordinadores). 1998. *Educación para la recepción*. Editorial Trillas. México. D.F.
- Chen. Milton 1994. *Television and informal science education: Assessing the past, present and future of Research*. En Crane Valerie *et al.* Informal Science Learning: What Research says about Television, Science Museums and Community Based Projects. Ediciones Research Communications LTD. Massachusetts, Estados Unidos.
- Chevigné. Suzanne y Eliseo Verón. 1996. *Science on TV: forms and reception of science programmes on French Television*. En Journal of Public Understanding of Science and Technology. No. 5. Gran Bretaña.
- Chomsky, N. y E. Herman. 1988. Los Guardianes de la Libertad. Bogotá. Norma Editorial. Colombia
- CONACYT. 2007 (año de consulta). Página web del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En dirección electrónica: <http://www.conacyt.mx/>
- Cruz, Javier. 2002. *La ciencia del periodismo de ciencia*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.
- De la Herrán, José. 2002. *Reflexiones sobre la Divulgación en México*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.
- De los Reyes. Aurelio. 1988. *Medio siglo de cine mexicano*. Colección Linterna Mágica. Editorial Trillas. México D.F.

De Semir, Vladimir. (2002). *Introducción a la Divulgación de las Ciencias*. Observatorio de la Comunicación Científica. Universidad Pompeu Fabra, Barcelona, España. En dirección electrónica: <http://www.upf.edu/cms/cms/occ/es/>

Del Río, Fernando. 2003. *Reflexiones de un divulgador*. En Estrada Luis. 2003 *La divulgación de la ciencia: ¿educación, apostolado o...?* Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.

Del Río, Fernando. 2002. *El vulgo y la ciencia*. En Tonda Juan, Sánchez, Ana y Nemesio Chávez (coordinadores). *Antología de la Divulgación de la Ciencia en México*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.

Dingwall, Robert y Meryl Aldridge. (2006). *Television wildlife programming as a source of popular scientific information: a case study of evolution*. En *Journal of Public Understanding of Science and Technology*. No. 15. Gran Bretaña.

Discovery On Line. (2006). Año de consulta. Sitio oficial de la empresa Discovery Communications Network en sitio virtual: <http://www.discovery.com/>

Duhne, Martha. 2002 *La Divulgación de la Ciencia a través de la televisión*. Reflexiones sobre la producción en México. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), *Antología de la Divulgación de la Ciencia en México*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.

Eco, Umberto. 1993. *Apocalípticos e integrados*. Editorial Lumen. Barcelona, España

Eco, Umberto. 1986. *La Estrategia de la ilusión*. Editorial Lumen. Barcelona, España

Elena, Alberto. 2002. *Ciencia, cine e historia*. Alianza Editorial S.A. Madrid, España

Estrada, Luis. (Coordinador) 2003. *La divulgación de la ciencia: ¿educación, apostolado o...?* Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.

Estrada, Luis. 2002 *La Divulgación de la Ciencia*. En Tonda Juan, Sánchez, Ana y Nemesio Chávez (coordinadores). *Antología de la Divulgación de la Ciencia en México*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.

Estrada, Luis *et al* 1997. *Por una cultura científica*. En la Jornada Semanal del día 3 de Agosto de 1997. Periódico La Jornada. México Distrito Federal

European Popular Science Information. 1997. *Preliminary Report on EPS Programme audit*. May/June 1997. British Film Institute. United Kingdom

Falk, John. 2001. *Free-Choice Science Education. How We Learn Science Outside of School*. Teachers College Press. Columbia University. Estados Unidos de América.

Fayard, Pierre. 2005 (Año de consulta). *La creación colaborativa del conocimiento: Un Nuevo modelo para la Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología en la Sociedad del Conocimiento*. En dirección electrónica: www.maloka.org/concienciaabierta/memorias/aporteTeorico/Fayard.doc

Fayard, Pierre. 2004. *La Comunicación Pública de la Ciencia. Hacia la Sociedad del Conocimiento*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.

- Fleck, Ludwick. 1986. *The problem of Epistemology* En R. S. Cohen and T. Schelle (Eds). Materials on Ludwick Fleck. Edición original: 1936. Reiden Publishing Company. Estados Unidos de América
- Fleck, Ludwick. 1980. *La génesis y el desarrollo de un hecho científico: Introducción a la teoría del estilo de pensamiento y del colectivo del pensamiento*. Alianza Editorial. Madrid, España
- Fierro, Julieta. *Divulgación de la Ciencia*. En Tonda Juan, Sánchez, Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.
- Friedman, Sharon et al. 1999. *Communicating Uncertainty*. Ediciones Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Mahwah, Estados Unidos de América.
- Fuller, Steve. 1997. *Science*. Open University Press. Buckingham, England
- Gánem, Enrique. 2002. *Cuatro Ofertas*. En Tonda Juan, Sánchez, Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.
- García, Alberto. 1999. *Recursos retóricos de la divulgación científica en los informativos de televisión*. I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia. Granada, España.
- García, Horacio. 2002. *Confesiones de un Divulgador*. En Tonda Juan, Sánchez, Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.
- García, Valeria. 2003. *Las Ciencias Sociales en la Educación*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. UNAM. México D.F.
- Gonzalez, Analía. 2002. *Etnocentrismo en documentales del Discovery Channel*. Tesis de grado para la Maestría en Ciencias con especialidad en Comunicación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Gonzalez, Roberto. 2006. *Televisa y TV Azteca, aliadas para bloquear nuevos competidores*. En periódico *La Jornada*. Artículo del 13 de diciembre del 2006. En dirección electrónica: <http://www.jornada.unam.mx>
- Göpfert, Winfried. 1996. *TV coverage of science, technology, medicine and social science and programming policies in Britain and Germany*. En *Journal of Public Understanding of Science and Technology*. No. 5. Gran Bretaña.
- Gregory, Jane y Steve Miller. 2000. *Science in public. Communication, Culture and Credibility*. Basic Books. Perseus Books Group. Cambridge. MA. USA.
- Guerrero, Ricardo. 2002. *La divulgación científica en el siglo XX: de Wells a Gould*. En revista *Quark*. No. 26 Octubre-Diciembre de 2002. En dirección electrónica <http://www.prbb.org/Quark/26/Default.htm>
- Hartz, Jim y Rick Chapell. 2001. *Mundos Separados*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Hawking, Steven. 1991. *A brief history of time*. Anglia Television LTD. Gordon Freeman Productions. United Kingdom

Heilbroner, R.L. 1992. Technological determinism revisited. En Marx L. y Smith M.R. 1996. Does Technology Drive History? The MIT Press. E.U.A.

Herrera, Miguel Ángel. 2002. *Divulgar... ¿Por qué y para qué?* En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México. UNAM, Distrito Federal.

Iáñez, Enrique 1998. *Una aproximación a los estudios de la Ciencia la Tecnología y la Sociedad*. Universidad de Granada en España, en versión electrónica <http://www.ugr.es/~%7Eeianez/Biotecnologia/cts.htm>

IBOPE. 2006 (año de consulta). Página web del Instituto Brasileño de Opinión Pública. En dirección electrónica: <http://www.ibope.com.mx>

Internet Movie Data Base (IMDB). 2006 (año de consulta). En dirección electrónica: <http://us.imdb.com/>

INEGI. 2007. Pagina web del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. En dirección electrónica: <http://www.inegi.gob.mx/>

Ísita Tornell, Rolando. 2002. *Divulgación persuasiva de la Ciencia*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México. UNAM, Distrito Federal.

Islas, Laura. 2005. CNI. *Principio y ¿fin?* En: Revista Etcétera de Julio 2005. Versión electrónica en Página web <http://www.etcetera.com.mx/pag48dne57.asp>

Irwin, A.. 1999. *Science and citizenship*. En: Communicating Science: contexts and channels. Eileen Scanlon, Elizabeth Whitelegg and Simeon Yates. (Editors). Routledge Studies in Science, Technology and Society. The Open University. London, England

Jara, Salvador 2002. *Los nuevos retos de la Divulgación Científica*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.

Katz, Chaim *et al.* 1988. *Diccionario Básico de Comunicación*. Editorial Nueva Imagen,. México, Distrito Federal

Lacalle, Charo. 2001. *El espectador televisivo*. Estudios de televisión. Editorial Gedisa. Barcelona, España

Latour, Bruno. 2001. *La esperanza de Pandora: ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Editorial Gedisa. Barcelona, España

Leal, Felipe *et al.* 1993. *Vistas que no se ven. Filmografía mexicana 1896-1920*. Filmoteca de la UNAM. México D.F.

Lebeau, Robert *et al.* 2001. *Supporting and Documenting Choice in Free-Choice Science Learning Environments* en Falk, John. 2001. Free-Choice Science Education. How We Learn Science Outside of School. Teachers College Press. Columbia University. Estados Unidos de América.

- Lemarchand, G. 2006 (Año de consulta). *La importancia política de la divulgación y difusión científica y tecnológica*. Centro de estudios avanzados de la Universidad de Buenos Aires en versión electrónica: <http://www.craam.mackenzie.br/~guigue/papers/lemar/redes01.htm#intro>
- León, Bienvenido. 2004 (año de consulta). *Science popularization through television documentary: A study of the work of British wildlife filmmaker David Attenborough*. En The Pantaneto Forum. United Kingdom. En dirección electrónica: <http://www.pantaneto.co.uk/issue15/front15.htm>
- León, Bienvenido. 2005. (Fecha de consulta). *Divulgar la ciencia en TV: problemas y oportunidades*. Revista 100cia.com Portal de ciencia y tecnología. En dirección electrónica: http://100cia.com/divulgacion/divulgar_la_ciencia_en_tv_problemas_y_oportunidades_y_2288.html
- León, Bienvenido. 2004 (año de consulta). *Science popularization through television documentary: A study of the work of British wildlife filmmaker David Attenborough*. En The International Forum. United Kingdom. En dirección electrónica: <http://www.pantaneto.co.uk/issue15/front15.htm>
- León, Bienvenido. 1999. *El documental de investigación científica*. Colección: Papeles de comunicación. Barcelona. Editorial Paidós. España.
- Lewenstein, Bruce. 2001. *Who produces Science Information for the Public?* en Falk, John. 2001. *Free-Choice Science Education. How We Learn Science Outside of School*. Teachers College Press. Columbia University. Estados Unidos de América.
- Long, Marilee y Joselin Steinke. 1996. *The thrill of everyday science: images of science and scientist on children's educational science programmes in the United States*. En Journal of Public Understanding of Science and Technology. No.5. Gran Bretaña.
- López Beltrán, Carlos. 2005. *La ciencia como cultura. "Trenzas" y otros ensayos nómadas*. Editorial Paidós. México Distrito Federal.
- López Beltrán, Carlos. 2003. *La comunicación de la ciencia, revisitada*. En La divulgación de la ciencia: ¿educación, apostolado o...? Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. p.18
- López Beltrán, Carlos. 2002. *Fronteras sobre el lenguaje común y el lenguaje científico*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), *Antología de la Divulgación de la Ciencia en México*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal.
- López Beltrán, Carlos. 1983. *La creatividad en la divulgación de la ciencia. La recreación del mensaje científico*. En revista Naturaleza. Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. UNAM, Distrito Federal
- Lozano, José Carlos. 1998. *Manual del curso de Teoría de la Comunicación I. Tendencias Actuales*. ITESM. Universidad Virtual. Monterrey, México
- Lozoya, Xavier. 1999. *El librito de las plantas medicinales de los indios o Códice Badiano*. Revista Arqueología Mexicana. No. 39. Septiembre -Octubre
- Maerker, Denisse. 2004. *Canal40. La solución del Gobierno*. En la Revista Etcéter@. Una ventana al mundo de los medios. En dirección electrónica: <http://www.etcetera.com.mx/pagdenise2ne39.asp>
- Malet, Antoni. 2002. *Siglo XVIII. Los primeros divulgadores. La Ilustración*. Observatorio de la Comunicación Científica. Universidad Pompeu Fabra, Barcelona, España. En dirección electrónica: <http://www.upf.edu/cms/cms/occ/es/>

- Manzini, Pablo. 2006. *La television del futuro será cualquier cosa menos una caja boba*. En EducAr. Portal educativo del Estado argentino. En dirección electrónica: <http://weblog.educ.ar/sociedad-informacion/archives/008066.php>
- Massey, W. 1999. *Science for all citizens*. En: *Communicating Science: contexts and channels*. Eileen Scanlon, Elizabeth Whitelegg and Simeon Yates. (Editors). Routledge Studies in Science, Technology and Society. The Open University. London, England
- Mattelart, Armand y Dorfman, Ariel. 1995. *Para leer al Pato Donald*. Editorial Siglo XXI. México D.F.
- McChesney, Robert. 1997. *The global media giants. We are the world*. En Revista FAIR. Noviembre/Diciembre 1997. Fairness & Accuracy in Reporting. En Dirección electrónica: <http://www.fair.org>
- McLuhan, Marshall. 1987 *El medio es el mensaje*. Editorial Paidós, Barcelona, España
- McLuhan, Marshall. 1964. *Understanding media*. Editorial Mc Graw Hill. New York, EUA
- McSharry G. y S Jones. 2002. *Television programming and advertisements: help or hindrance to effective science education*. International Journal of Science Education. Volume 24, Number 5. En dirección electrónica: <http://taylorandfrancis.metapress.com/>
- Meliés, George. 1902. *De la Tierra a la Luna*. Título original en francés: *Le voyage dans la Lune*. Película. Francia.
- Merton, Robert K. 1984. *La Sociología de la ciencia*. Madrid, Alianza Editorial, España
- Misa, T. (s/a) Retrieving Sociotechnical Change from Technological Determinism. En Marx L. y Smith M.R. 1996. *¿Does Technology Drive History*. The MIT Press. E.U.A
- Mitcham, Carl. 1989. *¿Qué es la Filosofía de la Tecnología?* Editorial Antrophos. Buenos Aires, Argentina
- Mota, Carlos. 2004. *Cubículo estratégico*. En "El Observatorio de los medios" Proyecto Internet org. Artículo del 12 de octubre del 2004. En dirección electrónica: <http://www.proyectoInternet.org/observatorio/2004/036/DIRECTV.htm>
- Negrete, Aquiles y Cecilia Lartigue. 2004. *Learning from education to communicate science as a good story*. Psychology Department, University of Bath. United Kingdom
- Negrete, Aquiles. 2002. *Science via fictional Narratives: Communicating science trough literary forms*. En revista Ludus Vitalis. X-18. Bath, Gran Bretaña.
- Negroponte, Nicholas. 1995. *Being Digital*. First Vintage Book Editions. Toronto, Canadá
- Nelkin, Dorothy. 1990. *La ciencia en el escaparate*. Editorial Fundesco, Madrid, España.
- Newton, Kenneth. 1999. *Mass Media Effects: Mobilization or Media Malaise?* En British Journal of Political Science. Vol. 29 No. 4. Cambridge University Press. United Kingdom
- Nichols, Bill (1991). *Representing Reality: Issues and Concepts in Documentary*. Indiana University Press. Estados Unidos de América

- Olivé, León. 2000. *El bien, el mal y la razón. Facetas de la Ciencia y la Tecnología*. Seminario de problemas científicos y filosóficos. Editorial Paidós y Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- Once TV. 2007. (año de consulta). Página web del Canal Once. Instituto Politécnico Nacional. En dirección electrónica: www.oncetv.ipn.mx/
- Orozco, Guillermo. 1996. *Televisión y Audiencias. Un enfoque cualitativo*. Ediciones de la Torre y Universidad Iberoamericana. Madrid, España
- Pacheco, Miguel Fernando. 2003. La divulgación de la Ciencia. Organización de Estados Americanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Sala de lectura de CTS+I. En Dirección electrónica: <http://www.campus-oei.org/salactsi/Ciencia3.pdf>
- Panza Marco y Albert Presas. *La divulgación de la ciencia en el siglo XIX: la obra de Flammarion*. Observatorio de la Comunicación Científica. Universidad Pompeu Fabra, Barcelona, España. En dirección electrónica: <http://www.upf.edu/cms/cms/occc/es/>
- Perelman, Chaim y Olbrechts-Tyteca. (1989). *Tratado de la argumentación. La Nueva Retórica*. Ediciones Gredos. Madrid, España
- Pérez Tamayo, Ruy. 1989. *¿Cómo acercarse a la ciencia?*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Editorial Limusa. Queretaro, México
- Pérez Tamayo, Ruy. 1984. *Sísifo y Penélope*. Ediciones del Colegio Nacional. México D.F., México
- Pierson, David. 2005 "Hey, They're just like us;" *Representations of the Animal World in the Discovery Channel's Nature programming*. En The Journal of Popular Culture. Vol. 38 No.4. Gran Bretaña
- Piscitelli, Alejandro. 1998. *Post/Televisión: ecología de los medios en la era del Internet*. Editorial Paidós. Buenos Aires. Argentina
- Popper, Karl y John Condry. 1998. *La televisión es mala maestra*. Editorial: Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Public Broadcasting Service (PBS). 2006 (año de consulta). Página web de la institución. En dirección electrónica: <http://www.pbs.org/science/>
- Productora y Comercializadora de Televisión S.A. de C.V (PCTV). 2006. (Año de consulta). Página web de la empresa. En dirección electrónica: <http://www.pctv.com.mx/01empresa/01historia.html>
- Rivaud, Juan José. 2002. *Algunas observaciones acerca de la Divulgación de la Ciencia*. En Tonda Juan, Sánchez, Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), *Antología de la Divulgación de la Ciencia en México*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM. Distrito Federal.
- Rodríguez, Roberto. 1999. *Planeación y política de la educación superior en México*. En Casanova, Hugo y Roberto Rodríguez: *Universidad Contemporánea: Política y Gobierno*. Tomo II. Centro de Estudios sobre la Universidad, UNAM. Editorial Porrúa. México D.F.
- Ronderos, Paula y Valderrama, Andrés. 2003. *El Futuro de la Tecnología: una aproximación desde la historiografía*. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación Organización de Estados Iberoamericanos. En dirección electrónica: <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero5/articulo5.htm>
- Roque, Xavier. 2002. *Einstein como divulgador científico*. En revista Quark. No. 26 Octubre-Diciembre de 2002. En dirección electrónica <http://www.prbb.org/Quark/26/Default.htm>

- Roqueplo, Philippe. 1983. *El reparto del saber. Ciencia, cultura y divulgación*. Colección Límites de la Ciencia. Editorial Gedisa. Buenos Aires, Argentina
- Ross, S. y E. Scanlon. 1999. *Opening up science*. En: *Communicating Science: contexts and channels*. Eileen Scanlon, Elizabeth Whitelegg and Simeon Yates. (Editors). Routledge Studies in Science, Technology and Society. The Open University. London, England
- Sábato, Ernesto (1968). *Uno y el Universo*. Editorial Sudamericana. Buenos Aires, Argentina
- Sánchez de Armas, Miguel Ángel *et al.* 1998. *Apuntes de una historia para la televisión mexicana*. RMC Editores. México Distrito Federal
- Sánchez Mora, Ana 2002. *El bestiario de los divulgadores*. En Tonda Juan, Sánchez Ana y Nemesio Chávez (coordinadores), *Antología de la Divulgación de la Ciencia en México*.
- Sánchez Mora, Ana. 2000. *La Divulgación de la Ciencia como Literatura*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México. UNAM, Distrito Federal.
- Sánchez Mora, Ana. 1996. *La Divulgación Científica como Literatura*. Tesis para obtener el título de Maestra en Literatura Comparada. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F.
- SATMEX. 2006 (año de consulta) Página web de la empresa Satélites Mexicanos S.A. En dirección electrónica: <http://www.satmex.com.mx/index.php>
- Sayenga, Kurt. 1997. *Robots Rising*. Video producido por Barraclough Carey Productions y Claypoint Productions para Discovery Channel. EUA
- SKY. 2006. (Año de consulta). Página web de la empresa. En dirección electrónica: <http://www.sky.com.mx/>
- Soler, Llorenç. 1998. *La televisión*. Colección Medios de Comunicación en la Enseñanza. Gustavo Gili Editores. Barcelona, España
- SOMEDICYT. 2006 (año de consulta). Página web de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología. En dirección electrónica: <http://www.somedicyt.org.mx>
- Shapin, Steven. 1990. *Science and the public. Companion to the history of modern science*. Routledge. London, United Kingdom.
- Skrotzky, Nicolas 1989. *Science et communication*. Ediciones Pierre Belfond, París.
- Suárez Díaz, Edna. 2004. *Apuntes del curso Ciencia, tecnología y sociedad*. México Distrito Federal. Enero – Mayo 2004. ITESM CCM.
- Telesistema Mexicano. 2006. (Año de consulta) Página web de la empresa. En dirección electrónica: <http://www.telesistema.televisa.com.mx/>
- Televisa. 2006. (año de consulta). Página web de la empresa. En dirección electrónica: <http://www.esmas.com/televisainversionistas/eng/about/glance/>
- Televisión Azteca. 2006. (año de consulta) Página web de la empresa. En dirección electrónica: <http://www.tvazteca.com/corporativo/cultura/historia/antecedentes.shtml>

- Tonda, Juan. Et al. 2001. *Antología de la Divulgación de la Ciencia en México*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. México, UNAM, Distrito Federal
- Tosi, Virgilio 1987. *Manual de Cine Científico*. Serie Cuadernos de Cine. Dirección de Actividades Cinematográficas. Coordinación de Difusión Cultural UNAM. México, Distrito Federal
- Toulmin, Stephen. 1986. *Ludwik Fleck and the historical interpretation of science*. En R. S. Cohen and T. Schnelle (Eds). *Materials on Ludwick Fleck*. Reiden Publishing Company
- Toussaint, Florence. 2002. *La televisión de los noventa*. Ponencia presentada en el Coloquio Panamericano sobre industrias culturales y diálogo de las civilizaciones en las Américas. Montreal, Canadá
- Trejo D, Raúl. 2006. *Televisa y el pensamiento único*. Conferencia ofrecida en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM el 13 de febrero de 2006 en Ciudad Universitaria.
- Trejo D, Raúl. 2006. *Una ley para Televisa. Crónica de una Regresión Política*. Centro de Competencia en Comunicación para América Latina. México D.F.
- Universidad Nacional Autónoma de México. 2004 *Cuaderno de Estadística Básica de Difusión Cultural*. Dirección General de Planeación. UNAM. En dirección electrónica: <http://dgedi.estadistica.unam.mx>
- Universidad Nacional Autónoma de México. 2002 *La ciencia en la UNAM a través del Subsistema de la Investigación Científica*. Coordinación de la Investigación Científica. UNAM En dirección electrónica: <http://www.cic-ctic.unam.mx/>
- Vega, Jesús. 2003. *La filosofía ante los estudios sociales de la ciencia*. Universidad Autónoma de Madrid. En material del curso de Sociología de la Ciencia. México, Distrito Federal ITESM CCM
- Vilches, Lorenzo. 1990. *La lectura de la imagen*. Editorial Paidós Comunicación. Barcelona, España
- Villamil, Genaro. 2006. *Televisa se impuso*. En Revista Proceso No. 1572 del 17 de diciembre del 2006. México D.F. Ediciones CISA S.A. de C.V.
- Winner, Langdon. 1986. *¿Do artifacts have politics? A search for limits in an age of High Technology*. The University Press. Chicago, USA.
- Wynne, Bruce. 1999. *Knowledges in context*. En: *Communicating Science: contexts and channels*. Eileen Scanlon, Elizabeth Whitelegg and Simeon Yates. (Editors). Routledge Studies in Science, Technology and Society. The Open University. London, England
- Zamarrón, Guadalupe. 1994. *La divulgación de la ciencia en México. Una aproximación*. Serie de Cuadernos de divulgación I. Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica SOMEDICYT, México D.F.
- Zamarrón, Guadalupe (coord.). 2005 et al. *Universidad y Comunicación Social de la Ciencia*. Colección Serie Diálogo Americano. Colección Biblioteca de Bolsillo. Editorial Universidad de Granada. España.
- Zona Latina (2006). The Latin American Media & Marketing Site. Página web de la empresa. En dirección electrónica: <http://www.zonalatina.com/>