

12  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

**CIENCIA Y TECNOLOGIA POR  
TELEVISION**

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMUNICACION**

P R E S E N T A N :

**MARIA DE LOURDES CURIEL TORRES**

**GERARDO MANUEL MENDOZA VILLAFANA**

**PATRICIA VENEGAS RUIZ**

DIRECTOR DE TESIS:

**DR. RAFAEL RESENDIZ RODRIGUEZ**

**FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1991



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

PAGINA

## INTRODUCCION

### CAPITULO I

1.1. Conceptos.	4
1.1.1 ¿Qué es ciencia?	4
1.1.2 ¿Qué es tecnología?	8
1.1.3 ¿Qué es divulgación?	12
1.1.4 La situación de la ciencia y la tecnología en México.	16

### CAPITULO II DIVULGACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

2.1 Divulgación de ciencia y tecnología.	29
2.2 Qué y porqué divulgar.	41
2.2.1 ¿Qué divulgar?	41
2.2.2 ¿Porqué divulgar?	47
2.3 ¿Quién debe divulgar?	50

### CAPITULO III LA T.V. COMO MEDIO DE COMUNICACION Y DIVULGACION 64

### CAPITULO IV ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE DIVULGACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA POR TELEVISION EN LA CIUDAD DE MEXICO

4.1 Antecedentes de la divulgación científica.	76
--	----

4.1.1	Divulgación escrita .	77
4.1.2	Antecedentes de divulgación de ciencia y tecnología por televisión.	80
4.2	Consideraciones generales sobre la programación.	82
4.2.1	Ciencia y tecnología en pantalla.	82
CAPITULO V LAS DIFICULTADES PARA DIVULGAR CIENCIA Y TECNOLOGIA POR TELEVISION		95
5.1	La producción.	96
5.2	Estructura y guión.	97
5.2.1	Estructura.	102
5.2.2	Guión .	105
5.3	Equipo de producción y realización .	112
5.4	La creatividad .	122
CONCLUSIONES Y PROPUESTAS		131
BIBLIOGRAFIA GENERAL		137
ANEXO I CUADROS DE PROGRAMACION		
ANEXO II GUION DE REPORTAJE		

## INTRODUCCION

Desde nuestros orígenes, el hombre se ha preocupado por transformar la naturaleza para mejorar su forma de vida. Hoy más que nunca, es necesario conocer el mundo creado por el desarrollo de la ciencia y la tecnología, que modifica el ritmo tradicional de vida del ser humano.

Muestras de este desarrollo las podemos encontrar con tan sólo echar un vistazo a nuestro alrededor; llamar por teléfono, realizar un trámite bancario a través de un cajero automático o sintonizar nuestro programa favorito de T.V., son hechos tan cotidianos ya, que no alcanzamos a analizar el contenido de tecnología que requieren para su operación; así, estos avances forman ahora parte de nuestra vida.

A la ciencia, se le reconoce importancia especial por su aportación de nuevos conocimientos, que enriquecen el saber social y que ofrecen elementos para el mejoramiento material y cultural de la humanidad. Sin embargo, la ciencia por sí sola no genera estos resultados si no se traduce en aplicaciones técnicas a la producción, es decir tecnología, y por lo tanto bienestar.

Decirle a la gente cómo, quién y para qué se hace ciencia y tecnología, con un lenguaje accesible, es tarea de la divulgación y tema de esta tesis.

Nuestro interés por realizar este trabajo es con el fin de proponer a la T.V. como el medio de comunicación más adecuado para llevar a cabo esta tarea, ya que proporciona un mensaje

completo por contener sonido e imagen, además de unir y mejorar las ventajas de la radio y el cine.

Proponer a la T.V. como medio ideal para divulgar conocimientos científicos y tecnológicos, de manera accesible, a un público no especializado, nos obliga en cierta forma, a utilizar este medio para la presentación de esta tesis, por lo que decidimos realizar un videoreportaje. Para su producción fue necesario partir de una investigación documental que nos serviría de base para la elaboración del guión.

Sin embargo, antes de llegar a la problemática de la Divulgación de Ciencia y Tecnología por T.V., era preciso definir algunos términos como: Qué es ciencia, qué es tecnología y qué es divulgar, con el fin de hacer más sencilla y comprensible esta investigación, pues son conceptos que se manejan a lo largo de todo el trabajo, así como por fundamentación metodológica.

También fue necesario contextualizar la situación actual de la divulgación de Ciencia y Tecnología por T.V. en México, considerando la programación actual, así como sus antecedentes.

Por último se analizaron las diferentes etapas del proceso de producción de un programa de T.V. para rescatar elementos que pueden presentar dificultades en la tarea de la divulgación, para así encontrar propuestas o sugerencias.

Para enriquecer la investigación documental, se realizaron entrevistas con personas involucradas en la divulgación de la

ciencia y la tecnología, en diferentes niveles, tanto en la docencia e investigación, como en el campo de la producción, de programas de T.V. Algunas de estas personas nos permitieron grabar dichas entrevistas, mismas que se utilizarán para la producción del videoreportaje.

Así, a partir del guión, se hizo una visualización, que consistió en definir las imágenes que se requerirían para la realización del video.

La mayor parte del material utilizado, fue grabado expresamente para el programa. Posteriormente, se procedió con la realización del videoreportaje, grabación en exteriores, grabación en estudio, edición, musicalización y titulado para concluir con la postproducción.

Cabe mencionar que el equipo utilizado fue facilitado por la División de Televisión Educativa del Canal 11.

## CAPITULO I

### 1.1 Conceptos

Los conceptos asociados con las palabras "ciencia" y "técnica" o "tecnología" son esenciales para la indagación sobre la problemática de la divulgación.

Como punto de partida, conviene plantear las diversas corrientes de pensamiento en torno a ellos y seleccionar críticamente las concepciones que orientarán, a ese respecto, el presente trabajo.

#### 1.1.1 ¿Qué es ciencia?

La palabra "ciencia" se deriva del latín "Scientia-scire" y manifiesta un deseo de saber o conocer. Aristóteles<sup>1</sup> definió la ciencia como un conocimiento general, negando que hubiese ciencia de lo individual. Bajo esta concepción, ni la Historia ni la Geología serían consideradas como ciencias, ya que estudian fenómenos que no se repiten. Esta interpretación ha sido rectificada, diciendo que la ciencia no es un conocimiento general sino conceptual.

En los últimos tiempos se ha discutido si la función de la ciencia es suministrar una explicación de los objetos o hechos a que se refiere, o si cumple simplemente una función

---

1 QUILLET, edit. ; Diccionario Enciclopédico Quillet, Buenos Aires, 1971 Tomo II, pág. 528.



práctica y social. Hasta el siglo XIX<sup>2</sup> se entendió que la ciencia sólo tenía un valor cognositivo en sí misma, lo cual no impedía que, además, -como lo declara Bacon- se viese en ella un instrumento para el dominio de la realidad y el progreso del hombre.

A fines del siglo pasado, contra esa función de explicar la realidad, se sostuvo que el conocimiento científico era meramente descriptivo. En las concepciones pragmatistas, -según las cuales, la verdad no es una correspondencia entre el pensamiento y un objeto exterior a él, sino una construcción del espíritu humano, de modo que la verdad sólo se mide por su eficacia-, se niega que la ciencia sea una explicación de la realidad.

Actualmente se ha ampliado el concepto de "ciencia" debido al desarrollo de su campo de acción. Algunas definiciones tradicionales consideran a la ciencia como "una clasificación, un modo de relacionar los hechos que las apariencias separan aunque estén ligadas por un parentesco natural y oculto."<sup>3</sup>

Por su parte, los Diccionarios de la Lengua<sup>4</sup> indican que

---

2 QUILLET, edit.,: Diccionario Enciclopédico Quillet, Buenos Aires, 1971 Tomo II, pág. 528

3 POINCARÉ Henry. Filosofía de la Ciencia. Ed. UNAM, México 1978. pág. 32

4 LAROUSSE, edit.,: Diccionario de la Lengua Española, México, 1983. pág. 107

la ciencia es el conocimiento exacto y razonado de las cosas

por sus principios y causas. Mario Bunge<sup>5</sup> define a la ciencia como un sistema de ideas establecidas provisionalmente (conocimiento científico) y como una actividad productora de nuevas ideas (investigación científica).

De acuerdo con el contenido de estudio,<sup>6</sup> las ciencias pueden agruparse en ciencias naturales y ciencias del espíritu, siendo el conocimiento espiritual el que es aprehendido de una manera total e inmediata, pero no de manera conceptual. Otra división distingue la ciencia en naturales, sociales y exactas.

El método<sup>7</sup> es otro criterio para dividir las ciencias en: ciencias de observación, de experimentación y razonamiento. Generalmente, las ciencias no se ubican en sólo una de estas divisiones, aunque, por ejemplo la Astronomía es una ciencia de la observación en la que es imposible experimentar; la Biología, la Física y la Química se encuentran en la segunda división y la Matemática en la última.

---

5 BUNGE Mario. La ciencia, su método y su filosofía. Ed. Siglo XX. México. pág. 9.

6 SALVAT, edit.: Diccionario Enciclopédico. Tomo III, pág. 753.

7 ESPASA-CALPE, edit.: Diccionario Enciclopédico Abreviado. Tomo II, pág. 252

Actualmente, un considerable número de científicos, de acuerdo con el trabajo que realizan, consideran a la ciencia como una actividad humana que tiene por objeto comprender el universo del cual somos parte.

Con este fin, los científicos han establecido un modo de proceder conocido como Método Científico. "El método científico tiene su origen en dos grandes tradiciones científicas: el racionalismo y el empirismo. En el primero, la deducción de la verdad se obtiene de los principios que surgen a través de la razón y la intuición. En el segundo, la verdad se obtiene a partir de la observación directa de la naturaleza, ya sea a través de los sentidos o mediante la reflexión".<sup>8</sup>

El conocimiento resultante de la labor sistemática así realizada, constituye la ciencia; esto es, la organización y sistematización del aprendizaje mediante la experiencia.

De todas las definiciones antes mencionadas, se considera que esta última y la de Mario Bunge son las que más se relacionan con la idea de este trabajo y se completan con los conceptos de tecnología y divulgación explicados en los puntos siguientes.

---

<sup>8</sup> CAÑEDO Luis. "Homo Scientificus en Kafkatlán". La ciencia en México. Fondo de Cultura Económica, 1a. ed. México, 1976, pág. 45.

### 1.1.2 ¿Qué es Tecnología?

Técnica es en general el conjunto de procedimientos propios de un arte, ciencia u oficio y, en otro sentido, la técnica es la aplicación de algún principio científico, recibiendo entonces el nombre de "tecnología".

La palabra "tecnología" está formada por las raíces griegas "techne" (industria) y "logos" (tratado); es decir, la sistematización del conocimiento científico como práctica aplicable a cualquier actividad, o bien, "el conjunto de los instrumentos, procedimientos y métodos empleados en las distintas ramas industriales."<sup>9</sup>

Mario Bunge dice que la ciencia, en cuanto se aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, se convierte en tecnología, incluyendo tanto a las ciencias exactas y naturales como a las sociales.<sup>10</sup>

Así, puede afirmarse que la tecnología es el conjunto de procedimientos técnicos sistematizados científicamente para la investigación y transformación de la naturaleza. La ciencia y la técnica convergen en tecnología.<sup>11</sup>

---

9 LAROUSSE, edit.,: Diccionario Español Moderno. pag. 565.

10 BUNGE, Mario. La Ciencia. Ed. Logos pag. 9.

11 Dictionary of the history of science. Pág. 323.

"A medida de que la técnica se va haciendo más compleja, depende más de la ciencia"<sup>12</sup>. Sin embargo, existe un cierto tipo de tecnología que no es consecuencia directa de la ciencia sino del quehacer y la experiencia: el Empirismo, cuyos logros han sido en gran parte incorporados a la cultura tecnológica.

Especialmente en un país donde los recursos son escasos, en ocasiones el empirismo suple a la teoría científica, formando lo que puede llamarse "técnicas empíricas". "Cuando las técnicas eran rudimentarias, los descubrimientos eran casuales o se hacían por ensayo y error sobre el campo de trabajo"<sup>13</sup>

Los esfuerzos del hombre por transformar la naturaleza empiezan desde su propio origen, al inventar armas para defenderse o herramientas para facilitar su trabajo.

Ha habido momentos en la historia, en que la tecnología ha marcado fuertes cambios; por ejemplo podemos mencionar el caso de la Revolución Industrial, en la segunda mitad del siglo XVIII en Inglaterra en que se producen cambios en las condiciones y modos de producción; la tecnología en este momento, fue un elemento importante para la conformación de dicho movimiento.

---

12 DEFILIPPE, Mercedes. Alianza entre ciencia, tecnología e Industria, México, 1987. Ed. Trillas, pág. 13.

13 IDEM.

Este fenómeno vino a cambiar la forma de vida de la época, ya que provocó que los campesinos emigraran a las ciudades y se integraran a las filas de obreros; sin embargo, cada época ha tenido que transformarse debido a los descubrimientos del hombre: el fuego como fuente de energía, la domesticación de los animales, la agricultura, el transporte, la imprenta, etc. Todo ha venido conformando el actual estado de desarrollo del hombre. Pero es tal vez en este momento cuando la tecnología y la ciencia están formando una relación inseparable, tan estrecha que se confunde una con otra.

Cuando se revisa algún documento referente a estos temas, es común encontrar que se manejan sin hacer ninguna distinción. Para el desarrollo de este trabajo es importante establecer la diferencia conceptual entre ellas, tanto por cuestión metodológica y operativa como para evitar confusiones.

A fin de no complicar este punto, retomaremos lo que menciona Mario Bunge respecto a estos términos<sup>14</sup> y que nos parecen más sencillos.

La ciencia puede entenderse como un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por lo tanto falible. Es un sistema de ideas establecidas provisionalmente (conocimiento científico) y una actividad

<sup>14</sup> Conceptos ya mencionados en los puntos 1 y 2 de este capítulo.

productora de nuevas ideas (investigación científica). En cuanto se aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales, la ciencia se convierte en tecnología. Así ésta se puede entender como el conjunto de procedimientos técnicos sistematizados científicamente para la investigación y la transformación de la naturaleza.

La tecnología es un término que no se puede dejar de asociar con la ciencia; de hecho, se puede decir que es la aplicación del conocimiento científico, o dicho en otras palabras, la tecnología es la aplicación práctica de la ciencia. Es evidente que sin la sofisticada tecnología de nuestros días, no se podría seguir produciendo ciencia, es decir la ciencia produce nueva tecnología y ésta produce también ciencia.

El satélite, las computadoras, los bancos de información, es tecnología que ha revolucionado el ritmo de producción de ciencia. Desafortunadamente, esta revolución científico-tecnológica no se da de manera uniforme en todos los países; las potencias mundiales poseen el máximo desarrollo, ya que en sus políticas económicas se destina presupuesto para este fin.

México es un país que requiere un gran impulso en la actividad científico-tecnológica, y es tarea de todos y cada uno de nosotros hacer las aportaciones que nos correspondan

de acuerdo con el nivel y la posición de cada uno. En este campo, la menor intervención nuestra será de utilidad y seguramente estaremos contribuyendo a un mejor proyecto de vida.

### 1.1.3 ¿Qué es divulgación?

Aunque no se ha escrito mucho sobre este concepto trataremos de aclararlo. La palabra divulgar proviene del latín "vulgo", pueblo. Así, al referirnos a la divulgación de ciencia y tecnología queremos decir, popularizarlas, en cierta forma democratizarlas, porque el pueblo lo conforma: el estudiante, el profesionista, el ama de casa, el obrero, el campesino, el político, el industrial, el empresario, el comerciante, el científico, entre otros.

Pero es necesario precisar la diferencia que existe entre los términos difusión y divulgación. El primero, se refiere a la información dirigida a un público especializado, se va a dar una retroalimentación e intercambio de información de manera más precisa e inmediata al momento en que dos ó más personas tengan el mismo marco de referencia o de información; y la segunda, divulgación, indicará que la información será destinada al público en general, sin una respuesta inmediata, sin retroalimentación a corto plazo.

A pesar de que los términos tienen un significado diferente hay quienes los manejan indistintamente, como por



ejemplo, el doctor Jorge Flores Valdés<sup>15</sup>, que considera que el manejo de estos conceptos es cuestión de gustos por lo que él prefiere difundir.

Para poder divulgar es preciso definir el público al que se dirigirá el mensaje, emplear un lenguaje adecuado, que la exposición sea entendible e interesante, manejar pocos conceptos, fundamentalmente una sola idea. Si no se define bien el objetivo a tratar, el público puede caer en serias confusiones. De ahí que nosotros preferimos divulgar y no difundir.

El objetivo de la divulgación ha sido y es informar sobre los avances producidos en el campo de la ciencia y la tecnología; hacer comprender a los seres humanos lo importante que es fomentar la investigación en estas áreas para obtener mayores beneficios materiales.

Por lo anterior y debido a la constante curiosidad del hombre por resolver los problemas que a diario la aquejan, es que los científicos buscan en su investigación mejorar fundamentalmente, las condiciones de vida de la humanidad.

Como afirma Manuel Calvo, hoy más que nunca la humanidad necesita crear conciencia sobre estos problemas y explicar claramente al público sus alcances, sus dimensiones y sus consecuencias..."He aquí, pues, la tarea primordial de la

15 FLORES Valdés, Jorge. "Aprender es divertido" en Revista Información Científica y Tecnológica. México, 1986. Vol. 8, núm. 118. pág. 17

divulgación científica: educar a la humanidad para vivir en el nuevo mundo creado por la revolución científica"<sup>16</sup>.

La revolución científica que menciona Manuel Calvo, junto con la revolución industrial, ha cambiado las estructuras básicas de la sociedad y los elementos que hacen posible su desarrollo para hacer más dinámica la industria a través del tiempo. Esto ha ocasionado que, desde finales del siglo pasado hasta lo que va del presente, se manifieste una revolución tecnológica de los medios masivos de comunicación.

De esta manera, Javier Arévalo<sup>17</sup> afirma que los medios al alcance de la divulgación científica y técnica son numerosos y variados; su efectividad dependerá de los públicos a los que se quiere llegar y, desde luego, del objeto de la divulgación... algunos de los medios utilizables son: impresos, exhibiciones temporales, conferencias, radio, cine, concursos, museos, planetarios, festivales populares, teatro presentaciones callejeras, etcétera -concluye Arévalo-.

Al divulgar ciencia y tecnología se deberá tener en mente que queremos divulgar y definir claramente quién debe hacerlo, ya que de la forma como se realice esta labor dependerá la orientación para el desarrollo de nuestro país.

16 CALVO Hernando, Manuel. Civilización Tecnológica e Información. Ed. Mitre. Barcelona. 1982. pág. 76

17 AREVALO Zamudio, Javier, en La Divulgación de la Tecnología y la Ciencia, Serie Comunicación: Educación y Tecnología, COSNET. pág. 32.

Así pues, nuestro reto es la divulgación de ciencia y tecnología, como una respuesta a las inquietudes de la gente. Aprovechar toda la información al alcance para formar e integrar al mundo científico y tecnológico al niño, al adolescente, al adulto y al anciano, sea cual fuere su nivel social, cultural o económico.

Los programas informativos y de divulgación que proporcionan a los espectadores noticias acerca de los acontecimientos nacionales y extranjeros, incluso de las limitaciones derivadas del control que el gobierno ejerza en materia de información televisada, o que presentan encuestas y reportajes sobre intereses más directos y vitales del ser humano, con temas tales como la vida de otros pueblos, cuestiones políticas debatidas por la opinión pública, el mundo de la naturaleza, los avances en el terreno de las condiciones de trabajo, de la prevención de enfermedades, entre otras, gozan del interés general del público, ya que un sector importante de él recibe la principal información a través de la televisión.

Ante esto, el interés del público suele decrecer en aquellas emisiones que tienen una carga cultural superior, como las que se refieren a literatura, bellas artes o temas económicos y sociales que no presenten una inmediata repercusión sobre la vida diaria del televidente.

Así pues, nuestro reto es la divulgación de ciencia y tecnología, como una respuesta a las inquietudes de la gente. Aprovechar toda la información al alcance para formar e integrar al mundo científico y tecnológico al niño, al adolescente, al adulto y al anciano, sea cual fuere su nivel social, cultural o económico.

Los programas informativos y de divulgación que proporcionan a los espectadores noticias acerca de los acontecimientos nacionales y extranjeros, incluso de las limitaciones derivadas del control que el gobierno ejerza en materia de información televisada, o que presentan encuestas y reportajes sobre intereses más directos y vitales del ser humano, con temas tales como la vida de otros pueblos, cuestiones políticas debatidas por la opinión pública, el mundo de la naturaleza, los avances en el terreno de las condiciones de trabajo, de la prevención de enfermedades, entre otras, gozan del interés general del público, ya que un sector importante de él recibe la principal información a través de la televisión.

Ante esto, el interés del público suele decrecer en aquellas emisiones que tienen una carga cultural superior, como las que se refieren a literatura, bellas artes o temas económicos y sociales que no presenten una inmediata repercusión sobre la vida diaria del televidente.

#### 1.1.4 La situación de la ciencia y la tecnología en México

Al principio de este capítulo se mencionan los conceptos de ciencia, tecnología y divulgación, así como la diferencia que existe entre las dos primeras a pesar de su estrecha relación. El desarrollo de estas dos áreas depende en gran parte del equilibrio entre las distintas estructuras que conforman una sociedad. En este punto, haremos algunos comentarios respecto a la situación de la ciencia y la tecnología en nuestro país.

Hoy en día, nuestra manera de vivir se ve modificada por los adelantos científicos y tecnológicos a que tenemos acceso. La tarea de explicar ésto a la gente no es nada fácil. Las carencias económicas y la desigualdad social que prevalecen en México, impiden el enriquecimiento intelectual del pueblo y provocan un divorcio entre ciencia y sociedad. Esta situación causa que el quehacer y el conocimiento científico-tecnológico sean de acceso restringido a un pequeño grupo.

Nuestro país no ha sido orientado técnica y científicamente desde sus principios debido tanto a problemas sociales y económicos como a la política seguida.

La política mexicana a través de su historia no ha valorado a la ciencia y la tecnología como punto de desarrollo en el país. El reducido número de investigadores

y técnicos refleja este problema. El Sistema Nacional de Investigadores, organismo que incluye a los científicos con el más alto nivel académico en México, cuenta con apenas 2,242\* integrantes en un país de 80 millones de habitantes.

Por otra parte, el pago a su trabajo varía entre 3 y 6 salarios mínimos, convirtiendo a los investigadores en el sector profesional peor pagado.

Es importante advertir que, para el caso específico del estado crítico de México, la historia muestra ejemplos de países que han superado su crisis. Un posible factor que contribuiría a mejorar la situación es la investigación científica; pese a que es una actividad que requiere un apoyo económico sostenido, a mediano o largo plazo se traduciría en un desarrollo general significativo para el país.

Un ejemplo de todos conocido es lo que sucedió con la industria electrónica en Japón, resultado de un proyecto decidido y apoyado constantemente por su gobierno durante más de 30 años. Ahora está a la cabeza en la producción de artículos electrónicos de consumo general así como en el desarrollo de computadoras de alta especialización.

\*Cifra registrada en 1986. A la fecha no se ha publicado el número actual de miembros. La cifra se maneja como confidencial.

Si se considera que durante más de un siglo la ciencia ha desempeñado un papel importante en el desarrollo de la sociedad y que junto con la tecnología, a partir de la Revolución Industrial, ha estado asociada a la imagen del progreso económico y social, el panorama de la ciencia en México no es muy alentador.

Al respecto, Ruy Pérez Tamayo<sup>18</sup> considera que la ciencia en nuestro país tiene las siguientes características:

- Subdesarrollada. Principalmente porque en comparación con otros países, hay pocos científicos activos, además de la existencia de extensas áreas de la ciencia que no se practican en México.
- Centralizada. Porque la mayoría de los investigadores científicos están concentrados en la ciudad de México.
- Apolítica. No existe una participación efectiva en las decisiones políticas que les corresponden.
- Paupérrima. Porque la fracción del Producto Nacional Bruto que se invierte en ciencia es menor que en otros países, incluso subdesarrollados.

---

18 PEREZ Tamayo, Ruy. La Ciencia en México. F.C.E. México. pág. 35.

- Sospechosa. Esta característica es compartida por los científicos con la mayoría de los intelectuales.
- Desconocida. Porque la naturaleza, posibilidades y limitaciones de la ciencia y la tecnología, especialmente en relación con el desarrollo del país, son generalmente ignoradas no sólo por el público, sino también por muchos científicos que "no se ocupan de esas cosas".

Nosotros podríamos agregar que junto con la primera característica de subdesarrollo, va íntimamente ligada otra que se refiere a la dependencia científica y tecnológica que tiene México respecto a la que se lleva a cabo en los países desarrollados.

Gerardo Bueno también contribuye a completar este cuadro al mencionar que "ha faltado por parte de la comunidad científica y de todos nosotros una definición de la posible contribución de la ciencia y la tecnología a la solución de problemas del desarrollo económico y social de México, al igual que una vinculación entre la investigación y los problemas del país."<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> BUENO Zerón, Gerardo. En La ciencia en México. F.C.E. pág. 138.



Por su parte, Luis Estrada<sup>20</sup> dice que la situación de la investigación científica en México es todavía incipiente y no está consolidada.

"Si comparamos el número de investigadores y centros de investigación que tenemos, -dice- veremos que son bastantes en comparación con los que contábamos hace 30 años; sin embargo, si comparamos la cifra con las de otros países, no tenemos nada. Esto dificulta la investigación científica. Además, resalta la necesidad de descentralizar la investigación, no sólo geográficamente sino desde el punto de vista de grupos humanos, para que haya más relación entre la investigación y la enseñanza de educación superior, entre el avance tecnológico, la planeación industrial y las actividades que se están ideando para desarrollar el país, etc. No es deseable que exista una investigación científica recluida a un sólo lugar o grupo de personas. En este momento, la comunidad científica está enfrentando problemas derivados de la situación económica y organizacional, como puede ser la fuga de cerebros, por ejemplo."

Al respecto, María Luisa Rodríguez comenta que esta relación entre ciencia y sociedad, ha sido manejada en diversos foros analizando distintas perspectivas ideológicas, aunque siempre en el marco de las sociedades desarrolladas. Las conclusiones y sugerencias han sido generalmente aplicadas en las sociedades que aún no alcanzan el mismo

20 ESTRADA Luis. Entrevista.

nivel de desarrollo. "Sin embargo,... a finales del decenio anterior los países del Tercer Mundo, han buscado definir su propia realidad social en relación con los objetivos que deberá cumplir la actividad científica en los niveles nacional, regional y suprarregional.<sup>21</sup>

Otro punto a considerar, es que "en México los conocimientos científicos han modificado también nuestra sociedad. Hemos importado tecnología que viene acompañada de patrones socioculturales ajenos a nuestra realidad; hemos aceptado pautas de consumo desconectadas de nuestras necesidades. Esos aspectos negativos se añaden al desbalance socioeconómico, al hambre, la sobrepoblación, la ignorancia, etc., lo que implica que gran parte de los habitantes de nuestro país estén sufriendo el efecto negativo de la civilización sin siquiera haber pasado por ella"<sup>22</sup>

Manuel Calvo<sup>23</sup> considera que hacer ciencia no es un lujo y cuanto menos recursos naturales tenga un país, más obligado está a procurar el máximo rendimiento de sus recursos humanos en el campo de la inteligencia, concluye.

El bienestar nacional depende de la calidad y cantidad de ciencia y tecnología que sea capaz de crear; la situación

---

21 RODRIGUEZ, Ma. Luisa. "El papel social de la ciencia". en La Ciencia en México. F.C.E. pág. 30.

22 CAÑEDO, Luis. "Homo Scientificus en Kafkatlán" en La Ciencia en México, F.C.E., pág. 45.

23 CALVO Hernando, Manuel. op. cit. pág. 145.

de la investigación es crítica; la carencia de una política científica y el abandono en que se encuentra la ciencia, han creado un clima de desánimo e incertidumbre en la comunidad científica. Hay una necesidad de adoptar medidas legislativas y presupuestarias que saquen a la ciencia y la tecnología del estado de atraso y abandono en que se encuentran.

En los últimos años se han creado en nuestro país, organismos encargados de establecer una política científica nacional; sin embargo, todavía no contamos con una auténtica política en materia científica en la que se aprecien acciones concretas que apoyen las funciones de la ciencia.

"...continúan siendo una serie de buenos propósitos que quedan sólo en eso, por la carencia de hechos palpables para que los apoyen en la mayor parte de los esfuerzos particulares".<sup>24</sup>

Nuestra condición de país en vías de desarrollo, impide que se asignen recursos suficientes para fomentar la investigación científica en todos los campos con el mismo énfasis. Esta situación plantea la necesidad de programar algunas acciones de acuerdo a prioridades.

Guillermo Massieu considera que "la primera y gran prioridad, que por casi obvia solemos olvidar; es la

---

24 RODRIGUEZ, Ma. Luisa. op. cit. pág. 32.

formación de profesores e investigadores de primer nivel para elevar la calidad de la docencia en nuestros planteles de educación superior, (...) así como iniciar el cultivo de la ciencia en instituciones donde todavía no se fomentan estas trascendentales tareas".<sup>25</sup>

Sería de beneficio también que la propia industria estableciera líneas de comunicación y participación eficientes con el sistema educativo y la comunidad científica para que en forma conjunta se preparara el personal idóneo a sus necesidades; ésto aunado al fomento de un sistema científico y tecnológico que sirviera en un futuro próximo de apoyo a una industria más fuerte e independiente.

Por otra parte, en la reunión llevada a cabo en Salzburgo (Austria, 1974) por la Unión Europea de Asociaciones de Periodistas Científicos, varios investigadores coincidieron al señalar que "la ciencia y la tecnología influyen cada vez más profundamente en las condiciones de vida y desarrollo de la sociedad. Al mismo tiempo crece la separación entre la ciencia y el público, porque la investigación es cada vez más hermética para el hombre de la calle, que no alcanza a percibir lo que la ciencia puede beneficiarle; para el político que debe decidir sobre las distintas opciones en materia de política

---

25 MASSIEU, Guillermo. en La ciencia en México. F.C.E., pág. 125.

científica; para el científico mismo, frecuentemente confinado a su super especialización".

"Sólo con la ayuda de la ciencia podrían ser resueltos problemas como los del hambre, la penuria energética, la explosión demográfica, los transportes o el medio ambiente".<sup>26</sup>

La divulgación de la ciencia, por lo tanto, es sumamente importante, sobre todo en este momento. Otra de las razones por las que debe subrayar su importancia, es simple y sencillamente que encontramos ciencia por todos lados, aunque no la busquemos. Muchas veces es difícil decir hasta donde influye y hasta donde no, ya que no sólo interviene directa sino también indirectamente.

El Dr. Luis Estrada<sup>27</sup> hace la diferenciación en esta forma: "directamente, porque ha cambiado nuestra visión del universo, vemos las cosas ahora de una manera totalmente distinta a como se veían a principios de siglo. Quizá un ejemplo adecuado es respecto a la idea que tenemos de la salud; ahora ya hemos entendido lo que significan las enfermedades gracias a la biología contemporánea.

Desde el punto de vista indirecto, es la tecnología ya que vivimos en un mundo artificial que ha sido hecho con todos esos aparatos sofisticados que hasta tenemos en casa.

26 CALVO Hernando, Manuel. Op. cit. pág. 145.

27 ESTRADA, Luis. Entrevista.

Yo creo -dice el Dr. Estrada- que nosotros tenemos que divulgar la ciencia porque el conocimiento actual no está a la mano de todos y necesitamos distribuirlo, así como todas las riquezas que se hayan generado en los últimos siglos gracias al esfuerzo de la humanidad".

A pesar de esta situación, se considera que el método científico ha creado una nueva actitud en el enfoque y tratamiento de los problemas. Con él, la ciencia ha brindado una forma distinta de ver el mundo, en muchos casos, ésta ha sido la aportación más valiosa de la investigación científica.

Sin embargo, queda un aspecto significativo por mencionar, la situación de la investigación científico-tecnológica, influye decisivamente en la divulgación. Por lo tanto, es necesario un apoyo efectivo al trabajo de investigación, a fin de fortalecer la actividad divulgadora.

## Bibliografía Capítulo I

- 1.- AREVALO Zamudio, Javier. "La divulgación de la ciencia y la tecnología" en La divulgación de la tecnología y la ciencia. Serie Comunicación: Educación y Tecnología, SEP/COSNET, 1985.
- 2.- BUENO Zerón, Gerardo. En La ciencia en México. F.C.E. México, 1976.
3. BUNGE, Mario. La ciencia. Ed. Logos. Medellín, Colombia.
- 4.- BUNGE, Mario. La ciencia, su método y su filosofía. Ed. Siglo XXI. México.
- 5.- CALVO Hernando, Manuel. Civilización tecnológica e información: el periodismo científico, misiones y objetivos. Ed. Mitre, Barcelona, 1982.
- 6.- CAÑEDO, Luis. "Homo Scientificus en Kafkatlán" en La ciencia en México. F.C.E. 1a. Ed. Méx. 1976.
- 7.- DEFILIPPE, Mercedes. Alianza entre ciencia, tecnología e industria. 2a. ed. Ed. Trillas, México, 1987.

- 8.- Dictionary of the history of science.
- 9.- ESPASA-CALPE. Diccionario Enciclopédico Abreviado.  
Espasa. Calpe. Argentina, S.A. Buenos Aires, 1945,  
Tomo III.
- 10.- ESTRADA, Luis "La divulgación de la ciencia" en La divulgación de la tecnología y la ciencia. Serie  
Comunicación: Educación y Tecnología, SEP/COSNET.
- 11.- LAROUSSE, edit.,: Diccionario de la Lengua Española.  
México, 1983.
- 12.- LAROUSSE, edit.,: Diccionario Español Moderno. México,  
1983.
- 13.- LAROUSSE, edit.,: Pequeño Larousse Ilustrado, 1976,  
Impreso en Francia. 1663 págs.
- 14.- MASSIEU, Guillermo. en La ciencia en México. F.C.E. 1a.  
ed. México, 1976.
- 15.- PEREZ Tamayo, Ruy, et. al. en La ciencia en México,  
F.C.E. México, 1976.
- 16.- POINCARÉ, Henry. Filosofía de la ciencia. Ed. UNAM.  
México, 1978. 2a. ed.
- 17.- QUILLET, edit.,: Diccionario Enciclopédico Quillet,  
Argentina, Buenos Aires 1971, Tomo II.
- 18.- RODRIGUEZ, Ma. Luisa. El papel social de la ciencia,  
F.C.E. 1a. Ed. 1976



- 19.- SALVAT, edit.,: Diccionario Enciclopédico, Barcelona,  
1971. Tomo III.

#### Hemerografía

- 1.- FLORES Váldez, Jorge. "Aprender es divertido" en Revista  
Información Científica, Tecnológica, CONACYT, México,  
1986. Vol. 8, Núm. 118.

## CAPITULO II

### DIVULGACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

#### 2.1 Divulgación de ciencia y tecnología

En muchos países, la mayoría desarrollados, la divulgación de la ciencia es tan normal como la de otras ramas del conocimiento. Para este fin se hacen películas, audiovisuales y publicaciones que tienen gran aceptación en el mercado.

A pesar de que el conocimiento científico no es una actividad en la que todos tengan injerencia, existe al menos como inquietud en la cotidianidad de mucha gente.

La divulgación es una forma especial de transmitir el conocimiento científico. Para hacer verosímil lo que transmite, debe usar como apoyo elementos de la actividad de los científicos, de cómo hacen lo que hacen.

Promover la divulgación de la ciencia y la tecnología es importante y necesario, pero también lo es aumentar la eficiencia con la cual se llevan a cabo los programas sobre el tema. Con este fin, se deben definir las características esenciales de la divulgación.

Al respecto, Luis Estrada considera que una labor ideal brindaría al público la oportunidad de convivir con los científicos para participar tanto de su conocimiento como de

las alegrías y frustraciones que resultan de sus investigaciones.

Sólo faltaría añadir su relación con la vida cotidiana, dar los elementos para ubicar ese mundo en el panorama general de la vida humana.

No menos importante es el aspecto que se refiere a la necesidad de afrontar la barrera del lenguaje, esclarecer al máximo los términos en los que se va a llevar a cabo la divulgación.

Por su terminología, la divulgación de la ciencia contemporánea suele ser irrepresentable para la mayoría o indefinible de una manera sencilla.

"La divulgación de la ciencia deberá caracterizarse por comprender tres elementos: una información clara y precisa de lo logrado por la investigación científica; una descripción de los métodos y procedimientos empleados por los científicos para obtener sus logros y los elementos necesarios para situar lo anterior en un contexto más amplio, de preferencia en uno de cultura general".<sup>1</sup>

---

1 ESTRADA, Luis. "La divulgación de la ciencia" en La Divulgación de la tecnología y la ciencia. SEP/COSNET. pág. 17.

Los puntos principales<sup>2</sup> para realizar esta labor serán dados por:

- a) Un lenguaje accesible y comprensible para los no especialistas. Si se incluyen términos técnicos deben ser explicados llanamente en el mismo texto. Deberá usarse un vocabulario común, redacción clara y párrafos cortos.
- b) La información contenida en el texto debe ser suficiente para comprenderlo. Habrá que evitar las referencias bibliográficas o de autores que no se expliquen allí mismo.
- c) Los argumentos no deben ser complejos para que con un poco de atención, puedan entenderse.
- d) Los artículos serán cortos para que se puedan leer de una sola vez. Hay que considerar que el público de estos materiales no se acerca a ellos para estudiar, sino simplemente para adquirir más conocimientos y explicaciones sobre el mundo. Lo mismo se aplica para los programas de radio, televisión, películas, videos y audiovisuales.

---

2 TOUSSAINT, Florence, et. al. Experiencias en la divulgación de la tecnología y la ciencia en México. SEP/COSNET. pág. 26

- e) Para apoyar el texto, mejorar su comprensión, hacerlo atractivo y de fácil retención, se pueden utilizar imágenes o ilustraciones.
  
- f) Si se considera que los programas misceláneos atraen a más público, los temas que aborde deben ser interesantes y variados. Cuando se trate un solo tema, deberá despertar la curiosidad de la gente común, ya sea refiriéndose a su vida cotidiana o la resolución de sus problemas.

Casi siempre, los resultados de la investigación científica y los logros de la tecnología constituyen una materia difícil de tratar en términos atractivos y sencillos. Esta situación se da porque para comprenderse en las ideas y las teorías se requiere una formación que vaya más allá de un grado elemental de estudios.

La discusión de las experiencias y de los planteamientos hechos por científicos y periodistas que se han dedicado a esta actividad, constituye un buen punto de partida para empezar a definir conceptos y a buscar un consenso sobre las mejores formas de divulgar la ciencia y la tecnología.

Al respecto, habría que considerar el riesgo de quitar todo el rigor que caracteriza los temas científicos en un afán por simplificar su contenido. Este tipo de material no permite un tratamiento igual que otras informaciones, porque debe haber un estricto apego a sus resultados.

A partir del sistema científico, se establecen círculos cada vez más amplios en cuanto a las posibilidades de relación comunicativa.

"El primero de ellos puede establecerse entre los productores de ciencia y sus colaboradores (a veces discípulos directos e indirectos). En este nivel, el científico comunica su labor de investigación con fines de reconocimiento, pero también de docencia. Un segundo círculo es aquel donde la actividad científica se difunde en el nivel de la relación entre el científico y el público en general. En este círculo, el productor es quien elabora su propio documento informativo o comunicativo, según sea el medio que emplee para difundirlo. A medida que el hombre de ciencia ha adquirido conciencia de su papel en la sociedad, el imperativo de comunicar el desarrollo de sus labores ha aumentado.

El último de los círculos corresponde a la divulgación de la actividad científica a través de los medios masivos. En él la participación del hombre de ciencia es mucho menos personal que en las anteriores y su relación es la de informador de sus realizaciones, dadas a conocer por los encargados de elaborar las noticias e informaciones".<sup>3</sup>

---

3 TOVAR Ramírez, Aurora. La comunicación científica en México. F.C.E., págs. 44 y 45.

"Tenemos que ayudar al lector a ser hombre de su tiempo y para ello hemos de introducirle en los laboratorios, las estaciones de seguimiento espacial, las redes de telecomunicaciones, los microcircuitos, la ingeniería genética..."<sup>4</sup>

Pero, ¿Cómo pasar de un lado a otro sin mentir, sin deformar? Para ello no hay recetas. Hay aprendizaje, experiencia y crítica que perfeccionan.

Un primer paso es darse cuenta que la intención de la ciencia y la tecnología, por su parte, y la divulgación, por otra, es distinta. Mientras el conocimiento científico en sí, tiene para apoyarse y dar sentido a sus conceptos todo un mundo de técnicas, metodologías, prácticas y teorías, además de diversos lenguajes, la divulgación debe prescindir de ello para utilizar sólo las herramientas del lenguaje natural para recrear dichos conceptos.

La otra parte de la comunicación de la ciencia que no se puede pasar por alto es el público al que está dirigida. John Bennet y Melvin Tumin,<sup>5</sup> definen al público como una cantidad de personas expuestas a los mismos estímulos sociales y que tienen algo en común, aunque sin estar en una interacción persistente unas con otras. El público es

---

4 CALVO Hernando, Manuel. Civilización, tecnológica e información. Mitre. Barcelona, pág. 26.

5 BENNET, John. en Civilización, tecnológica e información. Mitre, Barcelona, pág. 26.

considerado como una agrupación de naturaleza espontánea, que surge alrededor de problemas y desaparece con ellos.

Es un gran número de personas anónimas, heterogéneas y dispersas, cuya interacción se lleva a cabo por medio de rumores, noticias, prensa, radio, televisión y cine.

Luis Estrada<sup>6</sup> considera que el problema de definir la amplitud del grupo con el que se quiere dialogar es mayor cuando de divulgación se trata. Hay que reconocer que el público general es muy heterogéneo, que se encuentra en situaciones muy distintas y que no se caracteriza por estar interesado en la ciencia. El público participa sólo en aquellos temas científicos en la medida que un fenómeno, (el SIDA por ejemplo) se convierte en asunto de interés general, o que se aborden problemas particulares que afecten o modifiquen su vida.

Manuel Calvo Hernando<sup>7</sup> menciona, por su parte, que la tarea de divulgación científica y educativa para un público tan heterogéneo resulta difícil y es necesario crear modelos adecuados, tal vez varios, para llegar con éxito a los distintos grupos. Al respecto, el profesor Gaston Bechelard,<sup>8</sup> que enseña filosofía de la ciencia en la

---

6 ESTRADA, Luis. "La incomunicación de la ciencia" en Revista Naturaleza. vol. 14, No. 15, pág. 274.

7 CALVO Hernando, Manuel. op. cit. pág. 32

8 BECHELARD, Gastón. En Civilización Tecnológica e Información. Mitre, Barcelona. pág. 37



Universidad de la Sorbona, presenta un esquema un poco sofisticado con una clasificación de cinco niveles de conocimiento.

- 1.- Realismo primitivo. Personas con un nivel muy bajo de conocimientos (masas ignorantes en áreas subdesarrolladas).
- 2.- Empirismo. Personas de cultura limitada (pero que pueden usar medidas de longitud, peso, temperatura).
- 3.- Ciencia clásica, Estudiantes y profesionales graduados (conocimientos básicos generales).
- 4.- Ciencia moderna. Profesionales no especializados (conocimientos sobre física nuclear, farmacología, bioquímica, etc.).
- 5.- Ciencia avanzada. Profesionales con alto grado de especialización.

Los medios masivos se utilizarían para los tres primeros niveles, lo cual ya implica tres clases de material de divulgación. Los dos últimos están abastecidos por las revistas especializadas y los centros de información.

Horacio García,<sup>9</sup> por su parte, describe otros niveles de divulgación: el infantil, en el que hay que precisar la edad

---

<sup>9</sup> GARCIA, Horacio. En Revista de Información Científica y Tecnológica. CONACYT, Julio, 1986, Vol. 8 No. 118, pág. 11.

de los niños, el de los adolescentes y jóvenes para terminar con el de los adultos. En este nivel habrá que tomar en cuenta si se trata de personas con estudios medios, superiores, o bien, de personas sin más estudios que los de primaria, como ocurre con la mayoría de nuestra población.

El Dr. Jorge Flores Valdés, investigador del Instituto de Física de la UNAM, considera que la divulgación debe dirigirse a todo público, pero en particular a los jóvenes ya que representan la mayoría poblacional y también porque están más abiertos a todo conocimiento.

La prioridad de llevar la ciencia y la tecnología a los niños y los adolescentes obedece a que de ello depende su ingreso a las carreras de ciencias naturales y especialidades técnicas, y lo que es más importante, contribuir a que la ciencia y la tecnología formen parte de la cultura nacional.

Otros científicos dicen que si se toman en serio las recomendaciones de los expertos en las llamadas técnicas de la comunicación, la heterogeneidad del público es un problema resuelto ya que existen técnicas para adecuar los mensajes a los diferentes niveles culturales. Sin embargo, "la práctica de la divulgación ha puesto en duda tal solución, aunque debe reconocerse que no se ha logrado aplicar fielmente a la divulgación de la ciencia las reglas de los expertos

mencionados, pues nunca han existido para tal propósito los recursos técnicos y económicos necesarios".<sup>10</sup>

Si bien todos los comentarios anteriores tienen algo de razón, la verdad es que los intentos por divulgar ciencia y tecnología en los diferentes medios de comunicación no han sido muy abundantes ni sistemáticos, por lo que tratar de establecer determinados niveles de divulgación o técnicas para dirigirse a los distintos tipos de público antes mencionados sería comprometedor.

Entre las personas que se dedican a esta tarea, hay todavía diferencia de criterios en cuanto a cómo manejar los temas científicos y tecnológicos de acuerdo al público que les interesa. Unos consideran arbitrario el transmitir, por ejemplo, un programa de televisión dirigido a un "público general" en distintos horarios, pretendiendo ignorar los niveles de divulgación. Otros piensan que es un desperdicio de tiempo y recursos elaborar un programa diferente para cada horario representado por públicos diferentes.

Nosotros pensamos que ambas posiciones y aún otras más, representan un reto por vencer y que sólo la aplicación y la práctica sistemática darán como resultado experiencias concretas que enriquecerán la labor de los que hasta hoy vienen realizando la divulgación de este tipo de temas.

---

<sup>10</sup> CALVO Hernando, Manuel. op. cit. pág. 274.

Por otra parte, la comunicación de los divulgadores con su público puede describirse en forma simplificada como un encuentro casual. Para la divulgación de la ciencia no hay espacios en los que se realice una labor permanente, ni hay actividades destinadas a establecer una tradición que incluya a la ciencia en otras manifestaciones culturales.

Hay otro aspecto que interviene de manera importante y que aumenta la problemática en la tarea de la divulgación. Ruy Pérez Tamayo dice que la preparación recibida por la sociedad para entender las aportaciones científicas, aún dadas en lenguaje cotidiano, es insuficiente.

Su reacción ante la carencia de información -no sólo en el aspecto científico- se traduce en una ausencia de presión para exigir la adquisición de nuevos conocimientos y ejercer el derecho a una correcta y suficiente información de todo tipo. "Esta situación, para el caso concreto de la investigación científica, tiene una amplia gama de causas, entre las que destacan: a) en forma impresionante, el alto índice de analfabetismo real y funcional y el bajo promedio de escolaridad de la población, que no rebasa un tercer año de instrucción elemental y que trae como consecuencia b) una capacidad mínima para la comprensión de los mensajes científicos que se transmiten vía medios masivos, los cuales en términos generales, han sido elaborados para un público con un nivel de instrucción mucho más elevado."<sup>11</sup>

<sup>11</sup> TOVAR Ramírez, Aurora. op. cit. págs. 51 y 52.

Todo ésto da como resultado muy pocas posibilidades de que exijan una transmisión de conocimientos que les permitan educarse en aspectos científicos que ni les deben ser ajenos ni estar alejados de su interés y curiosidad, ya que son precisamente estos avances y actividades científicas las que permiten que la sociedad se desarrolle, evolucione y progrese.

La ciencia y la tecnología han revolucionado las estructuras fundamentales de la sociedad humana y de la vida cotidiana: ecología, urbanismo, telemática, medicina, informática, etc., todo ésto hay que explicarlo a la gente para que lo asimile y lo integre, para que le sirva de enriquecimiento y no de marginación o desesperanza.<sup>12</sup>

Así, la divulgación se presenta como una labor trascendental, que establece una relación directa con el desarrollo del país: uno como consecuencia de la otra. "En los países donde se ha llevado a cabo la divulgación desde antaño, los jóvenes con vocación y que a su vez se encuentran enterados de los temas de ciencia y tecnología, tienen mayor oportunidad de que su educación prolifere y florezca más pronto. De esta forma surgen más tecnólogos y científicos que en los países donde no es posible la divulgación".<sup>13</sup>

---

12 CALVO Hernando Manuel. op. cit. pág. 27.

13 DE LA HERRAN, José. Citado por Ulises Ladislao En Revista Información Científica y Tecnológica. CONACYT, Julio. 1986, Vol. 8 No. 118. pág. 15.

El mundo en que vivimos es fundamentalmente científico y técnico. Un nuevo estilo de vida se está forjando en los laboratorios y en los gabinetes de trabajo de los investigadores. Nuestras sociedades están sometidas a una creciente influencia de modelos científicos y tecnológicos.

El desarrollo de la inteligencia humana en estos campos ofrece la posibilidad de elevar el nivel de vida y en definitiva, ésto es lo que define la posición relativa de una nación y el grado de cultura del individuo y la sociedad.

Ante este panorama, divulgar la ciencia se convierte en un reto del cual podemos salir airosos si logramos conjuntar conocimiento y creatividad. La divulgación debe ser fiel y para lograrlo debe ser creativa. Se trata de transmitir, a quien le interese, algunas experiencias básicas que conlleve la vertiginosa y contradictoria condición del habitante de finales del siglo XX.

## 2.2 Qué y por qué divulgar.

### 2.2.1 Qué divulgar

Para determinar qué es lo que se debe divulgar, es necesario recordar que la palabra "divulgar" posee dos aspectos que le dan su especificidad, en relación con difusión.

Por un lado, la divulgación debe contribuir a esclarecer problemas que se plantean en la sociedad, en los cuales la ciencia y la tecnología tienen influencia.

Es decir, el material de divulgación está inspirado por criterios periodísticos, que debe tener interés social en el momento de ser transmitido, y así ser motivo y pretexto para realizar la segunda parte de su labor, la educativa, - creadora de opiniones y modos de pensar.

La divulgación debe realizarse en torno a problemas sociales inmediatos, con la utilización de los conocimientos científicos, a fin de entender mejor esos conflictos, así como para formar a los individuos en el método de observar, analizar y tal vez concluir con un criterio menos subjetivo, y sí más objetivo, sin los prejuicios que a veces rodean ciertos temas o acciones científicas; podemos mencionar, sólo como ejemplo, la problemática en torno a la Planta Nuclear eléctrica de Laguna Verde.

Por otro lado, en toda comunidad existen eventos científicos, que en su momento no fueron muy conocidos, o que divulgarlos de nuevo, puede seguir siendo atractivo. La divulgación que retome esos temas, explicándolos, tendrá una gran labor que realizar y será efectiva en la medida que trate las preocupaciones de los que conforman la sociedad. En este caso se podría divulgar cualquier situación que

involucre ciencia y tecnología y que afecte a la comunidad, aunque no sea una noticia de primera plana.

El Ing. José de la Herrán, expresidente de la Asociación Mexicana de Periodismo Científico (AMPECI), dice que se deben divulgar, en primer lugar, los aspectos fundamentales de la ciencia y la técnica; en segundo, la forma como éstos son aplicados al progreso; en tercer lugar, la repercusión que tendrán en el futuro en la propia población.<sup>14</sup>

Lo anterior es válido siempre y cuando se cumpla su objetivo: popularizar el conocimiento y elevar el nivel cultural de la población en su propio beneficio.

Algunos temas que la divulgación puede tomar son los siguientes:

- ¿Cómo trabajan los científicos?.- El hecho de que la divulgación esté relacionada con la ciencia es un buen pretexto para desmitificar este quehacer, y presentar de manera clara el método científico aplicado en diferentes áreas del conocimiento.

- Últimos descubrimientos.- La ciencia y la tecnología tienen siempre algo nuevo que presentar. Por su misma frescura, este material no siempre se encuentra en textos; y los medios que lo dan a conocer, lo hacen sin extenderse en los procedimientos y detalles.

---

14 IBIDEM. pág. 14



- Rectificaciones.- Algunas teorías pueden sufrir cambios debido a nuevos descubrimientos. Dar a conocer estas modificaciones o cambios debidos al mismo desarrollo científico, es material de la divulgación.

- Filosofía de la ciencia.- ¿Para qué y por qué se hace ciencia?, ¿Para qué conocerla?, ¿Para qué sirve?. La ciencia, como toda actividad intelectual seria, está orientada por criterios de verdad, utilidad y razón de ser. Que todos nos enteremos de la utilidad de la ciencia es tarea de la divulgación.

- Consecuencias de la tecnología en la vida diaria.- Conocimientos, técnicas y herramientas, van conformando nuestra cotidianidad. Ningún avance tecnológico o descubrimiento deja de tener repercusiones en el ámbito social económico o político.

En México, a pesar de su subdesarrollo, se llevan a cabo proyectos de investigación de la ciencia propiamente mexicana, como lo demuestra Elías Trabulse en su obra.<sup>15</sup>

Así, México tiene de alguna manera tradición científica y tecnológica, que permite sugerir cuatro temáticas que pueden conformar un programa de divulgación:

---

15 TOUSSAINT, Florence. et. al. Experiencias de la Divulgación de Tecnología y Ciencia en México. COSNET, pág. 22.

- La historia.- Las sociedades prehispánicas poseían conocimientos de medicina, por ejemplo, todavía válidos y efectivos. México durante la Colonia, la Independencia, la Reforma y el Porfiriato tuvo científicos, institutos y laboratorios, que son importantes no sólo como un antecedente histórico del actual desarrollo tecnológico, sino por su representatividad de tradición científica mexicana y en algunos casos su vigencia.

- Instituciones y programas actuales.- Conocer los institutos en donde se gesta el conocimiento equivale a conocer la dirección donde podemos acudir si nuestra curiosidad científica lo requiere; y conocer los programas actuales nos permite estar informados de las investigaciones que se están realizando.

- Políticas científicas.- Conocer las políticas que rigen en nuestro país, respecto a la investigación científica, es una forma de participar, ya que en un momento dado podríamos opinar y contribuir a diseñarlas. Este renglón es de suma importancia ya que nos permite ubicarnos en un contexto mundial y, en lo interno, también es fundamental por el hecho de que vivimos en un país en el que todo se realiza a partir de "voluntades políticas".

- Perspectivas y limitaciones.- Mostrar las posibilidades de desarrollo científico de una manera realista, con sus

posibilidades y limitaciones, es una manera objetiva de realizar divulgación.<sup>16</sup>

Un aspecto importante en el momento histórico que vive nuestro país, es la política marcada de este sexenio, que tiene como prioridad el saneamiento económico-financiero<sup>17</sup>, para lo cual se concretiza una apertura comercial y se propone la modernización de diferentes empresas e industrias, unas que se privatizarán y otras que conservará el Estado. Entre los puntos abordados por el Presidente Salinas con los dirigentes de los países europeos, durante su segunda visita a Europa, se trató la conversación de industrias de la rama minera, turística, textil, de alimentos, componentes eléctricos y químico-farmacéuticos.<sup>18</sup> Esta conversión hace pensar en la implantación de tecnología moderna en dichas industrias; conocer los proyectos y la manera en que se realizará esta modernización, es labor de la divulgación. Es indispensable conocer más de cerca este proceso para poder participar más conscientemente de este desarrollo que se hace necesario.

En todos estos puntos mencionados como posibles temas para divulgar, se puede notar la constante preocupación

---

16 TOUSSAINT, Florence. et. al. Experiencias de la Divulgación de Tecnología y Ciencia en México. SEP/COSNET. págs. 23 y 24

17 En la Revista Mundo Ejecutivo, Febrero de 1990. pág. 8.

18 Op. cit. pág. 9.

porque conserven, hasta donde sea necesario, su carácter de interés social, además de la creación de conciencia sobre la actividad científica y el propósito de despertar o acrecentar la curiosidad científica del público en general y de las personas que tienen en sus manos la toma de decisiones.

Otro elemento importante es la necesidad de localizar e identificar nuestros problemas nacionales a través de centros de investigación, como lo menciona Guillermo Massieu<sup>19</sup>, para su análisis y conocimiento, y por medio de la divulgación, ser más conscientes de nuestra problemática para buscar una solución objetiva.

#### 2.2.2 Por qué divulgar

La razón por la cual se debe realizar esta tarea, proviene de la misma trascendencia social, económica, política y cultural que tienen la ciencia y la tecnología en cada país.

Ya desde 1833, Ignacio Cumplido, editor de El Día, afirmaba que la ilustración es el alma de las sociedades, y que los países son más o menos felices, y aun respetados, según la dosis que tienen de adelanto en las ciencias<sup>20</sup>.

---

19 MASSIEU, Guillermo. En La Ciencia en México, F.C.E., pág. 124.

20 TOUSSAINT, Florence. et. al., Experiencias de la divulgación de Tecnología y ciencia en México, SEP/COSNET, pág. 29.

De acuerdo con autores como Ruy Pérez Tamayo, Luis Estrada y Antonio Delhumeau, la ciencia y la tecnología son las dos grandes fuerzas transformadoras de la realidad en nuestra época.<sup>21</sup>

Para el Doctor Luis Estrada,<sup>22</sup> el conocimiento científico se genera para ser público; afirma que es un valor, una riqueza que hay que compartir. No puede quedarse encerrado en un archivo o en las revistas especializadas, como patrimonio exclusivo de la comunidad científica.

En realidad, la ciencia y la tecnología forman parte de nuestra vida, transforman nuestras actividades, facilitándolas o bien haciéndolas más sofisticadas; han creado un mundo artificial superpuesto al natural, que rige el desarrollo de la sociedad, y de cada individuo, simplemente hay personas que siguen con vida gracias a que una válvula artificial hace que su corazón palpite, miles de personas se transportan diariamente utilizando un sistema de transporte computarizado; en fin, hay muestras de este desarrollo con tan sólo levantar la mirada.

Este desarrollo no es igual entre hombres y países; corresponde a las naciones económicamente poderosas un mayor desarrollo científico-tecnológico.

---

21 Op. cit. pág 18

22 ESTRADA, Luis. "Naturaleza y Ciencia" Revista Información Científica y Tecnológica, Julio 1986, CONACYT, pág. 22

Porque México es un país en vías de desarrollo, debe buscar la manera de inquietar a su población y a sus políticos para que se interesen en temas que desarrollen el nivel educativo en el terreno de la ciencia y la tecnología, solamente así se podrá elevar el desarrollo tecnológico e industrial de México, sin dejar a un lado factores como las políticas científicas de investigación y la administración del presupuesto destinado para este fin.

Hasta hace pocos años, los empresarios mexicanos compraban paquetes de lo que se ha llamado "tecnología de llave en mano"<sup>23</sup>, esto es, paquetes tecnológicos, plantas procesadoras, cuya tecnología era madura y frecuentemente en desuso en el país de origen. Esta situación provocó que se relegara la formación tecnológica a un segundo plano. Ahora, en 1990, la situación tendrá que cambiar forzosamente ya que uno de los propósitos de la segunda visita del Lic. Salinas a Europa, es la diversificación del comercio mexicano<sup>24</sup>, así que o producimos tecnología en los diferentes campos de competencia, o necesariamente nos condenamos a ser un país importador de bienes de consumo y de capital, repercutiendo esto en el nivel de vida de los mexicanos, lo que no es más que las consecuencias económicas de la Tecnología en la vida diaria. Sin duda, ésta es la razón más importante por la que

---

23 BERNAL, Marco Polo. La educación tecnológica en el México de 1990. México, Siglo XXI. Suplemento de Excelsior, 18 de marzo de 1990.

24 En la Revista Mundo Ejecutivo, Febrero de 1990, pág. 9.

debemos tomar conciencia de que la divulgación de ciencia y tecnología es una disciplina que debemos incluir en nuestra cotidianidad.

### 2.3 ¿Quién debe divulgar?

La transmisión de informaciones sobre ciencia y tecnología es un imperativo fundamental en las sociedades de nuestro tiempo. Manuel Calvo Hernando menciona que la ciencia es cada vez más inaccesible y no sólo a la gente común, sino a los políticos y a los propios científicos.

La comunicación de la ciencia encierra varios aspectos que no alcanzan a definirse a lo largo de su proceso. El problema de dar a conocer los resultados y descubrimientos de la investigación científica, especialmente por los reflejados en la tecnología, es un asunto no resuelto del todo.

Javier Arevalo dice que "más problemático resulta aun el ponerse de acuerdo respecto de quién debiera realizar esta labor: el propio científico, el comunicador o un ser difícil de encontrar que sea científico y comunicólogo a la vez."<sup>25</sup>

La divulgación de la ciencia y la tecnología<sup>26</sup> requiere de la participación, como en cualquier otro trabajo, de un

25 AREVALO, Javier. En La divulgación de la tecnología y la ciencia. SEP/COSNET, 1985, pág. 31.

26 TOUSSAINT, Florence et. al. Experiencias de la divulgación de tecnología y ciencia. SEP/COSNET, 1985, pág. 24

profesional con la formación adecuada a las necesidades de tal quehacer. En este caso, apenas se empieza a formalizar el perfil de quien debe llevar a cabo esta tarea. Se puede decir que son dos habilidades y tipos de conocimiento que idealmente deben estar involucrados y cuya enseñanza ha estado separada: la ciencia y el periodismo.

"Los científicos dicen que la divulgación deben hacerla los periodistas. Estos afirman que dicha tarea corresponde a los científicos. Lo cierto es que las dos partes tienen la razón.

El hombre de ciencia, por el hecho de serlo, tiene una obligación moral de hacer participe de sus conocimientos a sus coetáneos y realizar esta tarea de modo que sus saberes lleguen realmente al conocimiento general, es decir, que sean expuestos del modo más claro y abierto posible. Los periodistas tenemos la obligación de informar acerca de todo lo que nos rodea, ya que somos o debemos ser un espejo de la vida humana y nada de ella nos deja de ser ajena. La investigación científica es hoy uno de los fenómenos característicos del mundo moderno, y como tal, no puede dejar de ser objeto de nuestra curiosidad informativa ni materia de nuestros trabajos".<sup>27</sup>

---

27 CALVO, Hernando Manuel op. cit. pág. 69



Varios científicos franceses<sup>28</sup> consideran que la comunidad científica tiene un deber colectivo: realizar un trabajo de información con la misma honradez y la misma probidad intelectual que pone en el trabajo científico. Se trata de hacer llegar a la gente, que no tiene necesidad de ser enciclopedista, una idea suficiente del espíritu y del método científico para evitar los dos tipos de reacciones que los descubrimientos provocan en el hombre medio: un gran asombro o una situación de angustia.

Por otra parte, Alicia García<sup>29</sup> dice que el conocimiento científico en México está restringido a un sector de la población que se educó para adquirirlo. La mayoría de los científicos están absortos y preocupados por hacer avanzar su investigación y no por reflexionar sobre el lenguaje que están utilizando y la manera en que la están comunicando.

La hombres de ciencia son individuos que comparten una determinada ideología, un lenguaje, una metodología y unos problemas comunes de investigación. Para comunicarse, "... utilizan un lenguaje especializado, una especie de código, que condensa conceptos cada vez más complejos..."<sup>30</sup> El científico se va acostumbrando a formular sus ideas a través

---

28 Varios. Mesa redonda sobre la ciencia y la divulgación científica. Telonde No. 3, París, 1971.

29 GARCIA, Alicia. en La divulgación de la tecnología y la ciencia. SEP/COSNET, pág. 43.

30 CAÑEDO, Luis. en La ciencia en México. F.C.E., 1976, pág. 23.

de este lenguaje, en general incomprensible no sólo para las masas sino también para científicos que trabajan en un campo diferente. Según Bunge, la ciencia es algo comunicable, pero no es algo construido para el mero fin de la comunicación.

J.M. Barrie ha precisado en una breve frase los términos del problema, "por lo visto, el científico es la única persona que tiene, hoy por hoy, algo que decirnos; y la única que no sabe cómo decirlo."

Ellos reconocen que la divulgación de la ciencia es necesaria, pero en muchos casos se declaran incapaces de realizar una labor de "traducción" de ese lenguaje para que la comunicación pueda llevarse a cabo realmente. Hacer ciencia y dar a conocer sus resultados son ocupaciones diferentes.

El investigador está acostumbrado a utilizar un lenguaje especializado y esa traducción requiere de tiempo que necesariamente restará a la investigación; es una actividad que carece de reconocimiento oficial, que no le va a aportar beneficios de calificación, ni le acercará a los grandes centros de investigación.

Así divulgar la ciencia representa un esfuerzo considerable especialmente para los científicos, ya que no sólo están muy condicionados por su ámbito y su propio lenguaje; sino que también se hayan limitados por las condiciones en que trabajan.

Al respecto, Luis Estrada menciona que, en México, los científicos gastan mucho tiempo y energía para sobrevivir en un medio apático, al desempeñar muchos de ellos labores ajenas a su especialidad, principalmente de tipo administrativo.

Un gran número de especialistas piensan que han de ser los científicos quienes divulguen la ciencia y precisamente cada uno de ellos en el dominio de su especialidad. Sin embargo, es inútil esperar que esta tarea sea promovida por ellos. Lo más desventajoso es que la formación de un científico se caracteriza por el desarrollo de cualidades distintas, a veces opuestas, a las necesarias para un divulgador; esto hace que, en general, ellos sean incapaces de realizar una buena labor de divulgación de su propio conocimiento. Hay que tomar en cuenta que la mayoría de los científicos no están interesados en divulgar.

Esta situación puede ser provocada porque, generalmente, carecen de la práctica narrativa y descriptiva, del manejo adecuado de un lenguaje sencillo y común, inmersos como están en un mundo lleno de tecnicismos, conceptos y fórmulas matemáticas.

Por otro lado, la divulgación utiliza medios más complicados como la radio, la televisión y el cine, lo que implica el uso y dominio de un mayor número de técnicas. Ya no significa sólo el manejo adecuado del lenguaje, sino

también saber elaborar un guión, presentar un texto atractivo, musicalizar, editar, conocer el lenguaje de las imágenes, el movimiento y el color.

En este sentido, la divulgación implica conocer el medio en el cual se va a trabajar, el público al que va dirigido el mensaje y tener una idea de los otros medios con los que se va a competir.<sup>31</sup>

A grandes rasgos, éste sería el panorama de la situación, no muy frecuente y con poco éxito, que enfrentan los investigadores cuando intentan una labor de divulgación.

Ahora bien ¿qué sucede con los periodistas o comunicadores cuando participan en la divulgación?. Según Jean Pradal, los periodistas creen que ellos se encuentran en mejores condiciones para llevar la ciencia a cada uno de nosotros, ya que son capaces de asombrarse ante los fenómenos que los científicos consideran ya conocidos y de transmitir su asombro gracias a la utilización de técnicas concretas que los científicos no conocen o que les repugna utilizar. El problema consiste en saber si para la ciencia moderna basta con asombrarse para comprender. Esto es importante, ya que hace falta entender mucho para ser entendido un poco.

---

31 En el sexenio del Lic. José López Portillo el CONACYT organizó dos cursos de periodismo científico dirigido tanto a comunicadores como a investigadores en los que se pretendía enseñar al periodista a manejar los temas científicos y a los investigadores a escribir con sentido periodístico los resultados de sus trabajos.

De los periodistas se dice que carecen del conocimiento básico para comprender las teorías, los experimentos y los resultados de la investigación científica, así como el funcionamiento de la tecnología.

El doctor Marco E. Teruggi, profesor de geología en la Universidad Nacional de la Plata, dice que "en su función de trasegador, el periodista se encuentra de pleno en la... encrucijada de las dos culturas; la científica y humanística. Hombre de formación humanística por lo general, el periodista científico debe tratar con seres que hablan otro lenguaje y, lo que es aún más confuso, personas que tienen frente a los hechos y a la vida una actitud que en nada concuerda con la suya propia ni con la de su clase cultural".<sup>32</sup>

El periodista británico Anthony Tucker, profesa el criterio de que la divulgación científica sea hecha por los periodistas afirmando que los diarios son hechos por "los profanos para los profanos" y quienes los elaboran están sometidos a las mismas emociones de quienes los leen. Los diarios se ocupan de las noticias y no de verdades eternas y las noticias se miden por la importancia que ofrecen al hombre medio, por su singularidad o por sus fuentes.

Otros, los consideran incapaces de penetrar los secretos de un saber de por sí hermético para quien no tenga las bases mínimas de sus principios, métodos y lenguajes. Puede

<sup>32</sup> TERUGGI, Marco E., en Civilización, tecnológica e información. Mitre, Barcelona, pág. 111.

suceder que a la hora de divulgar, su afán de claridad o su intento por "traducir" el lenguaje científico lo lleven a manejar los temas con trivialidad o a distorsionar los resultados del trabajo de investigación y a dejar de lado aspectos científicos importantes aunque de menos impacto social.

"En la información científica, quizás en mayor grado que en otras especialidades, luchamos siempre con la inmediatez de la noticia, con la rapidez que exige la transmisión y con la dificultad de la evaluación de sus condiciones y circunstancias. Se plantea, en gran porcentaje de ocasiones, la cuestión de la credibilidad de las fuentes, de su seriedad intelectual y de su rigor antipublicitario".<sup>33</sup>

Además, cuando se hace periodismo, se busca la concisión y se omite lo que no es indispensable. En cambio, la divulgación requiere de ejemplos, reiteraciones y explicaciones detalladas de procesos, leyes y métodos.

Ambos, el científico investigador y el periodista o comunicador se enfrentan a uno de los mayores retos del divulgador: localizar lo trasladable y adaptar los recursos y el lenguaje mismo para hacerlo.

"Este reto no es uno ni único ni se sortea una sola vez. Se replantea constantemente en distintas formas debido sobre

---

33 TUCKER, Anthony. Coloquio europeo sobre la presentación de la ciencia al público. Salsburgo, 1968.

todo a las características mismas del conocimiento científico".<sup>34</sup>

Con estos antecedentes, en los últimos años los científicos y los técnicos se han dedicado a la divulgación de ciencia y tecnología con resultados parciales, debido principalmente a que no siempre han logrado encontrar el lenguaje adecuado, ya que en la medida que su trabajo primordial es hacer ciencia, la divulgación se relega como una actividad de tiempo libre.

Entre los científicos existe el prejuicio de que el periodista no tiene la aptitud para difundir el conocimiento; sin embargo, no se han dedicado a la tarea de interesar a comunicadores profesionales en la divulgación.

Por su lado, los periodistas no se han mostrado interesados por acercarse a este campo debido, quizá, al escaso peso dado en los medios a la información sobre ciencia y tecnología.

A pesar de todo lo anterior, la intención de extender el conocimiento científico y tecnológico a niveles más amplios ya tiene un camino andado.

Sin lugar a dudas, esta labor requiere de las habilidades de los científicos y los comunicadores, sobre

---

34 LOPEZ, Beltrán Carlos. en Revista Naturaleza. Vol. 14, No. 5. pág. 23.

todo si se toma en cuenta la demanda cada vez mayor de mensajes de ciencia y tecnología, la progresiva especialización y el nivel actual de los medios de comunicación.

Al respecto, Jean Pradal piensa que lo más práctico es el compromiso entre las dos tendencias, cada una de las cuales pondrá sus técnicas específicas al servicio de la divulgación. Este acuerdo deberá estar basado, por una parte, en la honestidad del periodista ante la información que le transmita el científico y en la comprensión de éste ante el lenguaje que el periodista debe adoptar para atraer e interesar al hombre medio.

La divulgación efectiva resulta del trabajo interdisciplinario de científicos y comunicadores. "Los científicos no son buenos comunicadores. Ellos conociendo bien su tema, pueden evaluar los conceptos esenciales y sobre todo, quitarles la parte técnica que tanto ahuyenta al público en general. Digamos que los científicos saben el qué y los comunicadores el cómo. Estos, dada su experiencia, pueden valerse de muchos de los medios de comunicación masiva."<sup>35</sup>

La situación actual de la divulgación requiere del trabajo en colaboración de los dos protagonistas hasta el

---

35 FLORES V, Jorge. "Aprender es divertido" en Revista información científica tecnológica. CONACYT, 1986. Vol. 8. No. 118. pág. 17.



momento reconocidos en esta labor. Es necesario un cambio de actitud, un trabajo constante que nos ayude a lograr el objetivo: acercar al público a la ciencia, familiarizarlo con ella para que la entienda e, incluso, hasta la disfrute.

Todos estos factores indican la necesidad de que más personas se dediquen de manera profesional y, de ser posible, permanentemente a la decisiva y esencial actividad de la divulgación. "El sistema científico, por un lado, y el informativo, por el otro, deberán aceptar y propiciar la creación de un tercer elemento de enlace: el divulgador científico, quien será el especialista en traducir los lenguajes científicos a lenguajes ordinarios y deberá hacer asequibles los conocimientos científicos a los diversos grupos de referencia".<sup>36</sup>

Por el momento, el comunicador que decida realizar esta tarea deberá adentrarse más que cualquiera de sus colegas en los principios que rigen el saber científico y tecnológico.

Para ello sería de gran ayuda que se instituyera la especialización en periodismo científico como parte de una formación académica, para que en un futuro hubiera gente con la preparación que este quehacer requiere.

La Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, ha incluido ya en su plan de estudios la materia de

---

36 TOVAR, Ramírez Aurora. ob. cit. Pág. 38.

Periodismo en la ciencia, primero como optativa y desde el primer semestre de 1989 como clase obligatoria.

Mientras este paso no sea dado, la divulgación seguirá dándose por el trabajo conjunto entre el científico y el periodista. Así habrá que pedir a los científicos-periodistas claridad, concisión y precisión y a los periodistas-científicos, rigor en la exposición, seriedad en las fuentes, verificación de los datos y respeto por la función del conocimiento.

## BIBLIOGRAFIA CAPITULO II

1. AREVALO, Javier. "Divulgación de la ciencia y la tecnología". en La divulgación de la tecnología y la ciencia. SEP/COSNET. México, D.F. 1985
2. CALVO Hernando, Manuel. Civilización tecnológica e información: el periodismo científico, misiones y objetivos. Ed. Mitre Barcelona, 1982.
3. ESTRADA, Luis. "La divulgación de la ciencia". en La divulgación de la tecnología y la ciencia. SEP/COSNET. México 1985.
4. GARCIA, Alicia. "La ciencia es cultura", en La divulgación de la tecnología y la ciencia. SEP/COSNET. México, 1985.
5. TUCKER, Anthony. Coloquio Europeo sobre la presentación de la ciencia al público. Salsburgo. 1968
6. TOUSSAINT, Florence. et. al. Experiencias de la divulgación de la tecnología y la ciencia en México. SEP/COSNET, México, 1985.

7. TOVAR Ramírez, Aurora. "Comunicación científica en México. Algunos aspectos sociales" en La ciencia en México. UNAM. México, D.F. 1981.

#### HEMEROGRAFIA

1. DE LA HERRAN, José. Citado por Ladislao, Ulises en "¡Abajo el palacio de cristal!" en Revista de Información científica y tecnológica, CONACYT, México, Julio, 1986, Vol. 8, núm.11
2. ESTRADA, Luis. "La incomunicación de la ciencia", en Revista Naturaleza, México, D.F. Vol. 14, No. 5
3. FLORES V, Jorge. "Aprender es divertido". en Revista de información científica y tecnológica, CONACYT, México, 1986, vol. 8. núm. 118.

### CAPITULO III

#### LA TELEVISION COMO MEDIO DE COMUNICACION Y DIVULGACION

Con el advenimiento de la sociedad de masas a principio del siglo XX, la organización de la población en grandes centros urbanos, la necesidad de ampliar el mercado mundial, el requerimiento de alfabetizar y educar a los enormes conglomerados sociales y la gran acumulación de conocimientos y experiencias tecnológicas que se heredan con la primera y segunda guerras mundiales dan origen a los medios masivos de comunicación y a su correspondiente cultura de masas.

Al aparecer los medios de comunicación, revolucionan paulatinamente la base cultural y el conjunto de soportes institucionales de la sociedad civil, al insertar gradualmente una nueva base tecnológica, en especial de carácter electrónico, que supera con mucha perfección el armazón y funcionamiento material de todos los aparatos de hegemonía anteriores.

Se puede afirmar que existe una relación de reciprocidad histórica entre los cambios operados en las tecnologías productoras del sentido y los cambios que se dan en la sociedad civil: a mayor revolución de las tecnologías de comunicación, mayor transformación de la sociedad civil; a

menor modificación de las tecnologías de comunicación, menor alteración del equilibrio de la sociedad civil.

Lo importante en esta rápida renovación de la tecnología y de los medios de comunicación, es que aparece una constante producción de conocimientos la cual inicia un nuevo proceso de educación sobre la sociedad, que reestructura los anteriores procesos de enseñanza. Es decir, que con la incorporación de todas estas tecnologías a un determinado grupo de usuarios conlleva implícitamente la introducción de un nuevo proceso de aculturación cotidiana y organiza sus hábitos diarios según sus necesidades.

De esta manera, los medios de comunicación como es el caso de la televisión, vinculan al campesino monolingüe con las conquistas espaciales, la cultura del ciudadano medio con las decisiones del estado, la visión del niño con los conflictos mundiales, etc.

Por ello la llamada sociedad de masas y sus medios de comunicación, necesitan un cambio estructural, un "algo" que los guíe paulatinamente, que los libere o condicione y penetre, que sea un refuerzo constante de sus valores o los valores del propio sistema, que cambie las formas antiguas de comunicación.

Así, podemos decir que uno de los medios masivos de comunicación con mayor penetración es la televisión, porque integra las características de los demás medios que ya habían

revolucionado las antiguas formas de comunicación oral y escrita en el presente siglo.

Con el surgimiento de la Televisión, la sociedad de masas -que comenzó con las grandes cadenas de periódicos, revistas, la radio y el cine-, alcanza grandes proporciones.

La televisión es el medio más efectivo y directo que existe. Este reúne la imagen, el sonido, el movimiento, el color. Asimismo millones de personas en todo el mundo pueden enterarse de cualquier hecho en el instante mismo que ocurre.

La capacidad técnica de la televisión permite al telespectador constituirse en uno más de los asistentes a determinado acto. Esto le permite conocer el rostro, la figura de un investigador y los detalles más insignificantes de un hecho científico de cualquier tipo y verlo evolucionar, entre otros aspectos. Permite juzgar sin haber estado realmente presente, olvidando que todo le llegaba a través de unos ojos que no eran los suyos, sino los de las cámaras de televisión, y en última instancia, los del equipo de realización.

Al respecto, Leo Loewinger considera que, "...la televisión es la literatura de los iletrados; la cultura de los poco inteligentes; la riqueza del pobre; el privilegio de los no privilegiados; el exclusivo club de las masas excluidas. Si la televisión es forzada a admitir las élites,

perderá su carácter de exclusividad de masas y ello destruirá el valor de lo que hoy es..."<sup>1</sup>

Debido a estas características tiene un poder de penetración cultural extraordinario; influye en la formación y refuerzo de valores sociales, en la configuración de patrones de conducta, y ejerce un enorme poder de influencia sobre las opiniones y actitudes políticas de los miembros de la sociedad.

La televisión, como medio, es un arma de gran poder, que según sea utilizada puede contribuir a la liberación o al condicionamiento de los receptores.

Las repercusiones de la introducción del color en la televisión han sido más del orden económico que de naturaleza expresiva. Aún cuando el color refuerza de alguna manera el impacto de la imagen televisada, es claro que el origen electrónico del color impide los matices que pueden ser obtenidos en una película cinematográfica. No obstante el color refuerza en buena medida la verosimilitud del relato televisivo.

Las primeras grabaciones en VTR permitieron, sucesivamente, ampliar los plazos de programación, acortar los períodos de realización, introducir el "diferido" como algo habitual, posibilitar la repetición de determinados

---

<sup>1</sup> LOEWINGER, Leo. "Televisión Quaterly". The limits of technology, Vol. 1. 1967. págs. 7-12.



aspectos o programas, seleccionar los mejores planos de un programa, mejorar aquellos que, por diversas circunstancias, habían sido realizados muy rápidamente, etcétera, y todo ello potenciando la producción propia de cada emisora, por su costo evidentemente más bajo que la filmación. Una de las grandes ventajas de la televisión con respecto al cine, es la facilidad de poder ver la imagen que se está grabando en ese instante, a través de un monitor.

Debido a la puesta a punto y perfeccionamiento de los satélites de comunicaciones, es que se posibilita una difusión sin precedentes de los mensajes televisivos.

El gran paso en las comunicaciones de televisión fue el establecimiento de la red mundial de satélites, realizado en el período de 1962 a 1969<sup>2</sup>, y hubiera perdido gran parte de su eficacia de no haber sido complementado por la extensión, prácticamente total, de la televisión en todo el mundo.

Por todo lo anterior, consideramos que la televisión es el medio que une y mejora las ventajas de la radio y el cine, por ello se tiene la esperanza, cada vez mayor, que en él se transmitan programas de divulgación científica y tecnológica. Pero para que esta labor se lleve a cabo se tendría que cambiar la política de programación televisiva dejando un espacio más amplio a este tipo de programas.

---

2 Boletines y manuales para la operación y manejo del Sistema de Satélites Morelos.

La televisión es producción, juego de encuadres, combinación de sonido e imagen, por lo que con ella se puede democratizar el conocimiento, al darle al espectador, sin salir de su casa y con tan sólo encender su aparato receptor en el canal adecuado, una serie de herramientas para que comprenda su realidad y la transforme. No se trata de fragmentar el saber en cápsulas para ser memorizadas; se tiene que trabajar sobre elementos de análisis que le permitan a la gente descubrir que lo que ella sabe a partir de su experiencia es el conocimiento del que se alimenta la ciencia, y que toca a los científicos ordenarlo y sistematizarlo para hacer que avance.

De esta manera, los primeros intentos por transmitir ciencia por televisión no tuvieron el resultado esperado pues al emplear la forma cinematográfica, sin contar con los amplios recursos del cine, en programas de divulgación científica por ese medio, fallaron.

Al captar los errores de formato y estructura se cambiaron hasta hacerlos de una manera familiar para los televidentes. Pero se olvidó que la experiencia técnica y el conocimiento del lenguaje televisivo no hace necesariamente al comunicólogo un científico conocedor del lenguaje.

Realmente no es fácil hacer llegar al público la información científica debido a que es heterogéneo y lo que busca generalmente en pantalla es entretenimiento, diversión

o distracción. Por ello habrá que ser realista, sin caer en el sensacionalismo y ofrecer a la gente una serie de conocimientos que estimulen su hambre intelectual y usar un lenguaje sencillo que el hombre entienda fácilmente, para hacerlo participe de la gran aventura del conocimiento.

Para poder cumplir nosotros con este objetivo, hay que entender perfectamente que todo proceso de comunicación se inicia a partir de una fente, que en este caso es nuestro discurso científico; quien transmitirá este discurso será el emisor, es decir el divulgador; el mensaje será la "traducción" del discurso científico por el divulgador a un lenguaje accesible y el elemento conductor de ese mensaje será el canal, o sea la televisión, de ahí al receptor o auditorio, al que va dirigido el mensaje, que es una gama de receptores, desde el colega más cercano, los discípulos y colaboradores, los interesados en la ciencia, hasta el público en general no especializado.

Si cumplimos con el esquema antes citado es casi seguro que la tarea de la comunicación será un éxito; y si a ello aunamos los avances tecnológicos como los satélites, la divulgación científica llegará a más lugares y el impacto televisivo será mas amplio.

La historia de la humanidad y el curso de la civilización siempre han estado íntimamente vinculados a la

---

3 RODRIGUEZ, María Luisa.

capacidad que posee el hombre para comunicarse con sus semejantes. A lo largo de la historia el ser humano se ha empeñado en descubrir mejores medios de comunicación, ya sea mediante el análisis y la experimentación, ya perfeccionando métodos existentes, hasta llegar a dominar el más potente, rápido y completo de todos los hasta hoy conocidos: la televisión.

La palabra televisión deriva del griego "tele" (lejos) y del latín "video" (ver). La conversión de rayos luminosos a ondas electromagnéticas que se transmiten a un receptor en el que a su vez son convertidos en rayos luminosos visibles para formar una imagen, es básicamente a lo que se reduce técnicamente la televisión.

Como hemos visto, la conjunción de los avances tecnológicos, así como la información oportuna de ellos han creado un sistema de comunicación de masas ya que han transformado los hogares de cientos de hombres, han creado un centro de diversión un centro donde se recibe y se puede procesar una vastísima información para un centro educativo o de investigación. Esta transformación se está efectuando ahora mismo ante nuestros propios ojos. La experimentamos, la usamos sin darnos realmente cuenta de su dimensión y de la velocidad con la que se lleva a cabo.

La televisión como medio de comunicación es particularmente poderosa ya que maneja todo tipo de mensajes

que influyen de una u otra forma en los televidentes quienes pasan un promedio de 30 horas semanales ante un aparato de televisión; si se aprovecha por lo menos 1 hora de ese tiempo para incluir un programa relacionado con temas científicos que atraigan la atención de la gente en un mayor número que el actual, el nivel de vida mejoraría.

Al ser México un territorio situado entre caprichosas cordilleras, sistemas pluviales e inexplorables desiertos, se hace inminente la necesidad de un sistema de comunicación que logre la identidad nacional, al llegar hasta el rincón más inhóspito de su territorio.

En los últimos años el desarrollo de las telecomunicaciones en nuestro país ha tenido un elevado crecimiento, mismo que se ha convertido en pilar importante de progreso.

Primero fueron los hilos telegráficos, más tarde las ondas hertzianas, pero a partir de la década de los 60 las señales se transmiten por medio de microondas.

Actualmente, y desde 1985, nuestro país cuenta con su propio sistema de satélites de comunicación, llamado "Morelos", consta de 2 unidades idénticas controladas por ingenieros mexicanos.

Las ventajas que ofrece este sistema son amplias, lo mismo para la transmisión de seminarios médicos por

televisión que para el intercambio de información entre diferentes empresas y dependencias del gobierno, ya que la comunicación vía satélite enlaza simultáneamente dos territorios.

Finalmente, la constante evolución que a últimas fechas tienen las nuevas tecnologías, desde la creación del primer receptor transistorizado en 1960, confiere a la televisión un nuevo carácter. De esta forma, la televisión se incorpora a la computación, los negocios, la educación y al uso personal por medio de los video juegos y la videocassettera doméstica.

## BIBLIOGRAFIA

1. ARRIAGA, Patricia, et. al. Estado y Comunicación Social. CEESTEM, Ed. Nueva Imagen, México, 1985.
2. CALVO Hernando, Manuel. Civilización Tecnológica e Información: el periodismo científico, misiones y objetivos. Ed. Mitre, Barcelona, 1982.
3. CAZENEUVE, Jean. El hombre telespectador. Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1977.
4. COLOMBO, Furio. Televisión: La realidad como espectáculo Ed. Gustavo Gili. 1976. 2a. Edición.
5. COSTA PERE-ORIOU. La crisis de la televisión pública. Ed. Paidós. Barcelona. 1986. 1a. Edición.
6. ESTEINOU Madrid, Javier. "El surgimiento histórico de los medios de comunicación social". Condicionantes Históricos de la comunicación social, 1a. Edición, 1981. Ed. Coordinación General de Comunicación Social de la Presidencia de la República.
7. FAUS, Belau Angel. La información televisiva y su tecnología, Ediciones Universidad de Navarra, España. 1980.

8. GONZALEZ Treviño, Jorge. Televisión. Ed. Alhambra. México. 1988. 1a. Edición.
9. LOEWINGER, Leo. "Television Quaterly", The limits of Technology, VI, 1, 1967.
10. PLOMAN, Edward. Satélites de comunicación. Ed. Gustavo Gili. México. 1985
11. QUIJADA Soto, Miguel Angel. La Televisión. Ed. Trillas. México. 1986. 1a. Edición.
12. RIVADENEIRA Prada, Raúl. Periodismo. Ed. Trillas. México. 1977. 2a. Edición.
13. SALVAT, edit.,: La Televisión. Biblioteca Salvat de grandes temas. Salvat Editores. Barcelona. 1973.

#### HEMEROGRAFIA

1. SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES. Boletines y manuales para la operación y manejo del Sistema de Satélites Morelos.
2. UNESCO. Boletín No. 416, París 20 de mayo 1963.



## CAPITULO IV

### ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE DIVULGACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA POR TELEVISION EN LA CIUDAD DE MEXICO

#### 4.1 Antecedentes de la Divulgación Científica

Desde el inicio de la actividad científica se ha manifestado constantemente uno de sus principales elementos: la necesidad de dar a conocer el desempeño de esa actividad y de comunicar los resultados del proceso científico.<sup>1</sup>

Durante el siglo de la primera Revolución Científica moderna, -Revolución Industrial-, se incrementó el número de instituciones y de personas dedicadas a las labores científicas, así como las formas de difundir éstas, de ahí que la literatura científica prolifere y se diversifique.

El conocimiento científico, en una primera instancia, se da a conocer en revistas especializadas (medio escrito) o en congresos (medio oral), así el científico logra el reconocimiento de sus colegas. Se trata de una propagación del conocimiento muy limitada; no obstante, éste es el empuje de lo que en otra etapa reconoceremos como divulgación.

---

1 RODRIGUEZ, María Luisa. El papel social de la ciencia, F.C.E., 1976, pág. 18.

#### 4.1.1 Divulgación Escrita

"La ilustración es el alma de las sociedades. Los países son más o menos felices, y aun respetados, según la dosis que tienen de adelanto en las ciencias, las artes, la industria, la agricultura, el comercio, etcétera."<sup>2</sup>

Esto afirma el periódico científico El Día en su primer número del 2 de abril de 1833, consciente de que el conocimiento es la base del desarrollo de los pueblos.

Si bien en esa época no se puede hablar propiamente de divulgación ya que no se ha introducido este término todavía, sí podemos mencionar que existe la preocupación por ampliar el radio de la difusión científico-tecnológica.

Obedecen a esta inquietud editores como Ignacio Cumplido y Vicente García Torres que orientaron sus esfuerzos a fomentar lo que ellos llamarían periódicos científicos. Nacen así: El Día, El Zurriago Literario, Registro Trimestre, Revista Mexicana y El Semanario de las Señoritas Mexicanas.<sup>3</sup>

Los temas que trataban estas publicaciones eran variados, pero lo más importante era que reconocían la

---

2 TOUSSAINT, Florence. et. al. Experiencias de la divulgación de tecnología y ciencia en México, SEP/COSNET, 1985, pág. 29.

3 IDEM.

necesidad de dar a conocer la ciencia en sí a un público tal vez no especializado, además de la posibilidad de elaborar y publicar un artículo o ensayo de interés popular sobre un texto científico.

La Revolución Mexicana no influyó, aparentemente, en la difusión de ciencia y tecnología, ya que las publicaciones siguieron apareciendo hasta los años treinta. Quizá estas revistas no lograron su objetivo de llegar a la población en general, ya que su precio en realidad era caro a pesar de que algunas de ellas estaban subsidiadas. La más económica costaba 13 centavos de aquella época, y las caras valían entre 50 y 80 centavos.<sup>4</sup>

Del periodo que comprende de 1900 a 1950 se multiplican las revistas científicas; su número llega a 82, de las cuales solamente ocho pueden ser consideradas como revistas de divulgación. Ellas son: La Revista Científica e Industrial (1901), Anales Mexicanos (1904), La Mujer Mexicana (1904), El Heraldo Naturista (1921), La Revista Telegráfica Mexicana (1927), La Revista de la Sociedad de Estudios Astronómicos y Geográficos (1929), Ciencia (1940), y Actividad Médica, en 1941.

Estas revistas pretendían llegar al público a través de textos sencillos y lenguaje accesible; también atraían al

---

4 IDEM.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

público gracias a sus artículos de interés práctico aplicables en la industria o en el hogar.

Dentro de la gran variedad de temas tratados, se encuentran tecnología agrícola, minera, conservación de alimentos, aeronáutica, aplicaciones industriales de la electricidad, arqueología e historia de México, higiene y vida escolar de los niños, biografías de hombres ilustres, etc.

Es importante mencionar que desde principios del siglo XIX hasta nuestros días, la divulgación de ciencia se asocia a la idea de progreso. Es así como en el periodo de 1950 en adelante, la publicación de este tipo de revistas aumenta considerablemente.

Ya desde finales de los años cincuenta aparecen revistas con la función de divulgar información especializada entre un vasto público. Tan sólo cabe mencionar publicaciones como: Matemática, Astronomía Popular y Nutriología, aparecidas en aquella década. En estos últimos años, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología publican revistas tales como: Física, Naturaleza, Información Científica y Tecnología y Ciencia y Desarrollo. Grupos independientes también realizan un esfuerzo por divulgar conocimiento científico a través de Revistas como Chispa, Técnica Pesquera y México Forestal.

#### 4.1.2 Antecedentes de Divulgación de Ciencia y Tecnología por Televisión.

Desde el comienzo de la T.V. en México, los programas de televisión sobre temas científicos son casi inexistentes. Guadalupe Zamarrón quien ha estado ligada a la T.V. Universitaria desde hace mucho tiempo, menciona<sup>5</sup> que no fue sino hasta 1971 en que se puede considerar el primer esfuerzo sistemático por divulgar Ciencia y Tecnología por televisión, y lo lleva a cabo CONACYT, con la serie "Problemas del Mundo y del Hombre", que se transmitió durante cinco años por el Canal 4.

Entre los años 1972 y 1975, el Canal 11 realizó la serie "La Ciencia y Usted", también de periodicidad semanal, la cual consistía en una mesa redonda.

Hacia 1976 y 1977, Canal 13 comenzó a transmitir la serie "Y ahora", donde se trataban con profundidad diferentes temas científicos.

Durante estas transmisiones se puede reconocer una búsqueda por encontrar las formas de comunicación más adecuadas a través de un trabajo sistemático, aplicando los pocos conocimientos sobre divulgación de la ciencia que se

---

5 ZAMARRON Guadalupe. TV UNAM, Entrevista.

tenían en esos momentos, la narración literaria y las técnicas de televisión.

Por cuatro años se buscó encontrar una manera de integrar la divulgación de la ciencia al lenguaje de la T.V., sin embargo existe un obstáculo: hay muchos estudios y análisis teóricos del lenguaje cinematográfico, pero del lenguaje de la televisión no hay análisis ni extensos ni profundos. Cuando se ensayaba la forma narrativa del documental cinematográfico en los programas de televisión, el resultado era frío y distante para el espectador. Esto se debía principalmente a que estaban narrados con una voz fuera de la pantalla que era interrumpida por los cortes de la televisión y esto desconcentraba al teleauditorio haciendo que perdiera el hilo narrativo.

Otra posibilidad resultó ser el formato de televisión en que se mantiene la atención del público y la hilación del programa con la presencia de locutores, conductores o maestros de ceremonia que van relacionando pequeños paquetes de información, y que a la vez subrayan y extienden los puntos más importantes. Se explotaron algunas variantes de este formato, pero como es algo muy utilizado en televisión, sus posibilidades tendieron a agotarse rápidamente.

"Con el tiempo se lograron aciertos y se realizaron algunos programas con diferentes formatos que llegaron a competir favorablemente con la televisión comercial ("Cien

niños por minuto", "Mi hijo el Mongol", "La edad del por qué", "Nutrición y desnutrición", "De barro y arcilla", etc.)<sup>6</sup>

A partir de 1976, la serie del CONACYT empezó a manejar casi exclusivamente el formato de noticiario informativo que dejaba a un lado la realización de programas más críticos y formativos, manteniéndose así hasta finales de 1982.

#### 4.2 Consideraciones generales sobre la programación

##### 4.2.1 Ciencia y tecnología en pantalla

Los esfuerzos por hacer programas de televisión que traten temas de ciencia y tecnología no llevan más de 20 años, a pesar de la importancia que tiene el familiarizar a la gente con estas actividades.

La televisión en la Ciudad de México cuenta con una gran variedad de programas a través de los cuales la gente obtiene entretenimiento, información, servicios, educación y cultura. Sin embargo, se ha descuidado un terreno importante en la programación de los canales, al no dedicar el suficiente espacio a los aspectos científicos y tecnológicos, que estimulen la curiosidad del público en estas áreas.

La producción de estos materiales enfrenta un sinnúmero de obstáculos como la dificultad en el manejo del lenguaje

---

<sup>6</sup> IDEM.

especializado en que generalmente se dan a conocer, la actitud de algunos investigadores respecto a compartir los resultados de su investigación, la poca experiencia de profesionales en el medio, cuestiones de presupuesto y limitaciones técnicas por falta de equipo, entre otros.

Afortunadamente, en los últimos años varias instituciones se han dedicado a producir programas de divulgación, con el fin de que el público enriquezca su comprensión del mundo natural y amplie su visión sobre estos temas para que emita criterios sin prejuicios y los ubique dentro de su vida cotidiana.

Debido a que la información sobre este tipo de programas es mínima, se tuvo la necesidad de revisar la programación actual con el fin de obtener datos que permitieran determinar la situación real de los programas de ciencia y tecnología en pantalla.

Con este propósito, se hizo un listado de las series que se transmiten por los canales 2,4,5,7,9,11 y 13 en la ciudad de México. Para manejar datos confiables decidimos hacer cuatro muestreos en diferentes meses. El primero se efectuó del 23 al 29 de abril de 1988, el segundo del 17 al 23 de diciembre del mismo año; el tercero y cuarto se llevaron a cabo en 1989, del 18 al 24 de febrero y en junio del 17 al 23, respectivamente (ver cuatro anexos).



En los cuatro muestreos se localizaron 18 programas para el mes de abril, 9 en diciembre, 16 en febrero y 18 en junio. Esta variación en el número de emisiones se debe principalmente a que algunos programas no pertenecen a series fijas y son utilizados como ajuste de programación ("Nuestra casa" y "Horizontes").

En el mes de diciembre se observó una disminución considerable (de casi el 50%) en el número de transmisiones debido a que fueron sustituidos por programas especiales de la época navideña.

En cuanto al tipo de producción (nacional, extranjera y extranjera pero de postproducción nacional) la distribución fue la siguiente: 7, 8 y 3 en abril; 6, 1 y 2 en diciembre; 8, 3 y 5 en febrero y 9, 5 y 4 en junio. Como se ve, a excepción de diciembre, existe un balance entre el tipo de producción de los programas transmitidos.

Sin embargo, el tiempo que se dedica a estos temas sigue siendo pobre en comparación con las horas transmitidas en cada canal. Por ejemplo, el total de horas programadas por día en todos los canales durante el mes de diciembre fue de 117.5 horas de las cuales sólo 18 fueron destinadas a la divulgación. Esta situación "mejoró" en febrero (33 horas) y junio (32.5 horas), al presentar un aumento de casi el 100% de horas de transmisión, con respecto a diciembre. A pesar de este incremento, es evidentemente insuficiente el tiempo

para la divulgación. Tal vez entusiasme saber que hay 32.5 hrs. de programas científicos y tecnológicos a la semana, pero si se considera que son 815 horas de transmisión total en todos los canales, el entusiasmo se reduce a un 3.5% en la emisión de esos temas dentro de la programación total.

En cuanto a la producción nacional, ésta no cuenta aún con la infraestructura necesaria para incrementar tanto la cantidad como la calidad de los programas. Existen programas que sin ser nacionales se manejan como tal, pero lo único que hacen es postproducir el material que proporcionan las embajadas y con resultados no siempre satisfactorios.

Otra razón de la baja producción nacional, se debe al reducido número de personal especializado en los temas de divulgación. Los que a la fecha han realizado esta labor, se han ido formando en la práctica y son muy pocos. La falta de recursos técnicos también se ve reflejada en la baja calidad de los programas.

Respecto a la estructura, los programas monotemáticos se presentaron con más frecuencia que los misceláneos. Al contar con mayor tiempo, los primeros permiten una mayor profundidad en el contenido y la posible utilización de más recursos técnicos.

Aunque los segundos no tienen esta característica del tiempo, y se les critica por ser superficiales y meramente informativos, hay casos en que el tema no es tan extenso, al

tratarse de algún avance de investigación, una etapa, una corrección, etc., siendo más adecuado el formato de cápsula y entrar como parte de un programa de este tipo.

Del total de programas muestreados, 11 fueron monotemáticos y 5 misceláneos en abril; 5 y 5 en diciembre; 9 y 7 en febrero y en junio 11 y 7, respectivamente.

Por otra parte, el horario de transmisión de estos programas representa un punto clave para lograr el interés del público. Un estudio anterior, menciona que estas series cuentan con escaso público debido a la mala distribución de los horarios ("Sobrevivencia", canal 7 de 0:30 hrs a 1:00, "Los Médicos", canal 13 de 23:45 a 0.15 hrs). Paulatinamente, esta situación ha cambiado ya que las series en su mayoría cuentan con horarios accesibles apoyados por repeticiones en distintos canales. (ver programación junio).

En los últimos años, la preocupación por mejorar la comprensión de los temas de ciencia y tecnología en sus distintos niveles ha dado como resultado la necesidad de producir programas dirigidos a los diferentes públicos.

Las experiencias obtenidas en esta importante tarea ponen de manifiesto la ausencia de series pensadas para un público específico (niños, adolescentes, adultos o un público general). Este trabajo implica una delimitación en las edades de los niños, el nivel educativo en los adolescentes y

adultos, así como una clasificación del público por horario, actividad, edad, sector económico y lugar de origen.

Por otra parte, dependiendo del tema y la estructura, el programa de divulgación puede ubicarse dentro de distintas clasificaciones<sup>1</sup>, sin que esto signifique perder o alterar su objetivo primordial o único que es el de divulgar. Por ejemplo, un programa de ciencia y tecnología puede servir de apoyo al profesor, ya que en vez de tener a 3 ó 4 alumnos alrededor de un microscopio observando un experimento, el video le permitirá mostrarlo a un número mayor y después, en forma particular, aclarar dudas, sin que esto quiera decir que el programa fue hecho expresamente con un fin didáctico.

Otros usos pueden ser de capacitación para el trabajo e informativos, donde a manera de notas breves se dan a conocer los avances de ciencia y tecnología en el mundo y de estudios más profundos que muestren al público los beneficios que dichos trabajos aportan a su vida cotidiana.

Otro aspecto a considerar es el que se refiere a la participación de la televisión pública y privada en la producción y transmisión de programas de ciencia y tecnología. Para ejemplificar, tomaremos la información del cuadro que contiene la muestra de programación del 23 al 29 de abril de 1988.

---

1 Programas de entretenimiento, informativos y noticieros, de servicio, didácticos, educativos y culturales.

Del total de programas, 13 corresponden a la televisión pública y 5 a la privada. De esos 13, 7 son de producción propia, 4 de origen extranjero y 2 de postproducción de material extranjero.

La televisión privada no cuenta con producción propia de programas de divulgación, por lo que transmite documentales extranjeros (4) y postproduce material extranjero que obtiene de las distintas embajadas ("Videocosmos").

Del tiempo total que dedican a los temas de divulgación, la televisión pública cuenta con 8 horas efectivas a la semana y la privada con 12 horas. Respecto a esta diferencia, hay que tomar en cuenta que Televisa repite su serie "Videocosmos" de cuatro horas de duración. Además de que utiliza tiempos oficiales (12.5 %), para la transmisión de material de divulgación y algunos documentales, utilizando horarios poco accesibles para este fin. Estos programas también se utilizan como ajustes en la carta de programación y no todos los temas que presentan en esos espacios son de divulgación.

La televisión pública, por su parte, ocupa los tiempos oficiales para la transmisión de programas de apoyo institucional, especiales, partidos políticos y, en ocasiones, se ofrecen temas de divulgación, de producción nacional y extranjera. El horario que maneja es más accesible que el de la televisión privada.

Esta situación nos muestra la necesidad de aumentar los espacios dedicados a los temas de ciencia y tecnología en diferentes horarios, sin que esto signifique la utilización de los tiempos oficiales, ya que generalmente éstos se ubican al principio o al final de la programación (televisión privada).

Si bien todos los canales tienen que producir programas de soporte para esas horas que por diversas razones tienen poco público, no sería adecuado transmitir los programas de divulgación en esos horarios. Se trata de familiarizar a la gente con este tipo de materiales y un horario apropiado sería una buena manera de empezar.

En todo caso, si se deben hacer ajustes de programación, que se produzcan cápsulas sobre temas científico-tecnológico y así se aprovechan de manera efectiva esos espacios.

Por otra parte, sería de beneficio para el público que tanto la televisión privada como la pública, balancearan sus políticas de programación de manera que los contenidos guardaran cierto equilibrio para ofrecer opciones que enriquezcan el nivel de conocimientos del televidente.

Es un hecho que la televisión privada atrae y mantiene al mayor número de espectadores. También es cierto que no presenta suficientes programas de divulgación. En este sentido, la televisión privada deberá contemplar un cambio en

Esta situación nos muestra la necesidad de aumentar los espacios dedicados a los temas de ciencia y tecnología en diferentes horarios, sin que esto signifique la utilización de los tiempos oficiales, ya que generalmente éstos se ubican al principio o al final de la programación (televisión privada).

Si bien todos los canales tienen que producir programas de soporte para esas horas que por diversas razones tienen poco público, no sería adecuado transmitir los programas de divulgación en esos horarios. Se trata de familiarizar a la gente con este tipo de materiales y un horario apropiado sería una buena manera de empezar.

En todo caso, si se deben hacer ajustes de programación, que se produzcan cápsulas sobre temas científico-tecnológico y así se aprovechan de manera efectiva esos espacios.

Por otra parte, sería de beneficio para el público que tanto la televisión privada como la pública, balancearan sus políticas de programación de manera que los contenidos guardaran cierto equilibrio para ofrecer opciones que enriquezcan el nivel de conocimientos del televidente.

Es un hecho que la televisión privada atrae y mantiene al mayor número de espectadores. También es cierto que no presenta suficientes programas de divulgación. En este sentido, la televisión privada deberá contemplar un cambio en

su programación que incluya más temas de ciencia y tecnología.

Esta tarea implica un gran trabajo; para obtener resultados más concretos es necesario poner en práctica estructuras, lenguajes, contenidos y técnicas que den una base que guíe los esfuerzos de los que ya realizan esta labor y la de los que en un futuro decidan involucrarse.



## PROGRAMAS DE DIVULGACION

TRANSMITIDOS DEL 17 AL 23 DE JUNIO DE 1989

DIA/SERIE SABADO	HORARIO	CANAL
Reporte de ciencia	10:00-10:30 hrs	11
Noticiario ecológico	13:00-13:30 hrs	13
Cambio	15:00-15:30 hrs	13
Nova	16:00-17:00 hrs	13
Una ventana al conocimiento	18:00-18:30 hrs	11
Videocosmos	17:00-21:00 hrs	9
DOMINGO		
Videocosmos	10:00-14:00 hrs	9
Nova	10:00-11:00 hrs	13
LUNES		
*Nuestra casa (documental)	13:25-13:40 hrs	5
Supervivencia	14:30-15:00 hrs	11
Videomundo	15:30-16:00 hrs	13
Nova	18:00-19:00 hrs	7
Videoreporte	18:30-19:00 hrs	11
Acta Médica	19:00-19:30 hrs	11
Videocosmos	21:00-21:30 hrs	9

El Universo	23:00-24:00 hrs	5
-------------	-----------------	---

#### MARTES

Videomundo	15:30-16:00 hrs	13
Nova	18:00-19:00 hrs	7
Graduados del IPN	19:00-19:30 hrs	11
Videocosmos	21:00-21:30 hrs	9
El Universo	23:00-24:00 hrs	5

#### MIERCOLES

Academia Médica	13:30-14:00 hrs	13
Multifaz (CONACYT)	14:30-15:00 hrs	11
Multifaz (CONACYT)	15:30-16:00 hrs	7
Videomundo	15:30-16:00 hrs	13
Multifaz	17:00-17:30 hrs	13
Nova	18:00-19:00 hrs	7
Videocosmos	21:00-21:30 hrs	9
El Universo	23:00-24:00 hrs	5

#### JUEVES

Autoconstrucción	13:30-14:00 hrs	13
Videomundo	15:30-16:00 hrs	13
Nova	18:00-19:00 hrs	7
Videocosmos	21:00-21:30 hrs	9
El Universo	23:00-24:00 hrs	5

#### VIERNES

Videomundo	15:30-16:00 hrs	13
Nova	18:00-19:00 hrs	7
El Hombre y la Ciencia	19:00-19:30 hrs	11
Videocosmos	21:00-21:30 hrs	9
El Universo	23:00-24:00 hrs	5

\* Documental para ajuste de programación.

## BIBLIOGRAFIA

### CAPITULO IV

1. RODRIGUEZ Salas, Ma. Luisa. El papel social de la ciencia.  
F.C.E. 1a. Ed., México, 1976
- 2 TOUSSAINT Florence, et. al., Experiencias de la  
divulgación de tecnología y ciencia en México. SEP/COSNET,  
MEXICO 1985
- 3 . TV Guía

### ENTREVISTAS

1. ZAMARRON, Guadalupe. TV UNA

CAPITULO V  
LAS DIFICULTADES PARA DIVULGAR CIENCIA Y TECNOLOGIA  
POR TELEVISION

En los capítulos anteriores se han destacado los aspectos sobresalientes del quehacer de la divulgación científica-tecnológica: su importancia, el contexto en que se ha llevado a cabo hasta la fecha, su dimensión social y algunos comentarios respecto a su situación actual en pantalla.

En esta parte se abordará la problemática de la producción y realización de programas de televisión sobre ciencia y tecnología. Esto implica hablar, por un lado, de la información y su manejo, el lenguaje en el que se ha de presentar el contenido, idear la estructura adecuada a fin de lograr un buen guión, así como de sus protagonistas: el guionista y el científico-investigador.

Por el otro, está el proceso de producción que utiliza los recursos y técnicas televisivas disponibles para obtener un programa dinámico y atractivo. Como se verá, el uso de estos recursos depende en gran parte de los medios económicos, el equipo técnico y el personal que participa en esta tarea.

## 5.1 La producción

Producir un programa de televisión puede dar la apariencia de una actividad que se desempeña con relativa facilidad y hasta divertida; sin embargo, implica poner en juego toda la habilidad y capacidad creativa que se posee. Para quienes hacen los programas de televisión sobre ciencia y tecnología significa un sinnúmero de problemas que se padecen como una tradición desde los primeros intentos en la breve historia de la divulgación.

Esta tarea habitualmente se ve involucrada en situaciones que retrasan, obstaculizan y distraen los esfuerzos por cumplir con el objetivo propuesto: dar a conocer los avances científico-tecnológicos a la mayoría de la gente.

Los temas de ciencia y tecnología generalmente se reportan en un lenguaje, especializado, poco comprensible para alguien ajeno a ese mundo lleno de fórmulas y conceptos. A ello se agrega la actitud recelosa de algunos investigadores para compartir los resultados de sus trabajos, la experiencia incipiente de profesionales de la televisión para tratar estos temas, las limitaciones técnicas por falta de equipo adecuado, la asignación de bajos presupuestos y,

sobre todo, la ausencia de apoyo real a la producción de programas de divulgación y el panorama de trabajo para los interesados en esta labor se muestra poco estimulante.

Como consecuencia, aún no se cuenta con un grupo consolidado de especialistas en divulgación por televisión, pese a que existe personal cuyo esfuerzo, participación y experiencia en esa actividad lo sitúa como especialista.

En esta parte, hablaremos del guión, -y la estructura del guión-, como parte inicial y fundamental de cualquier programa, mencionando los puntos que se dan a su alrededor como la información, el lenguaje, el científico, el guionista y la organización de proyectos de divulgación por t.v.

## 5.2 Estructura de guión

La mayoría de los que se dedican a la producción de programas sobre ciencia y tecnología, coinciden al considerar que entre los principales problemas a los que se enfrentan está el guión. Por lo general los problemas surgidos a partir del guión y que no son resueltos, seguramente se extenderán a la producción y realización del programa.

El proceso de producción de este tipo de programas es muy complejo, por lo que se generan dificultades de distinto orden. "Hay que tomar en cuenta que la ciencia y la

tecnología es un conocimiento específico, diferente a lo que provee el arte, el folklore, la religión..."<sup>1</sup>

El primer problema es definir el objeto de estudio, es decir, que parte del proceso científico-tecnológico se abordará y dilucidar si se trata de aspectos históricos, filosóficos o metodológicos.

El siguiente paso sería la selección adecuada de los temas. Algunos especialistas consideran que para esta selección es necesario recurrir a las instituciones que manejan la investigación en ciencia y tecnología para no perder tiempo ni desviar esfuerzos. Otros creen que basta acudir directamente con los investigadores o, incluso que es suficiente con un reporte escrito sobre la materia. Esto, como se verá más adelante, se decide y resuelve en el momento de organizar los proyectos.

Sea cual fuere la instancia, los temas "...deben ser innovadores o, al menos, mostrar aspectos importantes que no hayan sido tratados por televisión; estar actualizados y, si es el caso, tener bien definidas sus aplicaciones; apoyarse en imágenes claras y registrables por la cámara de televisión, despertar interés en la audiencia masiva que caracteriza a este medio de información y, en el caso de la televisión estatal, estar vinculados a las áreas prioritarias

---

1 SALCEDO, Concepción. TV UNAM, Entrevista.



de ciencia y tecnología contempladas en el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico".<sup>2</sup>

Una vez definido el objeto de estudio y seleccionado el tema, se recurre a las fuentes de información que, por lo general, son documentos o reportes científicos a los que se tiene acceso (y "acceso" no en el sentido de disponibilidad sino de accesibles a la comprensión del neófito). Para abordar temas de ciencia y tecnología se requiere aptitud para su comprensión. Con frecuencia se carece de esta capacidad, porque el bagaje cultural (que debiera incluir una cultura científico-tecnológica), no está suficientemente desarrollado: entonces, se acude a asesores especializados en el tema.

Al respecto se sugiere la conveniencia de que el especialista en el tema elabore una "investigación informativa" para que, de principio, el guionista adquiera el primer acercamiento a una conceptualización más accesible del marco teórico del tema particular y, así, el contenido sea más "traducible" a un lenguaje televisivo. Porque éste es uno de los problemas centrales de la televisión: hacerlo accesible sin perder coherencia lógica, ni fidelidad a la misma información.

---

2 VELO, Carlos. "La Producción Televisiva de Reportajes sobre Ciencia y Tecnología", en Revista Ciencia y Desarrollo, México, D.F. septiembre-octubre, 1985, Núm. 64, pág. 51.

Para hacer un guión, primero se reúne la información que constituirá el contenido, ya sea bibliográfica, conseguida por la iniciativa particular del guionista, o a través de un especialista mediante entrevista personal, o bien, en una tercera fuente, que sería la de una investigación escrita. En cualquiera de las tres formas, la "investigación informativa" se extiende al momento de estar escribiendo.

En el CONACYT se cuenta con un acervo extenso y se maneja la información de ciencia y tecnología de todo el país a través del Sistema Nacional de Investigadores que agrupa a más de 4 mil miembros. "Tenemos el SECOBI, que es un sistema de información de bancos a los que están afiliados países como Inglaterra, Japón, Alemania y universidades como la de Harvard, en Estados Unidos. Así, contamos con información de primera en avances científico-tecnológicos.<sup>3</sup>

La División de Televisión Educativa de Canal Once, trabaja eventualmente con la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional, para obtener los resultados de la investigación que se realiza en las distintas escuelas y centros del Instituto.

Un aspecto importante de mencionar, es la actitud del científico ante la posibilidad de dar a conocer su trabajo por televisión. Cuando se acude a él como fuente de información, no siempre existe disposición: "En principio,

3 SAMPERS, Héctor Manuel. Subdirector de Producción y Medios Audiovisuales de CONACYT, Entrevista.

hay desconfianza y el investigador tiene cierto temor de que su trabajo sea usado más que dado a conocer; entonces, en cierto porcentaje, hay una resistencia en este sentido. De que nuestros investigadores tienen ese temor, es un hecho".<sup>4</sup>

Esta situación se explica si se considera que mucha gente del medio de la televisión sustenta el sensacionalismo como modo efectivo de atraer el interés del público. Estas actitudes, con frecuencia, dan como resultado distorsiones que surgen del tratamiento del tema, provocando molestias en la comunidad científica y, por lo tanto, su falta de interés en la divulgación.

La otra cara del asunto se da cuando el científico acepta participar en un programa, sin prever que necesitará dedicarle algunas horas de su tiempo para preparar la información y materiales requeridos, así como para la visualización y grabación de imagen.

Desafortunadamente, ya sea porque se desconoce el proceso de producción de televisión, o porque la divulgación todavía es considerada por algunos investigadores como una actividad para desempeñarla en su tiempo libre, tanto el guionista como el productor y todo el equipo que interviene en la elaboración del programa, se enfrentan a un sinnúmero de

---

4 SEVILLA Hernández, Ma. Luisa. Investigadora de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, Entrevista.

contratiempos originados por la "colaboración a medias" del científico.

### 5.2.1 Estructura

Ya reunida la información, -y antes de ponerse a escribir-, se hace un primer intento de estructura, es decir, el esqueleto del guión, la manera en que se va a presentar la información. ¿cómo se forma la estructura? cuando no hay alguna establecida de antemano, el guionista la diseña en función de los recursos técnicos, del receptor y del tema mismo.

A veces el tema sugiere la estructura en términos de su facilidad de manejo, sobre todo si hay elementos cotidianos a los que se pueda referir. Siendo así, la estructura es ágil y se facilita elaborarla. La información se organiza temáticamente para que vaya fluyendo con secuencia natural.

La estructura lógica tradicional se compone de introducción, desarrollo y conclusiones. Recientemente se ha estado manejando el tipo dramático que incluye, además de los ya mencionados, un momento de clímax.

"La mayoría de los programas científicos de televisión, por lo general, tienen una estructura similar en diversos

países. Existe un tipo de documental-periodístico con partes filmadas (incluidas entrevistas), alternando con pláticas de uno o más expertos en el estudio de televisión. Una variante de este tipo, es el debate en estudio con un moderador y secuencias filmadas, incluyendo las entrevistas".<sup>5</sup>

El Ingeniero Helios Gómez Pinzón<sup>6</sup>, Jefe de la División de la Televisión Educativa de Canal 11, considera que una estructura atractiva implica contextualizar el tema específico que se va a divulgar, para que la gente no sienta que se le habla de algo abstracto, sino presentarle una realidad de lo que cotidianamente maneja, mencionar lo que le rodea.

Por su parte, el Lic. Héctor Manuel Sampers, Subdirector de Producción y Medios Audiovisuales de CONACYT, comenta que ellos recurren a una triple estructura. "Primero la del lenguaje cinematográfico, esto es, que la sintaxis del lenguaje cinematográfico cuenta también, como en materia de escritura, con el punto y aparte, punto y coma, coma, dos puntos y los utiliza para acentuar su dramatización. Un corte directo a lo mejor no significa una coma, pero una disyuntiva nos indica un punto y aparte, una cortinilla nos

---

5 TOSI, Virgilio. How to make scientific audiovisuals for research, teaching and popularization. París, UNESCO, 1984, pág. 77.

6 GOMEZ Pinzón, Helios. Jefe de la División de TV Educativa de Canal 11, Entrevista.

pasa a otro capítulo, un dolly back o un close up nos significa un movimiento dramático.

En segundo lugar está la estructura literaria, puesto que también contamos historias. Nosotros seguimos lo más elemental, como lo es el cuento; por ejemplo, planteamiento, desarrollo, clímax, anticlímax y desenlace. Allí tratamos de que nuestra historia contenga todos esos elementos para que se atrape a la gente y se espere a saber como termina.

Y finalmente, la que sí es rigurosa, es la estructura científica. Nosotros, al vaciar la información utilizamos el mismo método de investigación, esto es, hipótesis, planteamiento del problema, fase de experimentación, de evaluación y presentación del modelo o prototipo o el resultado de esa investigación. Ahí sí somos muy rigurosos, al pasar la información se van siguiendo estos pasos.

Aquí no podemos jugar como en el cine, que se puede empezar por el final y así presentar toda la historia por medio de eso que se conoce como flash back, flash forward o historias paralelas. En ciencia no se vale. Primero se tiene que decir de qué se trata, en qué consistió y qué necesidades llevaron a la investigación. El investigador documental lo lleva de acuerdo a como encontró la investigación científica"<sup>7</sup>.

---

7 SAMPERS, Héctor Manuel, Entrevista.

Todas las estructuras mencionadas son las que, a la fecha, se han venido utilizando con la idea de aprovechar, en su momento, las facilidades y ventajas que ofrecen para presentar los resultados de la investigación científico-tecnológica de una manera adecuada.

Sin embargo, respecto a la estructura científica que refiere el Lic. Sampers, conviene acotar que no se debe confundir la manera en que el científico reporta los hallazgos de su trabajo con la que se puede utilizar en un programa televisivo de divulgación.

Si decimos que no se debe jugar con el orden de la información, tal vez se esté desperdiciando una opción atractiva de estructura. Por ejemplo, si queremos decirle a la gente que hay un nuevo sistema de telefonía celular, ¿no sería mejor mostrarle de entrada el aparato, así como la novedad en el servicio que ofrece y posteriormente irle dando información sobre el proceso que se siguió para obtener este adelanto tecnológico? Al parecer ésta puede ser una forma más para atraer, desde el principio, la atención de la gente e informarle sobre lo último en este tipo de sistemas.

### 5.2.2 Guión

Escribir un guión sobre temas de ciencia y tecnología, implica varios aspectos importantes: el público al que nos vamos a dirigir, el lenguaje que utilizaremos y un hecho que

interviene de manera ineludible a la hora de redactar, el "pensar con imagen".

El problema del lenguaje de estos programas no es sólo la comprensión del texto que se escuche. Algunos expertos piensan que la mayor parte del lenguaje de la televisión consiste de imágenes y que las palabras toman un lugar secundario.

Esto puede ser cierto en algunos casos, pero en la práctica se puede considerar que el lenguaje televisivo es de carácter doble: audiovisual, con una y otra componente en igualdad de importancia.

Por esta razón, siempre se debe tratar de escoger la forma de expresión adecuada para el tipo de emisión que se esté preparando. Las palabras de uso diario y la explicación inmediata de términos especializados, representa algo esencial en programas diseñados para grandes públicos. Por otro lado, en muchas ocasiones no existe una sincronía entre las imágenes que aparecen en la pantalla y lo que se escucha. Debe existir una unidad intrínseca para que la efectividad del lenguaje audiovisual se manifieste. "Todas las interrupciones y divergencias entre los dos elementos, reducen el valor comunicativo del mensaje y en ciertas ocasiones se convierten en un factor de distracción y ambigüedad".<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> TOSI, Virgilio. ob. cit. pág. 76.



Para lograr la comunicación es necesario hacer una traducción del lenguaje de los contenidos al del medio utilizado, cuyo código sea familiar al espectador. Esto significa, para la divulgación un problema en sí mismo ya que no sólo la naturaleza de la ciencia y la tecnología es diferente a la de los contenidos usuales en los medios, sino también su lenguaje. Entender y manejar estos dos idiomas es fundamental para lograr, primero, una buena traducción, y de aquí partir para lograr un buen programa.

Por otro lado, Francisco López, guionista especializado en temas de divulgación, comenta que un recurso para quitar la solemnidad, el academicismo formal siempre asociado al tedio y aburrimiento, sería el uso de un lenguaje "desparpajado", pero sin perder el rigor científico; que la forma sea espontánea, fresca, extracoloquial, pero sin perder de vista el tema central.

¿Cómo se logra esto? Primero, comprendiendo bien el contenido, saber justamente lo que se quiere decir, qué es lo importante del contenido, discernir el elemento central y ya con esa seguridad, se puede jugar con la forma de presentarlo. "Decir con toda franqueza que 'la luz, esa onda fotónica, es una chava muy prendida', podría ser excesivo, se trata de encontrar algo parecido y que sea elocuente y quizá hasta un poco chusco. En el guión se podría manejar este

tipo de lenguaje, pero sin abuso, con un poco de humor, tocando los puntos cotidianos de la gente"<sup>9</sup>.

Durante la elaboración del guión surge otro problema, que es el desconocer la imagen que se va a manejar. Cuando se sabe con qué imagen se cuenta, se escribe en función de ella para "sacarle más jugo" y así hacer un guión atractivo y más dinámico. Sucede que cuando no se tiene esta facilidad -continúa Francisco López- se escriben partes que están hechas para leerse, no para oírse con imagen. Lo ideal es contar con un stock, ya sea que se levante imagen expresamente para el programa en términos de la idea central, o que se conozca lo que ya está grabado y sólo entonces, en función de las imágenes, escribir el audio.

Cuando no se cuenta con esto y hay problemas de imagen, el hueco se llena buscando un recursos escénico. Aquí la creatividad juega un papel importante, ya que sin ella es muy difícil que se pueda hacer algo atractivo.

Otro dificultad surge si al guionista sólo se le pide la parte literaria, ya que esto restringe su capacidad de desarrollar el contenido visualmente. La imagen, en ciertas parte, va de la mano con la escritura del audio. "Si de antemano me piden un guión exclusivamente literario, entonces un 80 por ciento se va como texto para leerse pero no para

---

9 LOPEZ, Rodríguez Francisco. Guionista Especializado en Temas de Divulgación Científico-Tecnológica, Entrevista.

escucharse acompañado de imagen; y, claro esto limita el producto".<sup>10</sup>

Para escribir un guión se deben tomar en cuenta dos condiciones esenciales para la comunicación efectiva de un tema científico por televisión: sugerir imágenes concretas y atractivas visualmente y diseñar los contenidos para que sean comprendidos por un público con un nivel máximo de secundaria.

La colaboración del guionista no debe terminar con la entrega del guión, como generalmente sucede, y deje de ser al final el personaje anónimo de esta labor. El trabajo junto al productor evitará problemas de malinterpretación de la idea central. No hay que olvidar que el guión es el principio activo del programa, es algo tan fundamental como el empuje y eso siempre es lo difícil.

Para evitar la mayoría de los problemas, se sugiere el trabajo integrado con la gente que participa en la elaboración del programa. Antes de ponerse a escribir, se requiere hacer una reunión general (guionista, productor o realizador, asistentes, coordinador, etc.), para saber con qué recursos se cuenta, qué es lo que puede hacerse desde el punto de vista técnico y también para conocer la idea del guionista.

---

10 LOPEZ Rodríguez, Francisco. Entrevista.

Durante la elaboración del guión, el contacto con todo el equipo que participa mejora y enriquece el producto. Hay que sensibilizar a la gente para que se sienta participe del tema.

Es deseable que los guionistas, productores, realizadores y coordinadores, tengan una formación científico-tecnológica para que no se sientan ajenos a los contenidos que van a manejar. Esta acción quizá debiera extenderse a los investigadores, pues al plantear su participación nos encontramos con el problema de su desconocimiento del medio y de su lenguaje. Colaborar más allá de proporcionar información sobre su trabajo estaría condicionada a que se preparara en la comprensión de los alcances del lenguaje audiovisual, en el manejo de sus técnicas, con el fin de aprovecharlas y mostrar el producto de sus actividades. El científico necesita también una formación que los acerque y permita trabajar en equipo.

La especialización en este campo origina el surgimiento de personal que en un principio no se había considerado. Nos referimos a los "investigadores documentales", a veces confundidos con los investigadores científicos quizá por la semejanza del término.

Estas personas se dedican a preparar carpetas informativas del tema que se va a presentar en el programa. Por ejemplo, si se quiere hacer un programa sobre

biotecnología, una de estas personas hace la investigación documental, incluyendo la asesoría de algún especialista, utilizando un lenguaje a nivel de divulgación.

Esta carpeta se le entrega al guionista para que no pierda tiempo buscando en libros ni un lenguaje adecuado, sino que trabaja directamente con el material del informe y se dedique exclusivamente a la estructura y creatividad. De estos especialistas hay muy pocos en México; los que ahora realizan esta actividad son gente que empezó escribiendo en revistas de divulgación como Ciencia y Desarrollo e Información Científica y Tecnológica, por lo que cuentan con experiencia suficiente en el manejo de este tipo de contenidos y del lenguaje que se requiere.

CONACYT y TV UNAM son las únicas instituciones que han estado trabajando con personal de este tipo, al menos desde hace un año. En Canal 11 no ha ocurrido lo mismo debido a que el presupuesto que se asigna a las series de divulgación es insuficiente. Con frecuencia esta situación provoca la deserción de los pocos guionistas especializados que ocasionalmente trabajan en sus series.

Por otro lado, existe un aspecto que muchas veces no se considera o no se le da la importancia que merece: La organización de proyectos. Esta es significativa porque representa, precisamente, la fundamentación para establecer acciones sistemáticas en la divulgación. Es un amplio

trabajo preparatorio, que organiza, sistematiza y regula los recursos humanos, técnicos y económicos para empezar a trabajar de manera mucho más intensa, porque cuando las actividades de divulgación son esporádicas, se da marcha atrás y la gente especializada se dispersa.

Planear con la anticipación que se requiera, buscar temas y hacer la investigación documental, preparar materiales, ubicar locaciones y todo lo que implique la producción de programas sobre ciencia y tecnología, deberá ser requisito indispensable para lograr un buen producto que mostrar en pantalla.

Es importante mantener una actividad permanente en este sentido para que nuestro país no dependa tanto de las series extranjeras. Las series de Jacques Cousteau, por ejemplo han tenido una gran repercusión en nuestro país, pero nosotros tenemos que mostrar en la televisión lo que se hace en México, mostrar a sus científicos y la manera en que asimilamos el producto de la investigación que se realiza en el mundo para adoptarlo a nuestros propios problemas, a la educación y al trabajo de los investigadores.

### 5.3 Equipo de producción y realización

Sabemos que la televisión como medio de divulgación de ciencia y tecnología tiene posibilidades insospechadas y no sabemos realmente hasta dónde puede llegar. La televisión

nos hipnotiza, cautiva y penetra. Por ello hay que aprovechar este medio salvando la problemática que existe en la producción y realización de este tipo de programas.

Al respecto Concepción Salcedo, de TV UNAM, nos dice: "Los problemas en la realización de los programas de ciencia y tecnología pueden ser diversos dependiendo de la temática y del objetivo que se busque. Uno de los problemas más comunes es la visualización de los procesos metodológicos, el cómo se hace ciencia, cómo se produce la ciencia, porque a la gente común y corriente esas cosas no le parecen atractivas si no se las presentamos con el fin de captar su atención. Aquí es donde se debe recurrir a la creatividad para mostrar ciencia de manera interesante, hay que darle a conocer al público ejemplos concretos, cómo se vinculan esos procesos a su vida diaria. El realizador se encuentra frente a una gran tarea: mostrar esa relación que tiene el hombre con el conocimiento dado".

Por eso es que al hacer programas de televisión sobre ciencia y tecnología, debemos pensar antes que nada en el nivel de educación del público al que nos dirigiremos ya que mientras menor sea el nivel de educación, más importante será el papel de la televisión en cuanto a su más amplia labor de divulgar la ciencia, ya sea general o específicamente dirigida a problemas particulares o grupos sociales determinados. Poco cuidado se ha dado a la manera de llevar a cabo esta actividad, puesto que algunos consideran que es

suficiente hablar acerca de la ciencia y la tecnología con el objeto de cumplir una función positiva y socialmente útil. La calidad de transmisión debe ser objeto de gran cuidado puesto que uso inadecuado de un medio como la comunicación puede causar más daños que beneficios.

La realización de programas de divulgación científica y tecnológica para un público con un bajo nivel de educación formal debe abordarse con cuidado. En este caso el lenguaje del comentario oral debe ser muy sencillo y claro; debe evitar el empleo de palabras rebuscadas que causen confusión.

No se debe confundir un programa de divulgación de ciencia y tecnología con los programas didácticos o educativos. Los primeros se relacionan con los documentales, los programas informativos o de cápsulas noticiosas y no tienen como objetivo la transmisión de un mensaje educativo; por el contrario, su propósito es despertar la comprensión, interés y curiosidad del espectador en los temas de su realidad cotidiana. Por otra parte, los programas didácticos o educativos tienen como objetivo proporcionar elementos para el proceso de aprendizaje mediante la presentación de temas bajo diversos aspectos, mostrando las cosas de manera racional y lógica, de lo general a lo particular, a través de una sucesión de detalles y demostraciones analíticas.

El reto al que se enfrentan los productores de programas de divulgación científica y tecnológica consiste en aplicar



sus habilidades sin distorsionar el tema. El productor o realizador debe estar consciente de que los problemas científicos se deben presentar como un proceso de investigación en el cual se debe resaltar la importancia del método experimental. Los problemas de la investigación científica y tecnológica deben ser vistos en su posible aspecto dual como aportaciones al progreso y al bienestar y como instrumento que sirven potencialmente a intereses agresivos y destructivos.

Sin embargo, no todos conocen las posibilidades o dificultades técnicas con que cuenta este medio de comunicación y muchos productores realizan sus programas de un modo improvisado, sin organización previa, transmitiéndolos precipitadamente al aire. Claro que no siempre se trata del poco tiempo o la poca organización, también se requieren equipo técnico específico que permita la presentación de temas científico tecnológicos de manera atractiva.

No se trata de hacer televisión comercial pero culta, en vez de hablar del detergente "X", mejor hablemos de la fibra óptica, utilizando las mismas técnicas. Se necesita un cambio de ritmo, que se dé desde el guión. Como afirma Francisco López, el productor así como su equipo deben considerar al guionista como parte integrante de la producción y no como un ente aislado que se concreta a entregar el texto como se lo pidieron, necesita comunicarse

con los otros, manifestar sus dudas y durante la visualización, al lado del productor-realizador aclarar el texto. En caso de que la comunicación no haya sido suficiente entonces se hace necesario el trabajo previo de un mes, dos o el tiempo que se requiera para ensayar y probar a fin de obtener un texto claro que dé tiempo a la reflexión.

No deben darse por vencidos los productores ante las primeras trabas que puedan surgir al abordar la dificultad práctica de expresar fenómenos y problemas científicos y tecnológicos en términos sencillos. No es raro observar que al pedirle a un ingeniero, investigador, médico, científico o profesor universitario que escriba o diga algún comentario para un programa de este tipo, se preocupen más de lo que "puedan pensar" sus colegas que por la manera en que el público captará sus palabras. Esta es una de las preocupaciones de la cual nos habla el Ing. Helios Gómez, Jefe de la División de Televisión Educativa de Canal Once, "el principal problema que encontramos con los investigadores o científicos es su frecuente negativa a facilitar el material de investigación pues no confían en su buen uso. Además, no les resulta fácil hablar ante una cámara de televisión, sin pensar que atrás existe un público en el cual hay colegas muy atentos a sus palabras; esto los hace titubear y ocasionalmente negarse a dar el testimonio. Es una tarea difícil, pero más que nada es una labor de

convencimiento hacia el investigador, científico o profesor universitario".

La producción de programas de televisión científicos no difiere mayormente de otro tipo de producciones. Sin embargo, el tema y el objeto de la producción (la investigación científica, la documentación, la enseñanza o la divulgación) son los que precisamente crean exigencias y problemas especiales que requieren una solución adecuada.

La preparación de un programa para televisión se llama "preproducción", y en ella intervienen todas las personas que forman el equipo de producción y realización; éstas pueden variar de acuerdo con la capacidad de la estación televisora y la importancia y grado de dificultad del programa.

El equipo de producción se compone de: Productor, Director, Asistente de Director, Guionista, Conductor, Locutor, Coordinador de Serie -aunque no todas las series cuenten con él-, Camarógrafo (s), Asistente de Camarógrafo, Jefe de Piso, Personal de Escenografía, Iluminación y Microfonistas.

El productor es quien tiene la responsabilidad del plan de producción y la administración del mismo. En Canal 11, esta labor se lleva a cabo entre el productor-realizador y el coordinador de serie.

El productor, o productor-realizador, tiene específicamente la mayor área de trabajo. Entre sus responsabilidades están el entendimiento del guión y su decodificador para televisión, establecer los planes para su desarrollo incluyendo distribución de escenografía y manejo de micrófonos, el número y tipos de estos, marcar los tiempos del guión, así como corregirlo, si es necesario, al lado del guionista y el asesor científico o investigador, explicar lo que intenta hacer en la realización a los integrantes del equipo y transmitir el ambiente a lograr en el programa, tomando en cuenta las propuestas o ideas del guionista.

En resumen, preproducción es la preparación de todo el engranaje necesario para la realización de un programa.

La cooperación entre el productor-realizador y el asesor científico será muy importante para un material de divulgación. Será útil la colaboración entre expertos en sectores específicos, tales como animación y diseño, así como las nuevas posibilidades que ofrece la graficación por computadora, en caso de contar con suficiente presupuesto. En un programa de divulgación se necesita sacarle partido a los aspectos técnicos que nos permitan obtener y registrar la máxima cantidad de información en documentación o lenguaje visual, frecuentemente realizada con el uso de técnicas especiales o con adaptaciones técnicas rutinarias.

El guión o texto documental primero que nada deberá estar claro, de tal modo que pueda ser explicado y traducido en imágenes de los más variados orígenes, acompañándolas, siempre y cuando sea necesario, por comentarios. Las palabras deben proporcionar información complementaria ligada al contenido de las imágenes, no sólo repetir o explicar lo que ya es visible.

No se debe negar la objetividad del guión únicamente porque se trata de un fenómeno que se puede reconstruir y grabar como si fuese verdadero. Esta posibilidad, si es utilizada honesta y abiertamente, puede ser útil para fines de investigación, de enseñanza o de divulgación. En ocasiones la documentación de un evento o experimento puede ser aún más explícita, más eficaz o más clara si se arregla especialmente como un registro audiovisual.

La relación entre el programa final y su público no será siempre directa u obvia. Para un cierto tipo de espectadores, por ejemplo, un producción acerca de los problemas energéticos tendrá un impacto directo e inmediato en el aspecto cotidiano de sus vidas, mientras que un programa acerca de una enfermedad, no común quizás, o acerca de una investigación específica en farmacología respecto a la cura de la enfermedad, puede no provocar una respuesta directa en el mismo tipo de público. La habilidad del realizador reside en lograr que emerjan los motivos sociales, culturales o simplemente informativos que pueden afectar a

los espectadores potenciales a fin de captar su atención de una u otra manera.

La producción es la realización misma del programa, donde entra en juego todo lo preparado en la preproducción, y que debe dar por resultado una magnífica composición de imágenes y una máxima comunicación.

Una composición aceptable deberá presentar los siguientes aspectos:

- Unidad: Que se sienta una sola historia
- Variedad: Para captar más público
- Armonía: Secuencias lógicas y claras
- Balance: Para que sea atractivo visualmente en colores y movimientos, entre otros aspectos
- Ritmo: Agilidad en el desarrollo
- Continuidad: En la secuencia de ediciones o composiciones

Del seguimiento de los anteriores elementos depende una buena producción y el director o realizador es el más indicado para lograr que se lleven a cabo.

Conviene recordar que el trabajo en televisión es labor de equipo, y el hombre aislado perjudica una producción. Los departamentos de producción y técnico deben realizar su trabajo en perfecta armonía y coordinación, con la mira puesta siempre en cada programa.

La postproducción, está relacionada con la grabación del programa en cinta de video o videocassette. La continuidad dependerá en gran parte de una edición dinámica.

La grabación del programa es hecha en pequeñas partes o secuencias que contienen una gran cantidad de tomas. Después de concluir las tomas que se hicieron durante la producción, se empieza un complicado proceso para poner en orden las imágenes y la sincronización de los canales de sonido, los cuales llevan las voces de los locutores, música y efectos sonoros, a fin de mezclarlos y combinarlos en una pista final de sonido.

El trabajo final de postproducción es sincronizar y combinar tanto escenas como el sonido en un videocassette master o matriz, agregando los títulos, algunos efectos especiales como cámara lenta (Slow-motion) congelación de imagen (Still-frame), etcétera.

Como se ve, un programa de televisión conlleva muchas horas de trabajo-hombre y no, según su duración en pantalla, el tiempo que nos toma verlo. La televisión maneja un lenguaje visual y, según sea el caso, la edición se hará al ritmo de la música, de manera ágil, con un desarrollo paulatino o incluso evocando el pasado (Flash-back) o visualizando el futuro (Ralenti). De acuerdo con el objetivo será la creatividad del equipo de producción y de ella

hablaremos en el siguiente punto ya que es uno de los pilares de los programas televisivos.

#### 5.4 Creatividad

La actividad del hombre está dirigida no sólo a procurarle todo aquello que necesita, sino también a expresar y explicar a sí mismo y a los demás sus propios pensamientos y sus propias fantasías.

El hombre, además por inclinación natural que la cultura desarrolla, busca el modo de conferir nobleza y belleza a todo lo que produce, incluso en las cosas de que sirve y que tienen una utilización práctica.

"Espíritu de reflexión, memoria, observación e imaginación le llevaron a crear cosas que la naturaleza no le ofrecía por sí misma, trabajando, por ejemplo, el barro y los metales a fin de hacer los objetos que necesitaba para vivir cada vez un poco mejor".<sup>11</sup>

Crear significa producir algo de la nada, producir algo nuevo, hacer lo que antes no era, o bien, producir un elemento nuevo a partir de elementos ya conocidos.

---

11 Autores Varios. Enciclopedia Basica Mundo 2002. Tomo 8, pág. 9.



Así, el proceso creador es la aparición en la acción de un novedoso producto que surge de la originalidad del individuo y de su interacción con elementos que le rodean.

La creatividad ha sido conceptualizada como el desarrollo de ideas nuevas u originales que tienen valor para un grupo amplio de personas. Es el valor de las ideas lo que distingue la creatividad de la imaginación que es un concepto más amplio.<sup>12</sup> Todo el mundo tiene imaginación y cualquiera puede imaginar nuevos acontecimientos, nuevas combinaciones, fantasías, pero a menos que todas estas cosas queden sometidas, encarnadas y comunicadas de tal suerte que den satisfacción a otros, no son más que vagabundeos por el mundo particular de un individuo.

La creatividad se ha definido en varias formas que destacan la importancia de la originalidad y de las combinaciones relevantes. Toda creatividad es metafórica, esto es, involucra de hecho una relación entre elementos previamente observados como inconexos. Quiere decir hacer de lo conocido algo novedoso.

La creatividad no es la capacidad en sí de poder crear, sino también el ejercicio de tal capacidad.

---

12 VELARDE, Eduardo. Desate su creatividad. pág. 22.

La creatividad debe ser vista como el cambio o modificación de los esquemas usuales de referencia, expresado mediante algún producto tangible.<sup>13</sup>

En los intentos que se han realizado para determinar cómo es que nace la creatividad, muchas de las exposiciones que se han presentado tienden a defender la postura de que la persona creativa se limita a tener un súbito destello de luz que ilumina como por encanto su intelecto y de esta forma se constituye el método creativo.

"...al revisar algunos de los diversos estudios dedicados a la creatividad, se podrá advertir que todos ellos comparten en mayor o menor medida cierta concepción acerca del acto creativo, en la que resaltan especialmente: la idea de que el acto creativo responde a la resolución de problemas; la convicción de que la fuente de la creatividad se halla en la vida inconsciente y la idea de que el acto creativo ocurre súbitamente."<sup>14</sup>

Sin embargo, esta teoría deja un gran vacío entre todo lo que debe suceder antes y lo que debe suceder después de ese momento llamado inspiración<sup>15</sup>, el proceso creador supone etapas mentales que se suceden unas a las otras en la generación del producto nuevo; el método por el cual se

13 ACUÑA Escobar, Carlos Enrique. "Creatividad: La libertad secreta", Revista Perfiles Educativos. pág. 23.

14 ACUÑA Escobar, Carlos Enrique. op. cit., pág. 34.

15 VELARDE, Eduardo. op. cit. pág. 23.

identifican las nuevas combinaciones es el siguiente: preparación, maduración, discernimiento y verificación. Esto quiere decir que la creación requiere de mucho trabajo, oficio o perseverancia. Edison definía así el genio: "Uno por ciento inspiración y noventa y nueve por ciento perseverancia."<sup>16</sup>

La creatividad en la Divulgación de Ciencia y Tecnología por T.V.

Contrario a lo que a muchos parece, la actividad de la divulgación de la ciencia requiere una gran dosis de creatividad e imaginación<sup>17</sup>, para extraer la idea central y los materiales de las investigaciones del mundo científico y, a la vez, interesar y hasta entusiasmar al espectador.

La comunidad científica exige fidelidad y apego al recrear un experimento o un hallazgo científico, mostrando una celosa actitud ante la divulgación en algunos casos. Por otro lado, hay que presentar al público un programa de calidad, bien documentado, con buena imagen y hasta divertido; en caso contrario, el espectador rechaza el programa y se vuelve todavía más exigente cuando de divulgación de ciencia se trata.

---

16 VELARDE, Eduardo. op. cit. pág. 24.

17 LOPEZ, Beltrán Carlos. "La creatividad en la divulgación de la ciencia", en La Divulgación de la Tecnología y la Ciencia, SEP/COSNET. México, 1985. pág. 33.

México requiere incrementar su acervo de cultura científica y la televisión se presenta como un medio idóneo, pero requiere atención presupuestal y gran creatividad, entre otros factores.

En México la televisión privada, no se encuentra muy atraída por realizar esta complicada tarea ya que con el presupuesto que deben asignar a un programa de divulgación de Ciencia y Tecnología pueden producir programas más rentables como telenovelas o programas de variedad, por ejemplo. Entonces queda esta tarea a otros organismos interesados en la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología, pero que no siempre cuentan con el presupuesto deseado; es aquí donde la creatividad ha visto la necesidad de incrementarse supliendo, en ocasiones, las carencias económicas.

Con esto no se quiere decir que la creatividad pueda siempre y necesariamente suplir al bajo presupuesto.

Por otro lado se puede resaltar la creatividad que un guionista debe tener para transmitir en su trabajo datos y hechos para que sean comprensible y a la vez, novedosos y no solamente informativos. Otro aspecto interesante es el que menciona Francisco López<sup>18</sup> cuando se refiere al hecho de "decir las cosas de una forma para que la gente, después de ver el programa corra a leer sobre el tema, de otro modo y

---

18 LOPEZ Rodríguez, Francisco. Entrevista.

con otros ojos". Esto es algo que consumaría el objetivo de la divulgación en sí.

También menciona que el guionista debe acudir hasta cierto punto y en el momento adecuado "al aspecto anecdótico, o recrear con un poema, por ejemplo, aunque sea difícil encontrar un poema a las fibras ópticas", dice.

La creatividad puede y debe estar presente en todos los elementos de la producción, en los recursos técnicos e incluso en la administración.

El Lic. Sampers<sup>19</sup> opina que "la verdadera creatividad radica principalmente en el guionista y en el realizador; desde luego, coadyuvan el editor, -con una buena comprensión de su trabajo- y el musicalizador y el fotógrafo, por ejemplo. En sí el trabajo de la gente creativa es lo que levanta el programa".

Si partimos de que la creatividad es algo nuevo a partir de elementos que ya existen, la T.V. es creatividad porque queremos mostrar cosas novedosas y atractivas; sin embargo, no podemos dejar a un lado el aspecto presupuestal.

La televisión también es tecnología; se está revolucionando a tal grado que basta mencionar el video con los recursos de la computación o la televisión de alta definición. La tecnología en televisión es muy importante

19 SAMPERS, Héctor Manuel. Entrevista.

para hacer efectos, ediciones dinámicas, montajes, manejar el generador de caracteres y hasta matizar los colores, toda esta tecnología implica una inversión económica importante. El personal profesional que se requiere para la elaboración de este material, requiere de salarios acordes a su trabajo especializado.

Como afirma Concepción Salcedo<sup>20</sup>, se requiere tanto de presupuesto como de creatividad. "En nuestros medios, como es la T.V. cultural, a menudo se trabaja con recursos precarios; a veces tenemos que hacer esfuerzos de sustitución significativos, pero no podemos lograr el dinamismo de la T.V. hecha con grandes tecnologías".

Suplir algunas carencias con creatividad puede ser válido alguna vez, sin que se tome como regla y sin que esto afecte la calidad del programa; sin embargo, no podemos dejar a un lado ni uno ni otro elemento. La creatividad es esencial para producir un programa de divulgación de ciencia y tecnología, pero también lo es el presupuesto.

Por otra parte, también puede mencionarse el caso de tener un amplio presupuesto y una creatividad nula; en esta circunstancia, tal vez tampoco podríamos producir algo de calidad. En sí, el cometido es equilibrar los elementos, articular un mecanismo para que la producción funcione como un engranaje perfecto.

---

20 SALCEDO, Concepción. TV UNAM. Entrevista.

## BIBLIOGRAFIA

1. AUTORES VARIOS. Enciclopedia Básica Mundo 2002, México, Tomo 8.
2. COLOMBO, Furio. Televisión: La Realidad como Espectáculo, 2a. Edición, ed. Gustavo Gili, 1976.
3. COSTA PERE-ORIOI. La crisis de la Televisión Pública. 1a. edición. Ed. Paidós, Barcelona, 1986.
4. GONZALEZ Treviño, Jorge. Televisión. Ed. Alhambra, 1a. edición, México, 1988.
5. LOPEZ Beltrán, Carlos. "La Creatividad en la Divulgación de la Ciencia", en La Divulgación de la Tecnología y la Ciencia, SEP/COSNET. México, 1985.
6. QUIJADA Soto, Miguel Angel. La Televisión. 1a. edición. Ed. Trillas. México 1986.
7. TOSI, Virgilio. How to Make Scientific Audiovisuals For Research, Teaching and Popularization. Paris, UNESCO, 1984.
8. VELARDE, Eduardo. Desate su creatividad.

## HEMEROGRAFIA

1. ACUÑA Escobar, Carlos Enrique. "Creatividad: La Libertad Secreta". Revista Perfiles Educativos, México.
2. VELO Cobelas, Carlos. "La Producción Televisiva de Reportajes sobre Ciencia y Tecnología", en Revista Ciencia y Desarrollo, México, D.F. Septiembre- Octubre, 1985.

## ENTREVISTAS

1. GOMEZ Pinzón, Helios. Jefe de la División de Televisión Educativa de Canal Once.
2. LOPEZ Rodríguez, Francisco. Guionista Especializado en Temas de Divulgación Científico-Tecnológicas.
3. SALCEDO, Concepción. TV UNAM.
4. SAMPERS, Héctor Manuel. Subdirector de Producción y Medios Audiovisuales de CONACYT.
5. SEVILLA Hernández, Ma. Luisa. Investigadora de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
6. ZAMARRON, Guadalupe. TV UNAM.



## CONCLUSIONES

1) En los últimos años, el apoyo a la investigación científica y tecnológica no ha sido suficiente, en consecuencia, los resultados obtenidos por los que se dedican a este quehacer son poco satisfactorios.

2) La divulgación de los temas científico-tecnológicos se presentan como un elemento indispensable en el proceso de modernización que experimenta nuestro país.

3) La participación de los medios masivos de comunicación en esta tarea, ha sido esporádica e insuficiente debido a la mala política de programación y a la escasa producción de este tipo de materiales.

4) La elaboración de estos programas no es suficientemente apoyada. Se nota una falta de recursos técnicos apropiados, de tiempo y poca participación entre áreas.

5) Existe deserción de recursos humanos especializados, básicamente quionistas, por falta de un salario justo acorde a su trabajo intelectual.

6) Actualmente, no se considera a la divulgación de la ciencia y tecnología en los planes de estudio de las universidades que imparten la carrera en ciencias de la

comunicación, como una especialidad, si no en el mejor de los casos, es sólo una materia optativa.

7) Las instituciones que en los últimos años se han dedicado a la tarea de divulgación, no han tomado en cuenta la formación de talleres, cursos, seminarios y conferencias para actualizar a los profesionales de los medios que ahora realizan programas de este tipo.

8) En la mayoría de los casos, la selección de temas a divulgar se hace sin seguir una política específica.

9) Aparte de cumplir con su objetivo principal, la divulgación puede también informar las investigaciones en curso y sus avances a la comunidad científica para evitar duplicidad de esfuerzos y utilización de recursos; interesar al sector productivo tanto en resultados de investigación como en la importancia de hacerlo, y promover la vocación científica entre los niños y jóvenes, describiendo el trabajo científico y el uso de su método.

10) A pesar del sensible aumento en la producción de materiales de divulgación, todavía no se crean los espacios suficientes tanto en la T.V. pública como privada, para transmitir temas de ciencia y tecnología. Muchas de estas emisiones se hacen durante los tiempos oficiales.

11) La investigación científico tecnológica en México se encuentra en una etapa importante de crecimiento. El apoyo

que se le brinde, se verá reflejado en el desarrollo de las actividades productivas, económicas, sociales y culturales del país. En este sentido, la divulgación podrá aprovechar los resultados de estos trabajos, con el fin de integrar al público a los últimos descubrimientos y avances que se dan gracias a la ciencia y la tecnología.

#### PROPUESTAS

1) Es necesario sensibilizar a las instancias que intervienen en la toma de decisiones para otorgar los recursos necesarios a la investigación científica-tecnológica, cuidando que estos recursos sean debidamente aprovechados con el fin de adaptar ágilmente la tecnología ya existente a sus nuevas posibilidades para responder rápida y competitivamente a los cambios del mundo moderno.

2) Con el fin de utilizar de manera conveniente esta tecnología se debe intensificar la formación de recursos humanos en investigación y docencia, así como actualizar los ya existentes.

3) Se propone a la T.V. como el medio ideal para divulgar ciencia y tecnología ya que complementa el sonido de la radio con la imagen y en comparación con el cine resulta más económico, además su acceso a los satélites de comunicación permite la masificación de los contenidos.

4) Sería conveniente ampliar los planes de estudio de las universidades que ofrecen la carrera de comunicación con el propósito de que incluyan una especialidad en divulgación de ciencia y tecnología. Esto redundará en beneficio de los alumnos que se interesen en esta áreas pues al ingresar a los medios de comunicación estarán mejor preparados.

5) Debido a la falta de proyectos de actualización para los profesionales de los medios, se propone rescatar aquella experiencia del CONACYT llevada a cabo en el sexenio del Lic. José López Portillo, de impartir cursos de periodismo científico para capacitar a las personas que actualmente se dedican a esta labor.

6) Como apoyo a la divulgación, se deben organizar políticas de selección de temas desde las instituciones generadoras de investigación para que avale los contenidos, además de establecer los compromisos con los investigadores enfatizando la necesidad de una colaboración oportuna.

7) Identificar los roles de cada participante en el proceso de elaboración de los programas.

8) Habrá que asegurar los apoyos financieros, materiales y de equipo para las series a realizar. Esto de manera efectiva, de hecho, para que no se queden en buenos propósitos.

- 9) Incentivar la creatividad en la presentación de contenidos, así como la participación de los investigadores con los resultados de su trabajos a través de la T.V.
- 10) Experimentar y probar nuevas estructuras y técnicas que por insólitas que parezcan, puedan causar mayor impacto en el espectador.
- 11) Planear con la anticipación necesaria la ejecución de los trabajos acorde a una programación.
- 12) Destinar personal especializado y crear condiciones favorables para su trabajo.
- 13) Asegurar que el equipo a utilizar en la producción tenga la calidad requerida, a través de su mantenimiento y adquisición de otros.
- 14) Se requiere hacer un seguimiento del público que ve estos programas y verificar su respuesta a fin de retroalimentar y mejorar la calidad de las emisiones.
- 15) Es aconsejable modificar las políticas de programación y aumentar los espacios en la T.V. pública y privada para la transmisión de temas sobre ciencia y tecnología, en distintos horarios sin que necesariamente sean los de tiempos oficiales.
- 16) Se propone que para la aplicación de lo establecido en el programa nacional de ciencia y modernización tecnológica

## BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. AREVALO Zamudio, Javier. "La divulgación de la ciencia y la tecnología" en La divulgación de la tecnología y la ciencia. Serie Comunicación: Educación y Tecnología, SEP/COSNET.
2. ARRIAGA, Patricia. et. al. Estado y Comunicación Social, CEESTEM, Nueva Imagen, México, 1985.
3. BUENO Zerón, Gerardo. en La Ciencia en México, F.C.E., México, 1976.
4. BUNGE, Mario. La Ciencia. Ed. Logos. Medellín Colombia.
5. BUNGE, Mario. La Ciencia, su Método y su Filosofía. Ed. Siglo XXI, México.
6. CALVO Hernando, Manuel. Civilización tecnológica e información: El periodismo científico, misiones y objetivos. Ed. Mitre, Barcelona, 1982.
7. CAÑEDO, Luis. "Homoscientificus en Kafkatlán" en La ciencia en México. F.C.E. Ed. México, 1976.

8. CAZENEUVE, Jean. El hombre telespectador. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1977.
9. COLOMBO, Furio. Televisión: La realidad como espectáculo. Ed. Gustavo Gili, 1976.
10. COSTA Pere-Oriol. La crisis de la televisión pública. Paidós, Barcelona, 1986.
11. DEFILIPPE, Mercedes. Alianza ente ciencia, tecnología e industria. 2a. edic., Ed. Trillas, México, 1978.
12. Dictionary of the history of science.
13. ESPASA-CALPE. Diccionario Enciclopédico Abreviado. Espasa-Calpe, Argentina, S.A. Buenos Aires, 1945, Tomo III.
14. ESTEINOU Madrid, Javier. "El Surgimiento Histórico de los Medios de Comunicación Social". Condicionantes históricos de la Comunicación Social. 1a. ed., Coordinación General de Comunicación Social de la Presidencia de la República, 1981.
15. ESTRADA, Luis. "La divulgación de la ciencia" en La Divulgación de la Tecnología y la Ciencia, Serie Comunicación: Educación y Tecnología, SEP/COSNET, 1985.
16. FAUS Belau, Angel. La información televisiva y su tecnología. Ed. Universidad de Navarra, España, 1980.

17. GARCIA, Alicia. "La ciencia es cultura" en La divulgación de la tecnología y la ciencia. SEP/COSNET, México, 1985.
18. GONZALEZ Treviño, Jorge. Televisión. Ed. Alhambra, México, 1980.
19. LAROUSSE, edit.,: Diccionario de la Lengua Española. México, 1983.
20. LAROUSSE, edit.,: Diccionario Español Moderno. México, 1989.
21. LAROUSSE, edit.,: Pequeño Larousse Ilustrado. Impreso Francia, 1976.
22. LOEWINGER, Leo. "Televisión Quaterly", The limits of thechnology. 1967, VOL. VI, No. 1, 1967.
23. MASSIEU, Guillermo. La Ciencia en México. F.C.E., 1a. ed., México, 1976.
24. PLOMAN, Edward. Satélites de comunicación. Ed. Gustavo Gili, México, 1985.
25. PEREZ Tamayo, Ruy, et. al. La ciencia en México, F.C.E., México, 1976.
26. POINCARÉ, Henry. Filosofía de la ciencia, 2a. ed., Ed. UNAM, México, 1978.



27. QUIJADA Soto, Miguel Angel. La televisión, Ed. Trillas, México, 1986.
28. QUILLET, edit.,. Diccionario Enciclopédico Quillet, Ed. Argentina, Aristides Quillet, Buenos Aires, 1971, Tomo II.
29. RIVADENEIRA Prada, Raúl. Periodismo. Ed. Trillas, México.
30. RODRIGUEZ, Ma. Luisa. El papel social de la ciencia, 1a. ed., F.C.E., 1976.
31. SALVAT, edit.,: La televisión, Biblioteca Salvat de grandes temas, Barcelona, 1973.
32. SALVAT, edit.,: Diccionario Enciclopédico. Salvat Editores, S.A., Barcelona, 1971, Tomo III.
33. TOSI, Virgilio. How to make scientific audiovisuals for research, teaching and popularization, Paris, UNESCO, 1984.
34. TOUSSAINT, Florence, et. al. Experiencias de la divulgación de la tecnología y la ciencia en México, SEP/COSNET, México, 1985.
35. TOVAR Ramírez, Aurora. "Comunicación Científica en México. Algunos aspectos sociales" en La ciencia en México, Ed. UNAM, México, 1981.

36. TUCKER, Anthony. Coloquio Europeo sobre la presentación de la ciencia al público. Salsburgo, 1968.
38. VELARDE, Eduardo. Desate su creatividad.

#### HEMEROGRAFIA

1. ACUÑA Escobar, Carlos Enrique. "Creatividad: La libertad secreta", en Revista, Perfiles Educativos. México.
2. DE LA HERRAN, Jose. Citado por Ladislao, Ulises en ¡Abajo el Palacio de Cristal! en Revista de información Científica y Tecnología. CONACYT, México, Julio, 1986, vol. 8, No. 118.
3. ESTRADA, Luis. "La información de la ciencia", en Revista Naturaleza, México, D.F., VOL. 14, No. 5.
4. FLORES V., Jorge. "Aprender es divertido", en Revista de Información Científica y Tecnológica, CONACYT, México, 1986, VOL. 8, No. 118.
5. FORTES, Mauricio, "Héroes de nuestra época", en Revista de Información Científica y Tecnológica, México, 1986, VOL. 8 No. 118.
6. UNESCO. Boletín No. 416, París, 20 de mayo, 1963
7. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Boletines y Manuales para la operación y manejo del Sistema de Satélites Morelos.

8. VELO Cobelas, Carlos. "La producción de reportajes sobre ciencia y Tecnología", en Revista Ciencia y Desarrollo, México, D.F. Septiembre-Octubre, 1985.

#### ENTREVISTAS

1. AREVALO Zamudio, Javier. Director de Divulgación Tecnológica y Científica de CONACYT.
2. BAENA, Guillermina. Coordinadora de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM.
3. ESTRADA, LUIS. Director del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia.
4. GOMEZ Pinzón, Helios. Jefe de la División de Televisión Educativa de Canal Once.
5. LOPEZ Rodríguez, Francisco. Guionista especializado en temas de divulgación científico-tecnología.
6. SALCEDO, Concepción. TV UNAM
7. SAMPERS, Héctor Manuel, Subdirector de Producción y Medios Audiovisuales de CONACYT.
8. SEVILLA Hernández, Ma. Luisa. Investigadora de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.
9. ZAMARRON, Guadalupe. TV UNAM.

PROGRAMAS DE DIVULGACION  
TRANSMITIDOS DEL 23 AL 29 DE ABRIL DE 1988

NACIONALES		EXTRANJEROS		POSTPRODUCCION NAL/MAT. EXT.	
Canal	Serie	Canal	Serie	Canal	Serie
1	Cambio ** ***	11	Los últimos de su especie	9	Videocosmos
11	A ciencia cierta	4	Horizontes ***	13	Videomundo
11	Una ventana al conocimiento	9	Animales	11	Reporte de ciencia
11	Graduados del IPN	13	El hombre y su mundo		
13	Academia Médica	11	El último refugio		
13	Autoconstrucción	5	El universo		
11	El hombre y la ciencia **	13	Documental ***		

Total de horas a la semana sobre divulgación científica y tecnológica

31.5 hrs.

\* Se transmite el mismo programa en diferente horario y canal.

Total de horas de transmisión al día de todos los canales

114.5 hrs.

\*\* En ocasiones utiliza cápsulas extranjeras.

Total de transmisión semanal de todos los canales

801 hrs.

\*\*\* Se transmite en tiempos oficiales.

Porcentaje semanal tiempo de transmisión sobre divulgación de ciencia y tecnología

3.9 %

PROGRAMAS DE DIVULGACION

TRANSMITIDOS DEL 18 AL 24 DE DICIEMBRE DE 1988

NACIONALES		EXTRANJEROS		POSTPRODUCCION NAL/MAT. EXT.	
Canal	Serie	Canal	Serie	Canal	Serie
1	Cambio ** ***	5	El universo	9	Videocosmos
11	Una ventana al conocimiento			13	Videomundo
11	Acta Médica				
11	Graduados del IPN				
11	El hombre y la ciencia **				
13	Academia Médica				

Total de horas a la semana sobre divulgación científica y tecnológica

18 hrs.

\* Se transmite el mismo programa en diferente horario y canal.

Total de horas de transmisión al día de todos los canales

117 hrs.

\*\* En ocasiones utiliza cápsulas extranjeras.

Total de transmisión semanal de todos los canales

819 hrs.

\*\*\* Se transmite en tiempos oficiales.

Porcentaje semanal tiempo de transmisión sobre divulgación de ciencia y tecnología

3.9 %

PROGRAMAS DE DIVULGACION

TRANSMITIDOS DEL 18 AL 24 DE FEBRERO DE 1989

NACIONALES		EXTRANJEROS		POSTPRODUCCION NAL/MAT. EXT.	
Canal	Serie	Canal	Serie	Canal	Serie
13	Noticiario Ecológico	7	Nova	9	Videocosmos
*	Cambio ** ***	13	Documental ***	13	Videomundo
11	Una ventana al conocimiento	5	El universo	11	Videoreporte
11	Acta Médica			11	Reporte de ciencia
11	Graduados del IPN			9	Todas las criaturas del cielo y la tierra
13	Academia Médica				
11	A ciencia cierta				
11	El hombre y la ciencia **				

Total de horas a la semana sobre divulgación científica y tecnológica

33.0 hrs.

\* Se transmite el mismo programa en diferente horario y canal.

Total de horas de transmisión al día de todos los canales

115.0 hrs.

\*\* En ocasiones utiliza cápsulas extranjeras.

Total de transmisión semanal de todos los canales

805 hrs.

\*\*\* Se transmite en tiempos oficiales.

Porcentaje semanal tiempo de transmisión sobre divulgación de ciencia y tecnología

4.0 %

PROGRAMAS DE DIVULGACION

TRANSMITIDOS DEL 17 AL 23 DE JUNIO DE 1989

NACIONALES		EXTRANJEROS		POSTPRODUCCION NAL/MAT. EXT.	
Canal	Serie	Canal	Serie	Canal	Serie
13	Noticiero Ecológico	4	Horizontes	11	Reporte de ciencia
		8	Nova	9	Videocosmos
11	Una ventana al conocimiento	5	Nuestra casa	13	Videomundo
11	Acta Médica	11	Supervivencia	11	Videoreporte
11	Graduados del IPN	5	El universo		
13	Academia Médica				
8	Multifaz ***				
13	Autoconstrucción				
11	El hombre y la ciencia **				

Total de horas a la semana sobre divulgación científica y tecnológica

32.5 hrs.

\* Se transmite el mismo programa un diferente horario y canal.

Total de horas de transmisión al día de todos los canales

116.5 hrs.

\*\* En ocasiones utiliza cápsulas extranjeras.

Total de transmisión semanal de todos los canales

815 hrs.

\*\*\* Se transmite en tiempos oficiales.

Porcentaje semanal tiempo de transmisión sobre divulgación de ciencia y tecnología

3.9 %



DIVULGACION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA		
	TV PUBLICA	TV PRIVADA
PRODUCCION NACIONAL	7	0
PRODUCCION EXTRANJERA	4	4
POSTPRODUCCION NACIONAL DE MATERIAL EXTRANJERO	2	1
TOTAL DE PROGRAMAS	13	5
HORAS DE TRANSMISION	8	12*

\*Muchos de los programas se transmitían en tiempos oficiales. La diferencia de horas de transmisión se debe a la repetición de programas como Videocosmos con 4 horas de duración.

PROGRAMA: CIENCIA Y TECNOLOGIA POR  
TELEVISION

AUDIO

SE GRABA PROGRAMA "CIENCIA Y  
TECNOLOGIA POR TELEVISION" 5,4,3...

FADE IN

FRAGMENTO DE TELENOVELA  
ACTUAL

AUDIO ORIGINAL DE LA TELENOVELA  
10 SEG.

IMAGENES DE LA MISMA  
TELENOVELA, PERO SIN  
AUDIO ORIGINAL.

NO. ELLOS NO ESTAN HABLANDO DE  
ELECTRONES, ENZIMAS, FIBRAS OPTICAS  
O CIENTIFICOS.

PROCESO CIENTIFICO EDITADO  
AL RITMO DEL AUDIO DE LA  
TELENOVELA.

(AUDIO ORIGINAL DE LA TELENOVELA)  
24 SEG. Y DESAPARECE. ENTRA MUSICA  
EN SEGUNDO PLANO DISCO AMAURY...

UN CANTANTE POPULAR EN ACCION  
Y EN UN RECUADRO UNA  
FOTOGRAFIA DE EINSTEIN

TAMPOCO HAY CANCIONES QUE NARREN LAS  
ANGUSTIAS DE, POR EJEMPLO ALBERTO  
EINSTEIN.

---

PUENTE MUSICAL  
10 SEGUNDOS

DISCO AMAURY 1973-1981 LADO A TRACK  
2  
CROSS EN SEGUNDO PLANO A DISCO  
VIENTO DE NAVAJAS LADO B TRACK 2

LARGA FILA DE ESPERA PARA  
ENTRAR A UNA SALA DE CINE.  
GENTE COMPRANDO SU BOLETO  
EN TAQUILLA.

---

Y ESTA EXITOSA FILA DE ESPERA NO ES  
PARA COMPRAR EL ULTIMO LIBRO DE  
ISSAC  
ASIMOV, MARIO BUNGE... O DE LUIS  
GONZALEZ DE ALBA.

SIGUE LOC EN OFF

GENTE FORMADA PARA COMPRAR SU  
BOLETO. TAQUILLA.

MARQUESINA QUE ANUNCIA LA  
PELICULA "EL VAMPIRO TEPOROCHO"

ILUMINACION EN AZUL BRUMOSO,  
SILUETA PERFIL DE MUJER.  
ENTRA OTRA A CUADRO. ESTAN  
FRENTE A FRENTE Y SE  
APROXIMAN UNA A LA OTRA.

Z.I. LENTO A M.C.U. AMBAS  
MUJERES, YA FRENTE A FRENTE

PERFIL DE UNA INVESTIGADORA  
ELABORANDO SU TRABAJO  
CIENTIFICO (EN LABORATORIO,  
MIDE, ANOTA, SE LEVANTA, ETC.)

TAMPOCO ES PARA VER LA PELICULA:  
"EL ULTIMO SUBMARINO DE JACQUES  
COSTEAU, O DE RAMON BRAVO... NI  
SIQUIERA PARA VER LA PELICULA  
"EL CUERPO VIVIENTE, IV" DE LOS  
DOCUMENTALES CIENTIFICOS DE LA  
BBC.

---

PUENTE MUSICAL  
5 SEG.  
DISCO EXPRESO DE MEDIA NOCHE  
LADO 2 TRACK 2  
BAJA A SEGUNDO PLANO

---

LA CIENCIA...  
LA TECNICA... NO SON POPULARES.  
TODOS LAS NECESITAMOS. LA MAYORIA  
NO SABEMOS CASI NADA DE ELLAS

---

PAUSA MUSICAL  
2 SEG.  
DISCO EXPRESO... LADO 2 TRACK 2  
CROSS A DISCO OPERA SAUVAGE  
LADO 1 TRACK 1 EN SEGUNDO PLANO

---

LA CIENCIA Y LA TECNICA: DOS DAMAS  
DE COMPAÑIA, CON LAS QUE CONVIVIMOS  
TODOS LOS DIAS... Y QUE SON DOS  
DESCONOCIDAS.

---

PUENTE MUSICAL  
3 SEG.  
DISCO INDIAN SUMMER LADO A TRACK 2  
Y BAJA A SEGUNDO PLANO

---

AHI ESTA UNA CIENTIFICA. HACIENDO  
CIENCIA. INVESTIGA. SOLA. AISLADA  
DE LA SOCIEDAD SOBRE LA QUE TAL  
VEZ, SU TRABAJO TENGA EFECTO.

SIGUE LOC OFF

OTRA CIENTIFICA EN LABORATORIO  
VIENDO EN MICROSCOPIO, LEVANTA  
FRASCO, ETC.  
UN LABORATORIO Y CIENTIFICO  
DEL SIGLO XV

SOBREIMPONE: LLAMAS Y HUMO

COLLAGE DE IMAGENES DE  
CIENTIFICOS ACTUALES ANTE  
SU EQUIPO DE TRABAJO  
(MAQUINAS, INSTRUMENTAL  
ELECTRONICO, MICROCOMPUTADORAS,  
ETC.)

POR WIPER ENTRA IMAGEN DE  
GENTE, PARA VER TANTO A  
CIENTIFICOS CON EQUIPO Y  
GENTE COMUN Y CORRIENTE.

DESDE QUE DICE COSAS ALTERAR  
LA IMAGEN, DESGARRARLA, ETC.  
SEGUN "FALLAS" DE AUDIO.

SIGUE IMAGEN ALTERADA COMO  
SI NO SE SINTONIZARA BIEN  
EL CANAL. (RAYADA)

F.I. LENTO A GENTE EN  
CABINA DE GRABACION EN  
PLENO TRABAJO.

CLARO QUE SU QUEHACER  
REQUIERE CONCENTRACION Y  
SOLEDAD. PERO ESTA TAN  
SOCIALMENTE AISLADA COMO  
LOS CIENTIFICOS DE HACE  
MIL AÑOS... CUANDO LA  
CIENCIA ESTABA PROHIBIDA,  
Y LA INVESTIGACION SE  
PAGABA CON LA VIDA.

---

PUENTE MUSICAL  
5 SEG.

DISCO PINK FLOYD LADO 1 TRACK 3  
CROSS A DISCO MAX LASSER'S ARK  
LADO A TRACK 2 EN SEGUNDO PLANO

---

HOY, LA SITUACION ES DISTINTA.  
SIN EMBARGO, COMO HACE MIL AÑOS,  
EL PUEBLO PARECE NO SABER HADA  
NI INTERESARSE EN HADA CON LO QUE  
TENGA QUE VEN CON CIENCIA Y  
TECNICA.

NO HAY CONCIENCIA DE LA CIENCIA,  
POR MAS QUE TODOS USEMOS. GOCEMOS, Y  
A VECES HASTA NOS DAÑEMOS CON LAS  
COSAS CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS...  
NO HAY CONCIENCIA DE LA CIENCIA...

---

FX 2 SEGUNDOS

DESDE QUE DICE COSAS EL SONIDO  
BAJA, SE ALTERA COMO SI SE HUBIERA  
DESCOMPUERTO EL EQUIPO.

DISCO THE KINKS LADO 1 TRACK 1

---

NO, NO, NO. NO FUE UNA SUSPENSIÓN  
DE LA ENERGIA ELECTRICA.  
TAMPOCO FUE ERROR DE EDICION.  
NO FALLO EL EQUIPO DE ALTA  
TECNOLOGIA: LA VIDEOCASSETTERA  
Y EL MONITOR FUNCIONAN  
CORRECTAMENTE.

---

PUENTE MUSICAL  
6 SEG.

DISCO SPACE LADO 1 TRACK 1  
Y BAJA A SEGUNDO PLANO.

---

SIGUE LOC OFF

REPETIR SILUETAS

CIENTIFICOS Y ALUMNOS EN  
CLASE.  
WIPER CIRCULAR PEQUEÑO CON  
GENTE.

PERSONAS EN LA CALLE  
CONTESTANDO PREGUNTA:  
¿SABE QUE ES CIENCIA Y  
TECNOLOGIA? O ¿PARA QUE  
SIRVEN?

PERSONAS CONTESTANDO SONDEO.  
SIN AUDIO.

CIENTIFICOS EN SU  
LABORATORIO

GENTE: URBANA, RURAL.  
(AMAS DE CASA, ESTUDIANTES,  
OBREROS, CAMIONEROS, ETC.)

LAS APLICACIONES DE LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGIA ESTAN AHI...  
DONDE ESTA USTED AUNQUE USTED  
NO LO SEPA.

---

PUENTE MUSICAL

4 SEG.

DISCO SPACE LADO 1 TRACK 1  
Y BAJA A SEGUNDO PLANO

---

NO SE TRATA DE QUE LOS TEMAS  
CIENTIFICO-TECNOLOGICOS OCUPEN  
TODA NUESTRA ATENCION INTELLECTUAL  
Y AFECTIVA. PORQUE, COMO DIJO EL  
FILOSOFO: "HAY TIEMPO PARA TODO,  
Y CADA QUIEN A LO SUYO, PORQUE  
UNA COSA ES UNA COSA, Y OTRA  
COSA... ES OTRA COSA."

---

S O N D E O

44 SEG.

AL TERMINAR ENTRA MUSICA DE  
EX TRANSICION DISCO AUTOGRAPHE  
LADO 1 TRACK 2 CROSS EN SEGUNDO  
PLANO A DISCO VANGELIS LADO A  
TRACK 1

---

A TRAVES DE 3 O 4 OPINIONES NOS  
DAMOS CUENTA DE QUE JUAN PUEBLO  
SABE CASI NADA DE CIENCIA Y  
TECNICA.

---

PAUSA MUSICAL

2 SEG.

DISCO VANGELIS LADO A TRACK 1  
Y BAJA A SEGUNDO PLANO

---

LA DIVULGACION DEL CONOCIMIENTO  
CIENTIFICO-TECNOLOGICO, LLAMADA  
SIMPLEMENTE: "DIVULGACION", ES  
DAR ESE CONOCIMIENTO AL VULGO,  
AL PUEBLO: A TODOS.

---

PAUSA MUSICAL

2 SEG.

DISCO VANGELIS...  
Y BAJA A SEGUNDO PLANO

---

SIGUE LOC OFF

CONTINUA GENTE

IMAGENES DE CAMPESINOS  
ALFABETIZANDOSE  
(HOMBRES Y MUJERES)

ENTREVISTADOS A CUADRO

EXPLOSION NUCLEAR EN  
DETALLE

COHETE EN LANZAMIENTO

¿HACE FALTA LA DIVULGACION?

PAUSA MUSICAL  
3 SEG.  
DISCO VANGELIS LADO A TRACK 1 +  
Y BAJA A SEGUNDO PLANO

UN AXIOMA UNIVERSAL DE LAS  
SOCIEDADES... ES: LA EDUCACION  
DEBE SER PARA TODOS. ES  
NECESARIA.  
POR TANTO, LA DIVULGACION SI  
HACE FALTA.

PAUSA MUSICAL  
4 SEG.  
+DISCO VANGELIS... Y DESAPARECE  
MUSICA

TESTIMONIOS

- 1.- DR. LUIS ESTRADA: "La  
divulgación es... como el  
aparato que estamos usando  
para esta grabación" (1'16")
- 2.- LIC. JAVIER AREVALO: "Para  
decirlo en pocas palabras...  
entre grandes públicos" (30")

~~FX~~ TRANSICION ENTRE UN TESTIMONIO  
Y OTRO. DISCO AUTOGRAPHE  
LADO 1 TRACK 2  
~~FX~~ EXPLOSION NUCLEAR 16 SEG.  
DISCO FINAL CUT LADO 1 TRACK 1  
EN SEGUNDO PLANO DISCO VANGELIS  
LADO 2 TRACK 2

SIGLO XX, CIENCIA, PROGRESO,  
TECNICA: SIGLO XXI

SIGUE LOC OFF

UN CIENTIFICO DE PERFIL EN  
PLENO TRABAJO

ENTREVISTADA A CUADRO

EN PANTALLA DIVIDIDA: POR UN  
LADO LA IMAGEN DEL CIENTIFICO  
ANTERIOR DE PERFIL, Y POR EL  
OTRO UN GRAN SIGNO DE  
INTERROGACION.  
EL SIGNO SE SUSTITUYE POR  
UN COMUNICOLOGO.

ENTREVISTADO A CUADRO

SIMPOSIUM O MESA REDONDA  
DE CIENTIFICOS

LA CARA DE ASOMBRO DE UN  
CHICO ANTE LA INVESTIGADORA  
QUE LANZA SU ROLLO TECNICO

HOY POR HOY, EL CIENTIFICO  
ES LA UNICA PERSONA QUE TIENE  
ALGO IMPORTANTE QUE DECIRNOS...  
Y LA UNICA QUE NO SABE COMO  
DECIRLO.  
LA DIVULGACION NO ES FACIL.

T E S T I M O N I O

MAESTRA. MA. LUISA SEVILLA:  
"Cuando el investigador quiere  
hacer... la forma interesa  
poco". (10")  
"Por otro lado, cuando el  
comunicólogo... le da más  
peso a la forma... los datos."  
(10")

---

ENTRA MUSICA EN SEGUNDO PLANO  
DISCO VANGELIS CHINA LADO B  
TRACK 2. Y DESAPARECE AL  
TERMINAR EL PARRAFO.

---

EN EFECTO, UN PRIMER PROBLEMA  
ES: ¿QUIEN DEBE DIVULGAR?...  
¿EL CIENTIFICO, EL ESPECIALISTA  
EN CONTENIDOS?...  
¿O EL COMUNICOLOGO, EL  
ESPECIALISTA EN MEDIOS MASIVOS?

T E S T I M O N I O

LUIS ESTRADA: "En este momento,  
quien lo pueda hacer que lo  
haga." (5")

---

ENTRA MUSICA EN SEGUNDO PLANO  
DISCO VIENTO BLANCO ANDREAS  
WOLLENVEIDER LADO A  
TRACK 3

---

EL CIENTIFICO HACE DIVULGACION  
DE SU TRABAJO ENTRE SUS COLEGAS.  
Y USA UN LENGUAJE CLARO Y  
TRANSPARENTE... PARA ELLOS. Y  
PARA LOS DEMAS, TOTALMENTE  
INCOMPRESIBLE. LA IMPRESION  
QUE DA ES QUE LA CIENCIA Y LA  
TECNICA SON SOLO PARA GENIOS.

SIGUE LOC OFF

REPITE LA PANTALLA DIVIDIDA DEL CIENTIFICO, PERO AHORA VEMOS QUE SALE LA IMAGEN DEL CIENTIFICO.

POR ROLLER ENTRA LA FORMULA COMO SE ESCUCHA Y AL FINAL FLASHEANDO SE LEE LA LEYENDA: NO HAY IMAGEN PARA ESTO

EN PANTALLA DIVIDIDA, AMBOS CIENTIFICO Y COMUNICOLOGO, PERO ESTE ULTIMO ES SUSTITUIDO POR EL SIGNO DE INTERROGACION. AHORA TAMBIEN EL CIENTIFICO ES SUSTITUIDO POR OTRO SIGNO DE INTERROGACION.

ENTREVISTADOS A CUADRO

TOMAS DE CABINA Y ESTUDIO DE GRABACION EN PLENO TRABAJO DE PRODUCCION.

PARECERIA ENTONCES QUE EL COMUNICOLOGO ES EL INDICADO PARA TRADUCIR EL PRODIGIOSO RESULTADO DE QUE: "LOS FOTONES CIRCUNVOLUCIONADOS EN UNA BETA-ENDO-GLUCANASA POR EL METODO 1,3,5 TRIFENIL TETRAZOLIUM IDENTIFICARON AL BACILLUS CIRCULANS AL SER ESTE CENTRIFUGADO A CINCO PUNTO DOS POR DIEZ A LAS CUATRO ERRE PE EME."

---

PAUSA MUSICAL  
1 SEG.

DISCO VANGELIS CHINA LADO 1  
TRACK 1 BAJA A SEGUNDO PLANO Y DESAPARECE AL TERMINAR EL PARRAFO.

---

PERO OCURRE QUE EL COMUNICOLOGO CARECE DE FORMACION CIENTIFICA. POR SI MISMO ES INCAPAZ DE COMPRENDER RAPIDAMENTE LA IDEA CENTRAL DE LA "BETA-ENDO-GLUCANASA POR EL TRIFENIL TETRAZOLIUM"... O ALGO AUN MAS ESOTERICO.

T E S T I M O N I O S

1. ING. HELIOS GOMEZ: "Pero la preparación de los comunicólogos... sino como materia o especialidad dentro de las escuelas de comunicación." (16")
2. MAESTRA GUILLERMINA BAENA: "Por una parte... periodismo de la ciencia... una materia obligada... una especialización... y en CONACYT, y otras." (1'00")

---

FX MUSICA DE TRANSICION ENTRE UN TESTIMONIO Y OTRO DISCO  
AUTOGRAPHE LADO I TRACK 2

---

(AUDIO AMBIENTAL 5 SEGUNDOS)

Y SIGUE LOC OFF



VEMOS EN LA CABINA A UNA PERSONA CON BATA BLANCA (CIENTIFICO) QUE SE NIEGA A PARTICIPAR Y DISCUTE CON EL COMUNICOLOGO

SIGUEN DISCUTIENDO Y EL CIENTIFICO VE SU RELOJ PARA FINALMENTE SALIR DE LA CABINA.

CIENTIFICOS Y COMUNICOLOGOS EN MESA DE TRABAJO, ENTREVISTAS, ETC.

VEMOS Y OIMOS AL CIENTIFICO HABLANDO EN LENGUAJE TECNICO A UN CHICO CON CARA DE ASOMBRO.

---

ENTRA AL INICIO DEL PARRAFO MUSICA EN SEGUNDO PLANO DISCO VANGELIS ESPIRAL LADO 1 TRACK 1, Y BAJA A SEGUNDO PLANO.

---

HASTA AHORA, LA DIVULGACION POR MEDIOS MASIVOS HA REQUERIDO LA PARTICIPACION CONJUNTA DE LOS DOS ESPECIALISTAS: EL CIENTIFICO Y EL COMUNICOLOGO... Y HA HABIDO PROBLEMAS.

UN HECHO FRECUENTE ES QUE EL CIENTIFICO NO ACCEDE FACILMENTE. SE MUESTRA RECELOSO, NO REDUCE EL NIVEL TECNICO DE SU LENGUAJE, SIENTE LA PERDIDA DE TIEMPO, Y A VECES NO MUESTRA NINGUN INTERES POR DIVULGAR SU TRABAJO.

---

CROSS MAX LASSER'S ARK LADO B TRACK 1 EN SEGUNDO PLANO Y DESAPARECE AL FINAL DEL SIGUIENTE PARRAFO "...ESPAÑOL"

---

EL OTRO HECHO FRECUENTE ES QUE EL COMUNICOLOGO FRENTE AL CIENTIFICO, EXHIBE SU FORMACION HUMANISTICA, CUYA VISION DEL MUNDO ES UNA BARRERA PARA COMPRENDER EL QUEHACER CIENTIFICO-TECNOLOGICO.

ASI, EL ENCUENTRO DE LOS DOS ESPECIALISTAS ALCANZA, A VECES, UN GRADO ELEVADO DE INCOMUNICACION, A PESAR DE QUE LOS DOS HABLAN ESPAÑOL.

(AUDIO ORIGINAL HASTA... EDADES DIVERSAS)

---

ENTRA MUSICA EN SEGUNDO PLANO DISCO YANNI LADO A TRACK 4

---

SIGUE LOC OFF

REPITE IMAGEN DE SILUETAS  
REVISTA ANTIGUA, COLOR SEPIA

PERSONA COMPRANDO PERIODICO  
ACTUAL EN UN PUESTO Y PANELO  
A LAS DIFERENTES REVISTAS  
DESDE UNA CIENTIFICA A UNA  
CON CHICAS CON Poca ROPA.

GENTE EN TIENDA VIENDO  
APARATOS DE TELEVISION

IMAGENES DE TELEVISORES  
ENCENDIDOS Y APAGADOS

AUN CON TODO, SE HA HECHO  
DIVULGACION EN MEXICO.  
A TRAVES DE LOS MEDIOS  
IMPRESOS, DESDE 1933...  
...HASTA NUESTROS DIAS...  
...Y ALGUNAS REVISTAS DE  
DIVULGACION HASTA COMPITEN  
CON PUBLICACIONES  
ANTICIENTIFICAS QUE  
VULGARIZAN O CORRIENTIZAN  
AL PUEBLO.

---

PUENTE MUSICAL  
7 SEG.

DISCO YANNI LADO A TRACK 4  
Y BAJA A SEGUNDO PLANO A  
TERMINAR PARRAFO

---

PERO, CON TODA SEGURIDAD Y  
SIN NINGUNA DUDA, LA  
DIVULGACION TIENE SU MEDIO  
MAS EFICAZ DE COMUNICACION...  
EN LA TELEVISION.

---

PUENTE MUSICAL  
10 SEG.

DISCO ENSALADA DE MAMBO LADO I  
TRACK 4 ESTRIBILLO "La televisión/  
pronto llegará/yo te cantaré/ y  
tú me verás."

---

ENTRA EN SEGUNDO PLANO  
DISCO DOWN TO THE MOON ANDREAS W.  
LADO A TRACK 2

---

LA TELEVISION, ALTA TECNOLOGIA AL  
ALCANCE DE TODOS: EL LIBRO DE LOS  
ANALFABETAS, LA RIQUEZA DE LOS  
POBRES, EL MEDIO DE COMUNICACION  
MAS COMPLETO Y PENETRANTE DE TODOS.

SIGUE LOC OFF

FAMILIA VIENDO LA TV  
TV VISTA POR ATRAS,  
DESTAPADA

CARTON, UN TELEVISOR VISTO  
COMO MONUMENTO DE ADORACION

ENTREVISTADA A CUADRO

COLLAGE DE CIENTIFICOS  
EN LABORATORIO

PERSONA VIENDO PROGRAMACION  
EN TELE-GUIA, PRENDE LA TELE  
Y SE SIENTA A VERLA.

APARECE EN ROLLER:  
DIVULGACION 30 HORAS/SEMANA  
PROGRAMACION 815 HORAS/SEMANA  
3.9%  
ESTE PORCENTAJE INCLUYE:  
PROGRAMAS EXTRANJEROS  
PROGRAMAS EXTRANJEROS CON POST  
PRODUCCION MEXICANA Y PROGRAMAS  
NACIONALES.\*  
\*FLASHEO EN ESTE ULTIMO RENGLON

UN COMPLEJO INSTRUMENTO DE USO  
COTIDIANO, PERO UN AUTENTICO  
DESCONOCIDO, -YA NO SE DIGA EN  
CUANTO A LAS LEYES FISICAS QUE  
RIGEN SU FUNCIONAMIENTO-, SIHO  
EN CUANTO A SUS POSIBILIDADES  
EN LA COMUNICACION SOCIAL.

---

PARTE MUSICAL  
8 SEG.  
DISCO DOWN TO THE MOON LADO A  
TRACK 2 Y DESAPARECE

---

TESTIMONIO  
CONCEPCION SALCEDO: "Tanto la  
televisión oficial como...tienen  
mucho qué hacer... tenemos que  
pensar que la ciencia... y la  
divulgación tiene un...de  
acceso." (1')

---

EX MUSICA DE TRANSICION EN  
ENTREVISTA DISCO AUTOGRAPHE  
LADO I TRACK 2

---

PUENTE MUSICAL  
4 SEG.  
DISCO SUZANNE CIANI LADO A  
TRACK 6 Y BAJA A SEGUNDO  
PLANO HASTA FIN DEL PARRAFO

---

EXAMINEMOS LA PROGRAMACION PARA  
LA CIUDAD DE MEXICO.  
PRENDAMOS LA TELE.  
Y VEAMOSLA DURANTE UNA SEMANA  
EN CUATRO DIFERENTES EPOCAS  
DEL AÑO.

---

PUENTE MUSICAL  
21 SEG.  
DISCO STIX GOLD SERIES LADO I  
TRACK 4 BAJA A SEGUNDO PLANO A  
FIN DE PARRAFO.

---

SIGUE LOC OFF

FRAGMENTO DE CUALQUIER  
PROGRAMA DE DIVULGACION.  
PERSONA DORMIDA EN SU CAMA

EN LOS PROGRAMAS NACIONALES DE  
DIVULGACION SE NOTA QUE...  
...TODOS SON HECHOS POR LA  
TELEVISION OFICIAL. PASAN EN  
HORARIOS INHUMANOS: O MUY  
TEMPRANO EN LA MAÑANA, O MUY  
TARDE POR LA NOCHE. Y NO HAY  
RECURSOS ECONOMICOS POR TANTO,  
LOS RECURSOS TECNICOS SON MUY  
LIMITADOS.

T E S T I M O N I O S

1. ING. HELIOS GOMEZ: "El pago  
a los guionistas..." (26")
2. LIC. JAVIER AREVALO: "Y  
pensar que invertir en hacer  
un programa que habla de la  
ciencia no es tirar el dinero.  
También puede ser divertida."  
(8")
- +3. GUADALUPE ZAMARRON: "Las series  
extranjeras como las de  
Costeau...nuestros  
investigadores  
mexicanos... y cómo recogemos...  
a nuestra propia educación e  
investigación." (29")

---

+FX MUSICA DE TRANSICION  
DISCO AUTOGRAPHE LADO 1 TRACK 2

---

COLLAGE DE INVESTIGADORES

---

PUENTE MUSICAL  
5 SEG.  
DISCO THE MUSIC OF COSMOS LADO  
A TRACK 3 BAJA A SEGUNDO PLANO Y  
SIGUE HASTA EL SIGUIENTE PUENTE

---

SIGUE LOC OFF

IMAGENES DE PROGRAMAS DE  
MATEMATICAS, ABURRIDOS,  
TEDIOSOS.

VISTA DE UNA SALA CON LA  
TV AL CENTRO, DONDE SE VE  
UN PROGRAMA DE DIVULGACION.  
NO HAY NADIE EN LA SALA.

SALA VACIA, CON TV PRENDIDA

ENTREVISTADOS A CUADRO

REPETIR SILUETAS  
CIENTIFICOS EN ACTIVIDAD  
DE LABORATORIO

Y OTRO PROBLEMA ES EL FORMATO  
DE LOS PROGRAMAS.  
POR LO GENERAL, ESCASEA LA  
CREATIVIDAD, NO SON ATRACTIVOS  
PARA LA GENTE COMUN, ESTAN MUY  
CARGADOS DE INFORMACION, SON  
DEMASIADO TECNICOS, PARECEN  
HECHOS PARA DOCTORES EN  
CIENCIAS OCULTAS...Y SE  
SOSPECHA QUE, ACASO, EL UNICO  
PUBLICO SEGURO QUE LOS VEA  
ESTA FORMADO POR QUIENES  
PARTICIPARON EN ELLOS.

---

PUENTE MUSICAL

7 SEG.

DISCO THE MUSIC OF COSMOS  
LADO A TRACK 3, Y DESPARECE

---

T E S T I M O N I O S

1. LIC. JAVIER AREVALO: "No hay  
tradicón...la cocina, el  
campesino...a fin de cuentas  
es ciencia." (38")
2. DR. LUIS ESTRADA: "La  
realidad es que hay poca  
divulgación, si preguntamos  
a la gente...Costeau, uno  
de los camisnos que tendríamos  
que explorar." (42")

---

PUENTE MUSICAL

10 SEG.

DISCO THE MUSIC OF COSMOS  
LADO B TRACK 6, Y BAJA A SEGUNDO  
PLANO.

---

NO ES FACIL DARLAS A CONOCER.  
HAY MUCHOS PROBLEMAS. PERO ES  
NECESARIO CONOCERLAS.

---

PUENTE MUSICAL

5 SEG.

DISCO THE MUSIC OF COSMOS  
LADO B TRACK 6, Y BAJA A SEGUNDO  
PLANO

---

SIGUE LOC OFF

ESCENAS MALAS DE UN PROGRAMA

INTERCORTES A TRABAJO DE  
PRODUCCION EN ESTUDIO

INVESTIGADORES EN  
LABORATORIO

ENTREVISTADO A CUADRO

INVESTIGADORES TRABAJANDO

SI LA DIVULGACION POR  
TELEVISION ES UN PROBLEMA  
EN SI MISMO, LA SITUACION  
SE COMPLICA POR EL CONTEXTO:  
LAS CONDICIONES SOCIOECONOMICAS,  
POLITICAS Y CULTURALES DE  
NUESTRO PAIS NO PARECEN  
FAVORECER LA COMUNICACION  
POPULAR DE LOS TEMAS  
CIENTIFICO-TECNOLOGICOS

---

PAUSA MUSICAL  
2 SEG.

DISCO THE MUSIC OF COSMOS  
LADO B TRACK 3, BAJA A SEGUNDO  
PLANO Y SUBE EN EL SIGUIENTE  
PUENTE

---

EL NUMERO DE INVESTIGADORES  
ES MUY BAJO.

---

PUENTE MUSICAL  
5 SEG.

DISCO COSMOS... Y DESAPARECE  
MUSICA

---

T E S T I M O N I O

1. DR. LUIS ESTRADA: "La  
investigación en México  
es...hay muchos si es que  
comparamos...pero comparado  
con otros países, casi no  
tenemos nada." (25")

---

PUENTE MUSICAL  
5 SEG.

DISCO PINK FLOYD LADO 2 TRACK  
I Y BAJA A SEGUNDO PLANO

---

SIGUE LOC OFF

ENTRA SOBRE IMAGEN DE  
CIENTIFICO EN LABORATORIO  
UN SIGNO DE PESOS. CUANDO  
DICE "RAQUITICO", EL SIGNO  
SE EMPEQUENECE  
RAPIDAMENTE.

IMAGENES DE GENTE EN  
LA CALLE

MAPA DE LA REPUBLICA  
MEXICANA CON DIVISION  
POLITICA EN COLORES.  
SE SOBREIMPONE IMAGEN DE  
UN INDIGENA TRABAJANDO...

...MUCHACHOS BAILANDO  
MUSICA MODERNA O CAMINANDO  
POR LA CALLE VESTIDO DE  
FORMA MODERNA.

COLLAGE DE IMAGENES DE  
MEXICANOS EN DIVERSAS  
SITUACION DE TRABAJO: EN  
LA CALLE ETC.

EL APOYO ECONOMICO PARA  
LA ACTIVIDAD CIENTIFICA ES  
RAQUITICO... COMO RESULTADO:  
UNA CIENCIA FLACA Y DEBIL.

---

PAUSA MUSICAL  
2 SEG.  
DISCO PINK FLOYD... Y DESAPARECE

---

TERCERO O CUARTO AÑO DE  
PRIMARIA COMO ESCOLARIDAD  
PROMEDIO DE LA POBLACION.

---

PUENTE MUSICAL  
5 SEG.  
DISCO RUBAJA AND HERNANDEZ  
LADO 2 TRACK 1 Y DESPARECE

---

ENTRA UN SEGUNDO PLANO Y SUBE  
EN PUENTE MUSICAL DISCO  
TESTIMONIO MUSICAL DE MEXICO  
LADO 2 TRACK 1

---

Y MEXICO ES UN PAIS  
PLURICULTURAL...  
PLURIMULTIDIVERSO... DESDE  
HABITANTES CON TRADICIONES Y  
LENGUAS PREHISPANICAS...

---

PUENTE MUSICAL  
8 SEG.  
DISCO TESTIMONIO MUSICAL...  
Y CROSS A DISCO LADO  
TRACK Y SIGUE HASTA PUENTE  
5 SEG.

---

...HASTA MEXICANOS QUE MEJOR  
HABLAN EL INGLES Y SU CORAZON  
ES "MADE IN USA"

---

PUENTE MUSICAL  
5 SEG. DISCO Y DESPUES  
CROSS 15 SEG. CON DISCO  
TESTIMONIO MUSICAL DE MEXICO  
LADO 1 TRACK 2 Y BAJA A  
SEGUNDO PLANO.

---

SIGUE LOC OFF

IMAGENES DE TODO TIPO  
DE PERSONAS DE POCOS  
RECURSOS O QUE SE VE QUE  
APENAS SABEN LEER O HACER  
CUENTAS

ENTREVISTADOS A CUADRO

COLLAGE ESTUDIANTES,  
CIENTIFICOS

¿COMO HACER UN PROGRAMA DE  
TELEVISION QUE DIVULGUE CIENCIA Y  
DESPIERTE EL INTERES DE QUIEN APENAS  
SABE LEER, ESCRIBIR Y HACER  
CUENTAS,... QUE TRABAJA TODO EL DIA  
PARA SOBREVIVIR Y QUE TAL VEZ CREE  
QUE VIVE EN UN  
MUNDO MAGICO?

---

PUENTE MUSICAL  
5 SEG.  
DISCO ANDERSON BRUFORD LADO A  
TRACK 1 Y DESAPARECE

---

**T E S T I M O N I O S**

- +1. LIC. HECTOR M. SAMPERS:  
"Tenemos que dirigirnos a la  
gente como a ella le gusta...  
que va a hacer de la ciencia  
algo más cotidiano." (24")
2. LIC. JAVIER AREVALO: "Y creo  
sería una... buscar la forma  
hacer atractivos... este tipo  
de contenidos." (21")
3. CONCEPCION SALCEDO: "¿Estamos  
dando...? Ahí sí que hay un  
reto a la creatividad." (20")
4. LIC. HECTOR M. SAMPERS: "Ahora  
nosotros estamos luchando  
muchísimo para evitar que...el  
lenguaje cinematográfico...  
mucho más atractiva... mucho más  
espectacular." (13")
5. ING. HELIOS GOMEZ: "Esa  
estructura debe ser  
suficientemente atractiva...  
para llevar a la gente...  
también la ciencia y la  
técnica es cultura" (35")

---

+FX TRANSICION ENTRE TESTIMONIOS  
DISCO AUTOGRAPHE LADO 1 TRACK 2

---

PUENTE MUSICAL  
5 SEG.  
DISCO YANNI CHAMALEON DAYS  
LADO A TRACK 4 Y BAJA A SEGUNDO  
PLANO

---

SIGUE LOC OFF



IMAGENES DE GENTE EN  
SUPERMERCADO, MAQUINA  
REGISTRADORA, COMPUTADORA,  
CALCULADORAS Y OTROS  
APARATOS EN TEPITO.

MEXICANOS EN DIVERSAS  
ACTIVIDADES, CILINDREROS,  
PERIODIQUEROS, BOLEROS, ETC.

CIENTIFICOS EN LABORATORIO  
HACIENDO INVESTIGACION

QUE LA CIENCIA Y LA TECNICA  
TRANSFORMAR A LA SOCIEDAD...  
QUE NI QUE.  
QUE LA INVESTIGACION CIENTIFICA  
Y EL DESARROLLO TECNOLOGICO SON  
LA "LLAVE DEL PROGRESO"...ES UN  
HECHO.  
MEXICO TIENE DOS OPCIONES: O  
DESPEGAR POR SU PROPIO CAMINO...  
O ACABAR CONVERTIDO EN UN PAIS  
FAYUQUERO.

---

PUENTE MUSICAL

5 SEG.

DISCO YANNI CHAMALEON DAYS LADO A  
TRACK 4 Y BAJA A SEGUNDO PLANO

CON LA ESCASA TRADICION CIENTIFICA  
Y LA POCA CULTURA TECNOLOGICA,  
LOS MEXICANOS PROMEDIO VIVIRAN  
EN UN MUNDO MAGICO, IRREAL, DE  
DESESPERANZA, Y SIN SABER NADA  
DE LOS BENEFICIOS, Y DAÑOS, QUE  
SE ESTAN DANDO EN EL MUNDO.

---

PUENTE MUSICAL

5 SEG.

DISCO YANNI CHAMALEON...  
Y BAJA A SEGUNDO PLANO

LA DIVULGACION PUEDE AYUDAR.  
LAS DIFICULTADES SON MUCHAS.  
PERO SE ESTA EMPEZANDO.  
YA HAY VARIAS IDEAS PARA  
HACERLO EFICAZMENTE.

---

PUENTE MUSICAL

5 SEG.

DISCO YANNI CHAMALEON...  
Y DESAPARECE.

---

SIGUEN TESTIMONIOS  
A CUADRO

ENTREVISTADOS A  
CUADRO

T E S T I M O N I O S

1. LIC. JAVIER AREVALO:  
"Perderle el miedo a utilizar otro tipo de lenguaje... eso sería justamente el reto."  
(17")
2. ING. HELIOS GOMEZ: "Debemos de apoyar la tecnología comercial... imagen bonita ..."  
(25")
3. CONCEPCION SALCEDO: "Yo creo que uno de los problemas más comunes...la visualización... hacer bello...por televisión."  
(28")
4. LIC. JAVIER AREVALO: "Con humor, sin caer... nos ponemos serios... lo que habría que evitar."  
(20")
5. GUADALUPE ZAMARRON: "Entonces todavía actualmente estamos en la etapa en que tenemos... que inquieten a nuestro público."  
(18")

IMAGENES

COLLAGE CIENTIFICOS,  
TECNOLOGICOS Y  
ESTUDIANTES

SALIDA CREDITOS

-----  
FUENTE MUSICAL

5 SEG.

DISCO EXPRESO DE MEDIA NOCHE  
LADO 2 TRACK 3 Y BAJA A SEGUNDO  
PLANO

-----  
QUE ELAS LLEGUEN AL PENSAMIENTO  
DE LA GENTF.  
QUE LLEGUEN LA CORAZON DE LA GENTE.  
ES LO QUE ESPERAMOS TODOS: EL  
ESTADO, LAS ESCUELAS, LOS  
CIENTIFICOS Y LOS TECNOLOGICOS.  
LA DIVULGACION ES UN CAMINO.

-----  
FUENTE MUSICAL

5 SEG.

DISCO PETER GABRIEL PASION  
LADO A TRACK 7 Y MUSICA DE  
TRANSICION DISCO AUTOGRAPHE  
LADO 1 TRACK 2 CROSS A DISCO  
VANGELIS CHINA LADO B TRACK 3  
PARA MUSICA DE SALIDA 28  
SEGUNDOS PARA CREDITOS

-----  
FADE OUT