

Nº 30
2EJ.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

DISEÑO DE UNA SERIE RADIOFONICA PARA DIVULGAR CIENCIA Y TECNOLOGIA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA COMUNICACION

P R E S E N T A :

RICARDO LOPEZ GUTIERREZ

Director de Tesis: Alejandro Gallardo Cano



MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE DE 1992

FALLA DE ORIGEN



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.

DISEÑO DE UNA SERIE RADIOFONICA PARA DIVULGAR CIENCIA Y TECNOLOGIA

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO 1.

ACERCAMIENTO A UNA DEFINICION CONCEPTUAL.

1.1 ¿Qué es la Ciencia?	1
1.2 Objetivos de la Ciencia.. . . .	4
1.3 ¿Qué es la Tecnología?.	6
1.4 Difusión y Divulgación de la Ciencia	10
1.5 La divulgación como información contingente	14
1.6 Importancia de la divulgación científica	16
1.7 ¿Por qué y para qué divulgar?	18
1.8 Objetivos de la divulgación	19
1.9 ¿Qué divulgar?.	20
1.10 ¿Cómo divulgar?	22
1.10.1 Obstáculos para divulgar	24
1.10.2 Sugerencias prácticas	25
1.11 Lenguaje mediador y de validez común	31
1.12 Periodismo radiofónico	34

CAPITULO 2

¿DONDE DIVULGAR?

2.1 La radio según Robert McLeish	44
2.2 La radio según E. Pardo	46
2.3 La radio como medio de difusión masiva	47
2.4 La radio desde el punto de vista técnico	48
2.5 Código, codificador y decodificador	50
2.6 El código radiofónico	52
2.6.1 La voz	53
2.6.2 La música	55

2.6.3 Los efectos especiales	56
2.6.4 El silencio	57
2.7 Especificidad de la radio	58
2.7.1 Cualidades de la radio	61
2.7.2 Poder de sugestión	61
2.7.3 Comunicación afectiva	61
2.7.4 La empatía	62
2.8 Géneros adecuados para divulgar	63
2.8.1 La radiorevista	63
2.8.2 El drama	65
2.8.3 La mesa redonda	67
2.8.4 El reportaje	67
2.9 Cobertura de la radio	69

CAPITULO 3

¿QUIEN DEBE DIVULGAR?

3.1 El científico	73
3.2 El periodista	77
3.3 El divulgador	77
3.4 El grupo asesor	78
3.5 Comentarios a la serie radiofónica "Con-ciencia"	82

CAPITULO 4

DISEÑO DE UNA SERIE RADIOFONICA PARA DIVULGAR CIENCIA Y TECNOLOGIA

PRESENTACION	87
4.1 Título	91
4.2 Duración	92
4.3 Objetivo General	94
4.4 Objetivos Específicos	94
4.5 Formato y estructura	94
4.6 Personajes y estilo de programa	110
4.7 Frecuencia	113

4.8 Necesidades de Producción	115
4.9 Fuentes de Financiamiento	117
4.10 Presupuesto	117
4.11 Guión piloto	119
Conclusiones	133
Anexo	140
Bibliografía General	143

INTRODUCCION

La inquietud y curiosidad del hombre por comprender y explicar los procesos naturales que se presentan en el Universo, le han permitido desarrollar una actividad intelectual tendiente a establecer un conjunto de proposiciones estructuradas, sistematizadas e interrelacionadas entre sí. Desde la "antigüedad" esta actividad intelectual es conocida como Ciencia y su objetivo es proponer un método de acercamiento a los fenómenos naturales y sociales e identificar las leyes que los rigen.

La Ciencia no busca conocimientos definitivos, ni verdades absolutas; sólo pretende ofrecer explicaciones racionales, verificables y lo más exactas posibles acerca de los hechos que ocurren, sin considerar la utilidad posterior que el hombre haga de este conocimiento. La aplicación con fines prácticos de este conocimiento científico da origen a la tecnología, la cual es indispensable durante la fabricación de instrumentos útiles para satisfacer ciertas necesidades específicas de la sociedad.

De ahí la invención de aparatos con fines médicos, domésticos, el desarrollo de la Biotecnología, el uso de nuevos materiales, el uso de nuevas fuentes de energía, la promulgación de nuevas teorías en diferentes áreas de la ciencia y la fabricación y perfeccionamiento de armas capaces de exterminar todo vestigio de vida terrestre. Así, el binomio Ciencia-Tecnología modifica las condiciones de vida existentes y desempeña un papel determinante en el desarrollo económico, político, social y cultural de la humanidad.

Sin embargo, a medida que el hombre disfruta los productos de la ciencia, convertidos en objetos de consumo, también fomenta su uso indiscriminado y en ocasiones hasta perjudicial. La mercancía o producto son vendidos para su consumo y no para comprender el funcionamiento ni los efectos secundarios que pudieran causar.

Recordemos que la ciencia, al crear conocimientos nuevos, tiene la necesidad de un lenguaje especializado para comunicar y dar a conocer sus resultados. Esta

especialización favorece la comunicación al interior del ámbito científico pero también propicia que el público no especializado en tópicos científicos, ignore el alcance del avance obtenido.

Valorar la ciencia, sus resultados y la aplicación que algunos sectores sociales dan a la misma, resulta fundamental hoy más que nunca ya que éstas decisiones afectan a todos por igual.

La tarea de sensibilización no es fácil. Los bajos índices educativos del pueblo mexicano, donde, de acuerdo a estimaciones oficiales, la población mexicana en promedio alcanza el cuarto año de educación primaria, y lo técnico del lenguaje, propicia obstáculos que es necesario contemplar y superar.

Es obligación del periodismo, en sus distintos géneros y a través de los diferentes medios de difusión colectiva ofrecer elementos informativos que orienten a la opinión pública acerca de la trascendencia que tienen las decisiones que en materia de ciencia y tecnología, toma un reducido número de personas. En este punto hablamos de una actividad comunicativa que en nuestro país apenas intenta consolidarse, me refiero a la divulgación.

Divulgar ciencia no sólo significa traducir un lenguaje técnico y presentarlo en un lenguaje coloquial. El proceso de divulgación implica interpretar el contenido del lenguaje científico en su contexto y proporcionar antecedentes, aplicaciones y posibles consecuencias para la humanidad.

Para divulgar la ciencia a sectores sociales no especializados, es conveniente evocar la figura de un profesionalista capacitado tanto en ciencia cuanto en medios de comunicación. Se trata del divulgador científico. Su labor consiste en analizar el lenguaje técnico usado por los científicos, y, mediante la interpretación, ofrecerlo al público lego, en un lenguaje claro y sencillo sin que por ello pierda veracidad y objetividad.

En realidad este trabajo es el resultado de una inquietud personal. Mi primera experiencia laboral fue en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en el Departamento de Radio. En ese tiempo(1990), el Departamento de Radio tenía a

su cargo la producción de diversas series de divulgación (Divulgando en Cuadritos, Ahí viene la caballería, Cápsulas informativas y otras)

A partir de las labores ahí desempeñadas (asistente de producción, guionista, reportero, y después coordinador de guionistas) surgió la pregunta ¿qué es en realidad la divulgación? ¿Cuáles son sus características? ¿Cualquier profesionista puede ser divulgador? Es decir, primero tuve contacto con esta actividad y después surgió la inquietud y el interés por conocerla más a fondo. Claro, la idea de lo que es la divulgación ya existía, pero sólo era eso: una pista. Los parámetros que en ese entonces debían seguirse para elaborar los guiones, era utilizar un lenguaje claro, sencillo y entendible para todos los oyentes, sin importar su nivel socioeconómico. Además se proporcionaba la información científica y, al mismo tiempo, se le relacionaba con las actividades cotidianas. Los programas se transmitían por estaciones tan antagónicas como Estéreo Mil (música clásica) y Radio Onda (cumbias y salsa)

En este sentido, el presente trabajo titulado: *Diseño de una Serie Radiofónica para Divulgar Ciencia y Tecnología*, es un trabajo de carácter informativo y a la vez propositivo. Contiene elementos para contestar a las preguntas: ¿Qué es la divulgación? ¿Cuál es su trascendencia? ¿Quién debe llevarla a cabo? En su aspecto propositivo intenta responder a los cuestionamientos ¿dónde? y ¿cómo divulgar?

Se deja a un lado el aspecto analítico, por considerar que los conceptos desarrollados en la parte informativa forman el marco teórico del trabajo. A partir de éste se establecen las bases para diseñar la propuesta radiofónica.

A manera de hipótesis se presenta el siguiente supuesto: Para el diseño y elaboración de mensajes sobre divulgación de la ciencia y la tecnología, se requiere la participación de un grupo interdisciplinario formado, principalmente, por científicos y periodistas.

Este trabajo contiene 4 capítulos estructurados de la siguiente manera:

En el capítulo 1 *Acercamiento a una Definición Conceptual*, se ofrecen el marco teórico del trabajo. En él se definen conceptos tales como ¿qué es la ciencia,

la tecnología y la divulgación?, así como los objetivos de cada una de estas disciplinas. Dado que el proceso de divulgación forma la columna vertebral, en este capítulo se formulan las preguntas clásicas del periodismo ¿Por qué divulgar?, ¿Para qué divulgar?, ¿Cómo divulgar? y ¿Qué divulgar?.

Mediante la respuesta a dichas interrogantes se pretende que el lector obtenga una visión general acerca de la divulgación, los obstáculos principales que impiden realizarla de una manera aceptable y también se proporcionan sugerencias de carácter práctico que podrían ayudar a superar dichos obstáculos. Mención especial merece el lenguaje mediador y de validez común a que se hace mención. Este lenguaje también conocido como lenguaje periodístico es útil para divulgar ciencia debido a que esta destinado a ser difundido por un medio de difusión colectiva. Motivo por el cual también hay referencia al periodismo radiofónico, como una herramienta básica a través de la que es viable divulgar ciencia y tecnología.

En el capítulo 2 de este trabajo se justifica la elección del medio radiofónico para difundir mensajes de divulgación. *Dónde Divulgar* tiene por objeto proporcionar información para caracterizar a la radio desde diversos puntos de vista. Una vez que se conoce el medio, se procede a resaltar las ventajas de la radio, sus posibilidades expresivas y las características del código radiofónico. También se enuncian los géneros que de acuerdo a las características que poseen, pueden utilizarse favorablemente para la divulgación. No podía pasar inadvertida la cobertura del medio, y aquí también hay datos en ese sentido.

El capítulo 3, *Quién debe Divulgar*, hace referencia a una polémica en torno a quién es el profesionista idóneo encargado de divulgar. Este capítulo contiene algunas opiniones que reflejan la postura de diversos científicos en relación a dicha polémica. No se busca dar preferencia al científico sobre el periodista, ni al periodista sobre el científico. Creemos que esta discusión podría, en estos momentos, considerarse bizantina.

De acuerdo a los múltiples problemas a que se enfrenta el divulgador, se ofrece una propuesta para la integración de un Grupo Asesor que desarrolle de la mejor manera actividades de divulgación. Se retoma la idea expresada por diversos divulgadores, en el sentido de que en lugar de hacerlo cada uno por su lado,

formen parte de grupos interdisciplinarios. En los mismos, cada especialista realizará las funciones propias de su especialidad y respetará el trabajo de los otros colaboradores.

Finalmente, y tomando como base los conceptos teóricos manejados a lo largo del trabajo, en el capítulo número 4 se incluye el *Diseño de una Serie Radiofónica para Divulgar Ciencia y Tecnología.*

Dado que el trabajo científico y tecnológico destaca por su importancia en el desarrollo político, social y económico del país, día a día, a pesar de los obstáculos a los que se enfrenta, se avanza en diferentes áreas del conocimiento. Por eso es esencial dar a conocer, mediante los diversos medios de difusión colectiva, el impacto, significado y trascendencia del quehacer científico en la vida cotidiana.

Esto implica, por un lado, una exigencia profesional que, en la práctica, se traducirá en el uso correcto de los lenguajes en los medios; y por el otro, diseñar mensajes de acuerdo a las condiciones sociales y culturales de los diversos públicos que configuran la población mexicana.

La presente propuesta va encaminada a crear una serie radiofónica que permita recoger las inquietudes del público, en tópicos relacionados con la ciencia y la tecnología. Se pretende abrir y consolidar espacios en el medio radiofónico, que propicien un análisis serio y reflexivo en temas de interés para el científico y el público en general

La propuesta que se incluye no pretende ser un manual o receta para realizar mensajes sobre ciencia y tecnología. Simplemente representa una de las múltiples formas en que puede hacerse.

¿Por qué hacerlo a través de la radio? Como medio de difusión masiva, la radio ofrece ventajas que difícilmente podrían encontrarse en otros medios de difusión. Información proporcionada por la Cámara Nacional de la Industria de la Radio y Televisión (CIRT), indica que en el Distrito Federal existen 51 estaciones de radio. A nivel nacional esta cifra se eleva hasta 923. La radio llega casi al 98% de los hogares mexicanos. Asimismo, otros datos significativos acerca de la radio,

indican que existen en promedio 3.7 aparatos receptores por cada hogar. La población del Valle de México escucha radio, en promedio, 26 días de cada mes.

Para realizar el presente proyecto radiofónico, se plantea dividirlo en tres secciones, con la finalidad de abarcar a igual cantidad de público específico. La intención de ello es que el programa evolucione de una etapa meramente informativa, a otra de servicio. Es decir, no sólo va a divulgarse ciencia y tecnología con el fin de extender el conocimiento al público lego, sino que también se pretende ofrecer un programa de carácter orientador a los sectores productivos de la sociedad, interesados en conocer cómo la actividad científica puede resolver algunas necesidades concretas que afectan a la planta productiva nacional.

CAPITULO 1. ACERCAMIENTO A UNA DEFINICION CONCEPTUAL

1.1 ¿QUE ES LA CIENCIA?

Entre las cualidades que han distinguido al ser humano a través de su evolución, sobresalen la inquietud y la curiosidad por comprender y explicar los procesos naturales y sociales que se desarrollan en el Universo.

Para satisfacer esta curiosidad ha impulsado la actividad intelectual, con la intención de establecer un conjunto de proposiciones estructuradas, sistematizadas, objetivas, verificables e interrelacionadas entre sí. A partir de éstas construye modelos teóricos artificiales de los procesos naturales. Mediante el análisis determina con precisión aquellas condiciones específicas que provocan o causan la aparición de un fenómeno natural determinado; busca la forma de dominarlo hasta saciar su curiosidad.

Actualmente esta actividad intelectual es conocida como Ciencia, su producto es el conocimiento científico y las personas que la desarrollan son los investigadores científicos. Pero, en términos concretos y claros, ¿qué debemos entender por Ciencia?

Al respecto encontramos muchas y muy variadas definiciones, razón por la que resulta complicado establecer una sola. A continuación enumeramos algunas de ellas y, posteriormente, seleccionaremos la más adecuada para los fines del presente proyecto.

En sentido amplio, sinónimo de saber o conocimiento...En sentido estricto, una ciencia es un conjunto ordenado de los conocimientos objetivos y verificables que poseemos de modo relativo a las leyes de lo real fenoménico considerado bajo un aspecto particular...La

ciencia en general es bien el conjunto constituido por las ciencias particulares, bien por el conocimiento propio del sabio.¹

Ciencia: clase de actividad humana orientada hacia la formulación sistemática de las probabilidades de repetición, hipotética o real, de determinados fenómenos que, para los fines perseguidos, se consideran idénticos.²

Ciencia: La disposición ordenada de los conocimientos comprobados, que comprende los métodos mediante los que se adquiere tal conocimiento y los criterios con que se comprueba su certeza. La vieja expresión Filosofía Natural comprendía sólo la observación de los procesos naturales "per se", pero la ciencia moderna incluye el estudio y el dominio de la Naturaleza como cosa que es, podría ser, útil a la Humanidad e incluso se propone el gobierno del destino del hombre mismo.³

Actividad humana, creativa, cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento, obtenido por un método científico, organizado en forma deductiva y que aspira a alcanzar el mayor consenso posible.⁴

De las definiciones anteriores, las más adecuada para los fines que persigue este trabajo, son las proporcionadas en las citas números tres y cuatro.

Ambas definiciones coinciden en que es una actividad humana, que consiste en la obtención del conocimiento comprobable, mediante un método que aporte criterios para comprobar el valor real del mismo. La definición número tres hace mención del aprovechamiento que el hombre puede y debe hacer de la ciencia,

¹ Thines, Georges; Iempereur Agnes. *Diccionario general de las ciencias humanas*. Cádiz, Madrid, 1978, p. 137.

² Pratt Farchild, Henry. *Diccionario de sociología*. FCE. México, 1975, p.38.

3

Chambers. *Diccionario científico y tecnológico*. Ediciones Omega, Barcelona, 1978.

⁴ - Pérez Tamayo, Rug. *Cómo acercarse a la ciencia*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Llanusa Noriega, Gobierno del estado de Querétaro. México, 1989, p. 7.

para dominar y aprovechar, para bien o para mal, las características propias de la Naturaleza. Por esta razón, será la utilizada en este trabajo.

Primeramente considero pertinente hacer una aclaración: en varios textos consultados, ciertos autores manejan indistintamente los términos "la ciencia", en singular, y "las ciencias" en plural.

Este manejo, al parecer arbitrario, puede ocasionar confusiones a las personas no familiarizadas con los términos citados y; necesariamente surge una pregunta: ¿Existe una ciencia, o son varias?

Sin pretender profundizar demasiado en esta polémica, encontramos que:

A medida que avanzó el tiempo, cada vez fue más necesario para el científico limitarse a una sola parte del saber, si descaba profundizar demasiado en él. Se impuso la especialización en la Ciencia, debido a su propio e inexorable crecimiento. Y con cada generación de científicos, esta especialización fue creciendo e intensificándose cada vez más.⁵

Según este razonamiento, únicamente hay una ciencia pero, como consecuencia de esta especialización, se presentan dos grandes vertientes dentro de la ciencia. De acuerdo a su campo de estudio, tenemos Ciencia Natural y Ciencia Social, que a su vez tienen múltiples ramificaciones.

Así es como podemos hablar de distintas especialidades científicas, que tienen en común la utilización del método científico para adquirir el conocimiento y verificar la validez de sus resultados.

Aunque es preciso aclarar que cada disciplina puede introducir, y de hecho lo hace, modificaciones al citado método, pero sin alterar los criterios de objetividad y verificabilidad.

La Ciencia Natural estudia los fenómenos que suceden en el ámbito natural, sin que para ello intervenga el hombre. Pertenece a esta rama la Biología, la Física y la Química, entre otras. Cada una de estas especialidades se dedica a

5.- Asimov, Isaac. *Introducción a la ciencia*. Plaza O Jones Editores, primera edición, 1973 p. 29.

estudiar aspectos y niveles diferentes de un todo, que es la Naturaleza en su estado más puro. Es decir, sin la intervención del hombre.

Por su parte, la Ciencia Social se encarga de estudiar las actividades que el hombre realiza en la sociedad y cómo estas obras modifican las condiciones sociales existentes. La Economía, la Sociología, la Psicología y la Antropología, son algunas de las disciplinas tradicionales que forman la rama social de la ciencia.

Por tanto, no es correcto hablar de "las ciencias", sino de "la ciencia". Y podemos concluir, basados en los criterios de Asimov, que sólo hay una ciencia con dos grandes divisiones y muchas especialidades.

No obstante, debemos señalar, aunque sea de una manera genérica, que bajo otros criterios encontramos definiciones también diferentes (Ciencia Formal, Ciencia Fáctica; Ciencia Pura, Ciencia Aplicada, pero no importa bajo qué criterios sean clasificadas, todas ellas tienen en común su apego al método científico.

1.2 OBJETIVOS DE LA CIENCIA

La Ciencia, entendida en su sentido más amplio y puro, no busca conocimientos definitivos, ni verdades absolutas. Pero si pretende ofrecer explicaciones racionales, verificables y lo más exactas posibles acerca de los hechos o fenómenos que se desarrollan en la Naturaleza y la Sociedad.

Es el deseo de hallar explicaciones que sean al mismo tiempo sistemáticas y controlables por elementos de juicio fáctico, lo que da origen a la ciencia; y es la organización y la clasificación del conocimiento sobre la base de principios explicativos lo que constituye el objetivo de las ciencias.⁶

Bajo tales perspectivas el objetivo de la ciencia, despojado de matices ideológicos y utilitarios, es proponer y establecer un método de acercamiento al

⁶.- Nagel, Ernest. La estructura de la ciencia, Ediciones Paidós, España. Primera reimpresión, 1981 p. 17.

mundo en que vive el hombre y ofrecer explicaciones del por qué suceden los hechos.

Lamentablemente en la actualidad no podemos considerar que la ciencia sea la búsqueda desinteresada del conocimiento y que sus resultados estén al alcance de las grandes mayorías.

No existe definición neutra y objetiva de la ciencia. Es una búsqueda metódica del saber. Es una manera de interpretar el mundo... Es una institución, con sus secuelas y sus grupos de presión, sus perjuicios y recompensas oficiales.⁷

En cada sistema social, régimen de gobierno e incluso de un país a otro, hay diferentes concepciones acerca de la ciencia y, por ende, cumple diferentes objetivos. Mientras que para los países subdesarrollados representa una esperanza para mejorar sus condiciones de vida y liberarse del yugo que les impone su dependencia, las naciones desarrolladas la consideran como el medio idóneo que les permite mantener oprimidos a los países pobres y sin recursos para financiar esta actividad.

La ciencia, además, es una apuesta: Cuanto más fuerte, intelectual y materialmente, tanto más es combatida o codiciada por las religiones, las filosofías y las fuerzas políticas.⁸

En este sentido, es necesario agregar que los países industrializados sólo desarrollan proyectos de investigación que responden a sus intereses y ellos mismos determinan las áreas científicas que deben ser apoyadas.

Pero, si bien es cierto que la ciencia está al servicio de quienes tienen los recursos económicos y materiales para realizarla y que sus resultados, al ser aplicados con fines mercantilistas, afectan y modifican las condiciones de vida existentes. No es correcto culparla de todos los males.

7.- Thuillier, Pierre. *La manufactura de la ciencia*, Editorial Fundamentos, Madrid, 1975 p. 1.

8.- Thuillier, Pierre. *Ibidem* p. 11.

Recordemos que así como ha contribuido a perfeccionar armas capaces de exterminar la vida en el planeta, también ha impulsado el desarrollo científico y tecnológico en áreas de la salud y la alimentación.

Pero...

Si el conocimiento científico crea problemas, es evidente que no podemos resolverlos mediante la ignorancia, lo cual no acaban de comprender quienes optan por la cómoda solución de achacar todo a la "Ciencia" y los "científicos".⁹

Por tanto, es el hombre quien decide qué uso le dará a los resultados del quehacer científico, y es obligación del hombre común exigir que se le informe sobre las consecuencias de esta actividad intelectual, debido a que sus resultados le afectan en forma directa.

Veamos ahora el papel de la Tecnología y la relación que tiene con la Ciencia.

1.3 ¿QUE ES LA TECNOLOGIA?

Cuando el hombre adquiere un conjunto de conocimientos acerca de la Naturaleza y la Sociedad, necesita herramientas que le permitan hacer uso del conocimiento recién adquirido. Esto significa la búsqueda metódica y constante de las técnicas e instrumentos que le permitan aplicar y aprovechar el avance alcanzado. Se dice que en este momento es cuando entra en acción la Tecnología.

Es frecuente escuchar expresiones como: "la Tecnología es la aplicación práctica de la ciencia". Aun cuando esta afirmación es parcialmente cierta, refleja una imagen incompleta de la actividad tecnológica.

Definir el concepto de Tecnología implica enfrentarse a una amplia gama de enunciados que pretenden ofrecernos, desde diversas perspectivas, la mejor definición de este concepto. Adaptar una definición que sea adecuada para los fines del presente trabajo resulta de carácter necesario e ineludible.

⁹.- Thullier, Pierre. *Ibidem* P. 1.

De igual manera que para definir el concepto de Ciencia fue preciso elegir solamente una definición, procede el mismo sistema con el concepto de Tecnología. Precisar este concepto implica sustraer elementos de las diversas definiciones que encontramos

Algunas de ellas son las siguientes:

Tecnología: Medios y procedimientos para la fabricación de productos industriales¹⁰.

Esta definición resulta incompleta para nuestro propósito. Únicamente menciona un aspecto de lo que en realidad es la Tecnología. La fabricación de instrumentos es sólo su parte visible y tangible, pero no hace mención de otros elementos teóricos que intervienen para que esta disciplina pueda manifestarse en productos concretos y palpables. El conocimiento científico acerca de los procesos naturales y sociales, y que es necesario conocer para fabricar productos industriales, se encuentra ausente de la definición anterior, por lo que no es de utilidad para el presente trabajo.

Una definición más:

Tecnología: Estudio de los procedimientos, máquinas, instalaciones y herramientas para obtener de una determinada materia prima productos industriales de cualidades definidas¹¹.

Este enunciado proporciona una idea más completa acerca de la tecnología, pero considero que todavía no es del todo satisfactoria. No hace mención, al menos de manera explícita, al uso del conocimiento científico que debe hacer la tecnología para modificar y aprovechar las cualidades que ofrece el ámbito natural y que es factible adecuar a las necesidades sociales.

Una tercera aproximación es la siguiente:

¹⁰ - Brockhaus Friederich, Arnold. Diccionario Técnico. Gustavo Gill, Barcelona, 1964, pág. 595.

¹¹ - Enciclopedia de la Ciencia y la Técnica. Tomo IV, Ediciones NARUT, Barcelona, 1979, pág. 285.

Tecnología: Conocimiento de la evolución del conjunto de instrumentos o maquinaria, procedimientos y métodos técnicos que permiten la utilización de las fuerzas naturales para la satisfacción de necesidades humanas¹².

Estos últimos conceptos son más apropiados que los anteriores y aportan elementos que permiten adquirir una comprensión adecuada y completa acerca de la tecnología. A pesar del avance que ya encontramos en ellos, considero que todavía no son del todo satisfactorios.

En este sentido debemos considerar que ninguno de los enunciados expresa, por sí mismo y de una manera integral, qué debemos entender por Tecnología¹³. No obstante esta limitación, sí ofrecen elementos comunes, a partir de los cuales es posible matizar una definición más completa, precisa, concisa y si se quiere de carácter operativo (específica para los propósitos perseguidos a lo largo de esta obra).

El siguiente enunciado contiene los principios que nos ayudarán a tener una idea aproximada de la tecnología.

La Tecnología es la aplicación práctica del conocimiento científico mediante procedimientos y métodos técnicos que le permiten al hombre transformar la naturaleza con fines utilitarios y fabricar mercancías para satisfacer algunas necesidades de la humanidad.

Pero además la Tecnología es invención de procedimientos técnicos, innovación de los ya existentes, es la búsqueda de recursos y organización de todos ellos para conseguir la realización del fin perseguido. Impulsa el avance de la Ciencia (desarrollo de la investigación científica), al buscar de manera empírica soluciones prácticas a problemas concretos, que después serán trasladables al

¹².- Nueva Enciclopedia Larousse en 10 tomos, Tomo X, Planeta, Barcelona, 1962, pág. 9556.

¹³.- Las definiciones anteriores proporcionan una idea muy limitada acerca de la tecnología. No son del todo malas, pero para los objetivos que se persiguen en este trabajo, sí resultan inadecuadas. Lo que se busca es adaptar una definición que haga referencia a los diversos elementos que hacen posible que la tecnología pueda desarrollarse continuamente, puesto que es una actividad técnica en constante evolución.

campo teórico. Pero también la teoría, en su estado más puro y abstracto, da pie al desarrollo de la tecnología al proponer soluciones a los problemas que se presentan en las actividades cotidianas de la sociedad.

Ciencia-Tecnología o Tecnología-Ciencia, son dos actividades que se determinan, influyen y modifican constante y mutuamente.

Recordemos que no toda la Tecnología es resultado de la investigación científica, así como tampoco toda la investigación se aplica a través de la tecnología.

Hay un cierto tipo de tecnología que no es consecuencia directa de la ciencia, sino del quehacer y la experiencia. Muchos de estos logros son incorporados a la cultura tecnológica, especialmente en un país donde los recursos son escasos, el empirismo suple, a veces, a la teoría¹⁴.

Un ejemplo de este tipo de Tecnología podemos apreciarlo en la Asociación Nacional de Inventores e Investigadores Industriales, Asociación Civil que agrupa a las personas dedicadas a la investigación; innovación e invención. En ella muchos de sus miembros no tienen una formación académica, ni título profesional que los respalde. Sin embargo, ello no impide que tengan capacidad intelectual para desarrollar trabajos con fundamentos científicos.

Ahora bien, esta transformación de la naturaleza no siempre satisface las necesidades racionales de una sociedad, ni siempre es benéfica para el ser humano.

Baste recordar el perfeccionamiento de armas capaces de exterminar la vida en el planeta. De ahí que la importancia de la tecnología esté enmarcada por su capacidad para producir, fabricar y ofrecer una gran variedad de productos que pueden hacer más placentera la vida del hombre contemporáneo, así como fomentar su uso indiscriminado. Es decir, los productos tecnológicos, al igual que

¹⁴.-Cosnet. Experiencias de la divulgación de tecnología y ciencia en México, SEP, COSNET, México, 1986, pág. 23.

la Ciencia, traen repercusiones sociales que es preciso primero conocer, después analizar y finalmente aceptar o rechazar.

1.4 NIVELES DE COMUNICACION DE LA CIENCIA (DIFUSION Y DIVULGACION)

La Ciencia, al crear conocimientos nuevos, también tiene la necesidad de un lenguaje especializado para comunicar y dar a conocer los resultados del quehacer científico. Ello favorece el grado de exactitud y coherencia que demandan sus investigaciones; de tal manera que los físicos mexicanos no tienen dificultad alguna para entenderse e intercambiar conocimientos con un físico alemán.

Esta especialización favorece, por un lado, la comunicación al interior del ámbito científico; pero, por el otro, propicia que el público no especializado en tópicos científicos, quede al margen de compartir el producto de la ciencia: el conocimiento.

En este sentido Manuel Calvo Hernando, ha clasificado al receptor del mensaje científico en tres niveles:

El primero corresponde al público en general, que se informa a través de los grandes medios de comunicación colectiva: gran prensa, radio y televisión. Aquí se trata, principalmente, de un trabajo de sensibilización, de preocupar e interesar a la gente, de llamarle la atención sobre los grandes temas de la ciencia y la tecnología, en su vertiente más amplia y popular.

El segundo nivel corresponde al hombre más cultivado, que manifiesta un interés razonado por todo aquello que le rodea. Se incluyen aquí también los estudiantes universitarios, los profesionales y, en general, las personas con una formación superior a la media.

El tercer nivel es el del especialista científico, el profesional destacado, el político, el gran artista, el escritor, el profesor, en una palabra, la clase intelectualmente más elevada y preparada¹⁵.

Esta clasificación es elaborada a partir de las características culturales del público e implica reconocer una gran heterogeneidad en cuanto a su formación. De tal manera que en cada nivel es necesario utilizar el lenguaje acorde al tipo de destinatario del mensaje.

Dirigir información científica a los tres niveles anteriores con el mismo lenguaje sería erróneo, ya que en el primero y segundo hay divulgación, en el tercero, difusión. Más adelante veremos cuáles son las diferencias esenciales entre una y otra.

Por su parte, María Luisa Rodríguez-Sala, habla de "círculos de comunicación científica" y señala:

El primer círculo es el que se puede establecer entre los productores de ciencia y sus colaboradores (a veces sus discípulos, directos o indirectos). En este nivel, el científico comunica su labor de investigación con fines 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, pero en el cual el productor es quien elabora su propio documento informativo o comunicativo.

El último de los círculos, que corresponde a la divulgación de la actividad científica a través de los medios masivos; en él la participación del hombre de ciencia es menos personal que en las anteriores realizaciones, son dadas a conocer por los encargados de elaborar las noticias e informaciones¹⁶.

¹⁵.- Calvo Hernando, Manuel. Utilización tecnológica e información, el periodismo científico: misiones y métodos. Edil. Mitre. Barcelona, 1982. p. 35.

¹⁶.- Rodríguez-Sala de Gemesil, María Luisa; Tovar Aurora. El científico como productor y comunicador, el caso de México. IIS. UNAM. México, 1982 p. 17, 18.

También en estos "círculos" de comunicación encontramos las mismas diferencias esenciales, que ya mencionamos en el caso de Calvo Hernando, en cuanto a la forma en que la información científica llega a los diferentes receptores: difusión y divulgación.

Para ejemplificar cada uno de los conceptos anteriores, tomemos como base los criterios proporcionados por Calvo Hernando y Rodríguez Sala.

Calvo Hernando hace la diferenciación entre los destinatarios de la información científica, y entre ellos señala a un público en general, del cual desconocemos mayor información. Después menciona al hombre (o sector social) con una preparación intelectual mayor al promedio general.

Finalmente habla de sectores especializados. Por tanto, y como consecuencia, el lenguaje a utilizar no puede ser el mismo para los tres casos. Cuando el investigador científico desea comunicar el resultado de sus actividades a los niveles uno y dos, indudablemente debe hacerlo mediante un lenguaje accesible para los no especialistas en ciencia, y diferente al utilizado en el interior de la comunidad científica. Por lo general, el mensaje a comunicar no es elaborado por el propio científico, sino por una tercera persona conocida como divulgador. En este caso se trata de divulgación científica.

Para el tercer nivel (público especializado) el científico elabora directamente su mensaje y lo dirige a un receptor especializado (la comunidad científica), con el que comparte un marco común de referencia; por lo que el lenguaje es técnico y sólo ellos pueden comprenderlo. Aquí hay difusión de la ciencia.

La difusión de la ciencia consiste en comunicar los resultados del quehacer científico al interior de la comunidad científica. Esto significa que es una comunicación entre iguales. Es, por tanto, una relación entre iguales. A diferencia de la divulgación, la difusión está dirigida a pequeños grupos de personas y el lenguaje a utilizar es técnico.

Por lo que respecta a la exposición de Rodríguez Sala, también es evidente esta diferencia, aunque desde su perspectiva, primero hay difusión y después divulgación. Y comparto su punto de vista, por lo siguiente:

Esta afirmación tiene sentido si recordamos que antes de dar a conocer al público lego los resultados del quehacer científico, éstos primero deben someterse a consideración de la comunidad científica para su valoración y, una vez cubiertos los criterios de validación, es posible aprobarlos. Después de lo cual ya pueden darse a conocer.

De acuerdo con lo anterior, la divulgación tiene lugar en el tercer círculo, donde la intervención del científico en la elaboración del mensaje, es prácticamente nula.

Pero, ¿qué es la divulgación científica?

Es el proceso mediante el cual el divulgador, en su carácter de informador, comunica al público: en primer lugar, los conceptos fundamentales de la ciencia y la técnica; en segundo, la forma cómo éstos son aplicados al progreso; y, en tercer lugar, la repercusión que éstos tendrán en el futuro en la propia población.¹⁷

Aunque la definición anterior no lo menciona, mediante la divulgación científica¹⁸ se interpreta una información técnica para comunicarla de una manera amena y atractiva al público en general, sin que por ello pierda veracidad y exactitud. Se analiza e identifica el mensaje de la ciencia, se parafrasea y se traslada de un lenguaje a otro sin desvirtuar su contenido.

La interpretación, tal como aquí se entenderá, consiste en trasladar el contenido de conceptos abstractos a un lenguaje coloquial. Para ello se hace uso del

17. Ladislav, Ulises. "Abajo el palacio de cristal" en REVISTA ICYT, Julio de 1986, vol. 9 núm 118, p. 14.

18. En países como España y Francia, donde hay una amplia experiencia en divulgación científica y tecnológica, mencionan indistintamente popularización y vulgarización, cuando hacen referencia a esta actividad. Sin embargo, es importante aclarar que no lo hacen con un sentido peyorativo, como pudiera pensarse, sino que se hace referencia al proceso de poner a disposición del pueblo conocimientos científicos. En nuestro país, donde la divulgación apenas empieza a tener cierta credibilidad, se usa el término divulgación, razón por la cual también será utilizado en el presente trabajo.

recurso de las figuras literarias como la metáfora, la alegoría, la analogía y el epíteto, entre otros recursos útiles para hacer comprensible dicha información.

1.5 LA DIVULGACION COMO INFORMACION CONTINGENTE

De acuerdo con los criterios proporcionados por Luis Núñez Ladevéze¹⁹, la divulgación de la ciencia forma parte de lo que este autor llama "información contingente".

La información contingente tiene como característica esencial utilizar medios técnicos para transmitir y multiplicar información a grandes públicos. En términos generales, todos los medios de difusión colectiva transmiten información contingente, la que a su vez, para ser considerada como tal, debe reunir las siguientes características:

1.5.1 ES PERIODICA

La transmisión de la información contingente está determinada por la frecuencia con que el medio de difusión la transmite. Es una información que se renueva de acuerdo a ciclos para no perder vigencia y volverse absoluta. Estos ciclos son determinados por la frecuencia con que la emisión o el programa sale al aire, se publica o se produce (esto ya depende de qué medio se trate). Desde este punto de vista la información contingente, para evitar la obsolescencia, debe renovarse constantemente.

1.5.2 ES PUBLICISTICA

¹⁹.-Núñez Ladevéze, Luis. El lenguaje de los "media". Introducción a una teoría de la actividad periodística. Pirámide, Madrid, 1979, pág. 147.

Cabe hacer la aclaración que Núñez Ladevéze no menciona el término "divulgación" en su trabajo. Pero un análisis de la forma en que clasifica la información, nos permite establecer que la divulgación puede ser calificada de información contingente. Asimismo, este autor distingue la información contingente de la no contingente. Señala que ésta última es una relación que se establece de manera personal, directa y sin la necesidad de que intervenga un medio de difusión colectiva para llevarla a cabo.

La información contingente es publicística, porque es reproducida ilimitadamente por el medio y debido a que no está dirigida a un solo tipo de receptor. Todo tipo de persona, sin importar edad, sexo o condición social, tiene la posibilidad de percibir y comprender el mensaje que los medios de difusión colectiva le hacen llegar hasta el lugar donde él se encuentra.

Asimismo, esto significa que un mismo mensaje informativo es adaptado al lenguaje de cada medio para ser transmitido. Se puede hablar de una concatenación de medios en beneficio de una mayor difusión de la información contingente.

1.5.3 ES HOMOGENEA

La información contingente es homogénea en su presentación ya que se ofrece de una manera igual para todo el público, sin considerar las diferencias sociales, políticas e ideológicas que existen entre los diversos grupos sociales receptores del mensaje.

Es homogénea en cuanto que su objetivo es informar a un público cuyas diferencias ignora el mensaje. En la información contingente todos los receptores son iguales.

Podemos afirmar que la información contingente se presenta de la misma manera para su reproducción, sin atender las diferencias que existen entre los receptores. De esta manera, no puede hablarse de receptores aislados, más bien debe hacerse en términos de público en general. Pero, para que el público en general entienda el mismo mensaje, resulta imprescindible presentarlo en un lenguaje que puedan comprender todos, es decir, común. Se trata de proporcionar el mismo mensaje mediante un lenguaje accesible y que permita al público receptor la toma de decisiones.

1.5.4 ES PUBLICA Y GENERICA

Es pública y genérica en cuanto al contenido del mensaje a nivel de significado. Pública si afecta al destino de la comunidad como ente público.

1.5.5 ES CADUCA Y ABSOLESCENTE

La información contingente tiene cierta cantidad de tiempo, durante el cual se le considera información de actualidad, entonces se dice que es vigente. Después de este tiempo, se vuelve caduca. El hecho sobre el que se informa pierde vigencia, no así el lenguaje empleado.

1.5.6 ES UNILATERAL

La dinámica vertical emisor-receptor de los medios de difusión impide la retroalimentación en el sentido opuesto. Por lo mismo no podemos pensar en el intercambio de funciones entre el emisor y el receptor. El receptor no tiene acceso ni control sobre el medio que transmite el mensaje. Puede concluirse que la información contingente forma parte de un proceso vertical y autoritario impuesto por el emisor.

De acuerdo a lo señalado por Núñez Ladevéze, la divulgación de la ciencia se encarga de transmitir información de tipo contingente. El medio técnico a que hace referencia, en este caso será la radio.

Asimismo, en el proceso de divulgación de la ciencia se utiliza un lenguaje sencillo y accesible para amplios sectores sociales. De la misma manera, puede darse el caso, y de hecho así sucede, que transmite información sobre descubrimientos recientes que, transcurrido cierto tiempo, pierden vigencia y caen en la caducidad. Las características de vigencia y caducidad también son parte esencial del conocimientos científico ya que éste es sometido a revisión y constantemente actualizado.

En el apartado correspondiente al cómo divulgar, que se encuentra en este mismo capítulo, se volverá a tocar el tema de la información contingente. Se pretende establecer un vínculo de apoyo entre este tipo de información y el lenguaje periodístico para realizar la divulgación científica y tecnológica.

1.6 IMPORTANCIA DE LA DIVULGACION CIENTIFICA

La importancia de divulgar ciencia no solamente implica trasladar un lenguaje especializado a otro coloquial, su trascendencia va más allá. Debe interpretarse el mensaje científico en su contexto y proporcionar información sobre antecedentes, aplicaciones y posibles consecuencias de los avances alcanzados en determinadas áreas científicas.

Así, la trascendencia de la divulgación está determinada por la influencia que tiene la ciencia en el mundo actual.

Aparatos que durante siglos fueron sólo sueños, hoy son una realidad.

Pero a medida que el hombre disfruta ciertos productos de la ciencia, convertidos en mercancía, también fomenta su uso indiscriminado y hasta perjudicial.

Vivimos (es decir) nuestra vida cotidiana cada día más condicionados por la Ciencia y sus aplicaciones tecnológicas... La mayoría de la gente ignora de hecho su mundo inmediato y acepta, con la fe del carbonero, los productos que le suministra la tecnología con el aval de la ciencia, productos que cuyo fundamento ignora y que, a la par, condicionarán su existencia de manera determinante²⁰.

Otra razón más que pone de manifiesto por qué no debemos dejar la ciencia en manos de los científicos únicamente y que apoya la trascendencia de la divulgación científica, es la que a continuación presentamos:

No puede darse por sentada la fortaleza permanente de la ciencia... los científicos son seres humanos y la ciencia es parte de la cultura...¿Puede el éxito de la ciencia, y su íntima interacción con el resto de nuestra cultura, exponerse a la influencia de nuevos y

²⁰ Joan Senet-Josa. *PRENCL*. Boletín del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, UNAM, México, mayo de 1982.

quizá ajenos puntos de vista que se derivan de otros sectores de la sociedad: el militar, el económico, el político?²¹.

Evidentemente nos encontramos frente a la manipulación de la ciencia y sus aplicaciones. Pero, ¿por qué permitir que sigan haciéndolo? ¿Acaso no tenemos derecho, y hasta obligación de exigir una mayor participación en las decisiones que toman los grupos de poder, respecto a los usos de la ciencia? ¿Debemos permanecer pasivos, aunque nos afecten sus aplicaciones?

Ante semejante perspectiva, la divulgación debe proporcionar los elementos informativos que permitan interpretar, reflexionar, analizar, criticar y valorar el significado real del quehacer científico, sus limitaciones y sus posibles consecuencias para el futuro de la humanidad. De esta manera, el público lego, y la sociedad en general estará en posibilidades de adoptar una actitud racional y crítica frente a los avances científicos y sus posteriores aplicaciones. En otras palabras, podrá emitir un juicio social y actuar en consecuencia.

1.7 ¿POR QUE Y PARA QUE DIVULGAR?

La influencia que la ciencia ha adquirido en las actividades del hombre contemporáneo obligan a reflexionar sobre aplicaciones posteriores de la misma.

Como resultado de la penetración que tiene la ciencia en la actualidad, se ha llegado a culparla de los problemas que sufre la humanidad. Esto nos lleva a preguntarnos ¿cuánto conocemos en realidad acerca de la ciencia? ¿Conocemos sus límites? ¿Sus beneficios y perjuicios? ¿Es tan mala como algunos pregonan, o tan benigna como otros dicen? ¿Conocemos los métodos y procedimientos que guían esta actividad?

Al respecto el químico Horacio García, establece:

El cuestionamiento al valor de la ciencia viene del desconocimiento de lo que la ciencia es. Creo que la gente confunde

²¹ Goldsmith, Maurice. *PRINCIPIOS* Boletín del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. UNAM, México, Junio de 1988.

ciencia con técnica, técnica con mala técnica, mala técnica con industria, industria con industria contaminante y, finalmente, ciencia con peligro para la humanidad. Lo que presenciamos no son los efectos negativos de la ciencia, cuyos conocimientos no son buenos ni malos en sí mismos, sino la mala aplicación de esos conocimientos por quienes tienen el poder de decisión.²²

¿Qué actitud adoptar, conformismo o participación?

Necesitamos el conocimiento hoy más que nunca, para aprovechar mejor la naturaleza y elevar el nivel de vida, pero, cómo hacerlo si no hay una conciencia popular que juzgue y presione para aplicar la ciencia con fines positivos. Loable función que debe desempeñar la divulgación. He ahí el por qué y el para qué.

Sin embargo, para que eso se cumpla, la divulgación científica debe aportar datos que permitan conocer el valor real de la ciencia, así, su adecuada valoración derivará en una desmitificación del quehacer científico y alentará la posible participación popular. Mantener al grueso de la población al margen del conocimiento científico, no es la solución al problema.

1.8 OBJETIVOS DE LA DIVULGACION

Los objetivos de la divulgación científica han sido definidos por varios autores de muy diversas maneras.

La misión principal de la divulgación científica es educar a la humanidad para vivir y trabajar en el nuevo mundo creado por la revolución científica.²³

Hacer partícipe a una mayoría en la búsqueda de alternativas a los problemas de la vida contemporánea, mediante la aplicación del pensamiento sistemático, es decir, de reflexión científica; porque esto

²².- Rivera R. Miguel R. "Divulgación: entre el conocimiento y la prosperidad" en *Revista ICYT*, Julio de 1991, vol. 15, núm 178, p. 29.

²³.- Calvo Hernández, Manuel. *Op. cit.*, p. 29.

nos incorpora conscientemente a la riqueza cultural de la modernidad.²⁴

Su objeto no es permitir que el beneficiario utilice por sí mismo las técnicas o los conocimientos que se le describen, ni que domine temáticas o vocabularios, sino darle una idea de los progresos de la sabiduría, proponerle una actitud abierta frente a la investigación y los investigadores y, ofrecerle la posibilidad de tratar de comprender, al menos, el sentido de una invención o de un descubrimiento actual.²⁵

La divulgación científica tiene también una finalidad esencial: integrar en cada ser humano una imagen del mundo e incorporar a su lenguaje los conceptos que la ciencia construye, dándole su sentido y la posibilidad de insertarlo en su idioma cotidiano.²⁶

A pesar de esta aparente variedad, las definiciones anteriores tienen puntos convergentes. Coinciden en señalar la necesidad de llevar al público el conocimiento científico, mediante la educación informal.

Esto implica extender la ciencia y la cultura en general fuera del ámbito académico tradicional. Es decir, a través del lenguaje escrito, visual y sonoro de los diversos medios de difusión y otros canales diferentes a los utilizados en la escuela tradicional.

En este caso, la educación no formal (o informal) tiene la finalidad de orientar y preparar a la sociedad en su conjunto para que se adapte con mayor facilidad a las nuevas condiciones de vida creadas por la ciencia, y, al mismo tiempo, fomentará la reflexión sobre los riesgos que trae consigo el progreso científico y facilitará adoptar una posición al respecto.

24.- Toussaint Ricaraz, Florence. ET. AL. *Experiencias de la divulgación de la tecnología y la ciencia en México*, SEP-COSMET, México, 1986, P. 19.

25.- Calvo Hernando, Manuel. *op. cit.*, P. 27

26.- Baudouin, Jurdat. citado por Calvo Hernando, Manuel, en *Periodismo científico*, Edit. Paraninfo, Madrid. 1971 p.

1.9 ¿QUE DIVULGAR?

Como sabemos, para obtener el conocimiento es primordial desarrollar varias etapas y utilizar procedimientos y técnicas que, para los no especialistas, resulta desconocido y hasta extraño.

Mostrar que el conocimiento científico es el resultado de una labor de conjunto y producto de una actividad sistemática y reflexiva desarrollada durante muchos años, sin duda aportará el contexto para valorar y comprender que la ciencia no es una actividad extraña y dañina para nuestras actividades diarias.

La presentación de la ciencia como un hacer, gobernado por leyes lógicas y sometido a la verificación objetiva, es la forma más eficaz de desmitificarla y al mismo tiempo trazar una línea divisoria clara que la separe de la creencia, la superchería o el charlatanismo.²⁷

Aun cuando el investigador científico adquiere el conocimiento directamente de la naturaleza, no es responsable de los usos y aplicaciones posteriores. Sin embargo, con frecuencia son culpados de los efectos y consecuencias, sobre todo cuando son negativos, provocados por la ciencia.

Una orientación encaminada a rectificar tal creencia, puede cambiar la imagen que el hombre profano tiene del científico.

¿Acaso no son los políticos quienes deciden el destino final del producto científico?

Sin duda la divulgación tiene mucho que hacer para reivindicar al quehacer científico y de su creador: el investigador. El reencuentro entre la sociedad profana y la comunidad científica es inaplazable.

Otra vertiente de la divulgación científica que desde mi punto de vista ha sido descuidada y, por lo mismo desaprovechada, es la consistente al establecimiento

²⁷.- Viriat F. Martín. "La divulgación de la ciencia como un problema comunicacional" en *Archiv*, tomo CXXXVI, julio-agosto, Madrid 1998, p. 172.

de una estrategia comunicativa que permita establecer relaciones entre instituciones y centros de investigación con el sector industrial.

Por ello resultaría interesante y hasta económicamente atractivo, establecer un sistema de comunicación e investigación para vincular las verdaderas necesidades de la industria, con el investigador científico. Esta posibilidad resulta muy importante si consideramos que la mayor parte de la industria de los países dependientes y subdesarrollados se dedica a fabricar artículos no prioritarios (chatarra) para el desarrollo tecnológico de sus plantas productivas. Al parecer, no hay conciencia de lo importante y favorable que sería para ellos dedicarse a investigar y tratar de solucionar sus verdaderas necesidades, así como las del país en general.

**A través de la historia se han creado diversos mitos en torno de la figura del científico. Es un genio loco, dicen unos. Trabaja en el sótano de su casa inventando armas terribles, afirman otros. Lo cierto es que es un ser humano como todos, de carne y hueso. Hoy en día resulta imprescindible pugnar por una desmitificación del científico, con miras a ubicarlo como parte integrante de la sociedad.

**Otro de los mitos que tiene la sociedad, respecto del científico y la ciencia; es el relacionado a la infalibilidad del quehacer científico. Hoy sabemos que no es así. Como producto de una actividad humana, ésta se encuentra expuesta a errores y fracasos y sobre todo, también tiene límites y no puede solucionar todos nuestros problemas.

**Como producto de la actividad científica cada día se cuenta con nuevos proyectos de investigación, cuyos resultados y aplicaciones prácticas es necesario conocer. Si éstos son relacionados con las actividades del hombre común, de una manera sencilla y atractiva, indudablemente atraerán su atención. De esta manera, es posible interesar al público en la ciencia.

1.10 ¿COMO DIVULGAR?

Resolver esta cuestión representa un desafío por demás interesante. "No hay recetas para la divulgación", han dicho algunos divulgadores. Y la razón les asiste.

Pero sí bien es cierto que en lo tocante a la divulgación de la Ciencia no hay recetas que deban seguirse al pie de la letra, sí encontramos sugerencias útiles para desarrollar, de la mejor manera posible, esta actividad. Y éstas son básicas, al menos en un principio. Después todo depende de la capacidad, creatividad e imaginación del especialista para idear nuevas y variadas formas de divulgar

1.10.1 OBSTACULOS PARA DIVULGAR

¿Cómo divulgar ciencia?, para hacerlo no hay límites, pero sí obstáculos que vencer. Para Cristien Allen²⁸, el divulgador se enfrenta a cinco problemas principales, que son los siguientes:

1.-La dificultad de la ciencia

El material de trabajo del científico se encuentra formado por fenómenos alejados y hasta extraños para las actividades del hombre común. Abarca desde el mundo microscópico hasta las galaxias más distantes. El científico maneja conceptos abstractos y expresa sus argumentos y resultados en un lenguaje matemático que sólo entienden los investigadores que comparten este lenguaje.

2.-La dificultad del lenguaje

El lenguaje de cada disciplina científica representa serias dificultades que el divulgador a de superar. En Biología, por ejemplo, se habla de "Drosophila melanogaster", de "Escherichia coli" y de "Globiregina eugubina". Los astrónomos utilizan términos como "angstroms", "unidades astronómicas" y "percecs". En física y matemáticas, los científicos utilizan términos de uso común para asignarle un significado técnico. Para ellos la "masa" no es el maíz cocido y molido que se utiliza para elaborar las tortillas, sino la resistencia que opone un cuerpo a ser acelerado. La "energía", para los físicos, es la capacidad para realizar "trabajo", pero este trabajo nada tiene que ver con un empleo remunerado. Asimismo, ya sabemos que las partículas elementales tienen encanto y color, pero estas propiedades son muy diferentes al encanto de una mujer y al color de sus mejillas.

3.-La especialización en la investigación científica

Los descubrimientos, avances y teorías científicas, que en verdad resultan fundamentales para la humanidad, ocurren con lentitud y dentro de campos muy especializados. En ocasiones su trascendencia no es comprendida de

²⁸.-Allen, Cristien. Véase, Seminario de Periodismo Científico (1985: México, D.F.) Asociación Mexicana de Periodismo Científico. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

inmediato, sino hasta después de transcurrido cierto tiempo, que en ocasiones pueden ser a través de décadas, e incluso siglos.

4.-La tendencia al sensacionalismo

Para los periodistas sin formación científica, es difícil contextualizar el avance y transmitir información balanceada que permita apreciar el mensaje en su justa medida. Con frecuencia dan un tratamiento a la información científica presentándola como si fuera la solución final a todos los problemas. En ocasiones culpan a la ciencia de todos los males. Pero en otras se expresan de la ciencia de la peor manera

5.-La falta de apreciación de la divulgación por los científicos

Los investigadores que realizan labores de divulgación, se enfrentan al rechazo de sus colegas. Esta actividad no goza de un reconocimiento pleno al interior de la comunidad científica, debido a que la consideran una actividad de segunda categoría. Aquellos científicos que hacen divulgación, en ocasiones son rechazados y no gozan, salvo honrosas excepciones, de reconocimiento académico.

Planteados los problemas a superar, veamos algunos de los desafíos a que han de enfrentarse los divulgadores²⁹.

¿Qué tan valioso puede resultar un escrito científico claro, ameno y bien redactado, si el autor introduce errores conceptuales?

Si, por el contrario, el autor tiene autoridad científica sobre su tema, pero escribe de manera desordenada y oscura, ¿hasta qué punto vale la pena su esfuerzo?

1.10.2 SUGERENCIAS PRACTICAS

²⁹ - Sánchez Mora, Ana María. en Prensa, boletín Informativo del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. UNIM, México, 1998.

Desde siempre la ciencia ha sido considerada como indescifrable y aburrida. El divulgador debe ofrecerla al público de una manera sencilla y veraz, para modificar esta creencia. La recreación del conocimiento científico no implica proporcionarle toda la información para convertirlo en especialista. Se trata de hacerle llegar sólo la necesaria para que valore la importancia de esta actividad y pueda incorporarla a su cultura general.

Lo que se pretende es proponer estrategias de divulgación, que combinen la amenidad y sencillez del lenguaje coloquial, con la veracidad del conocimiento científico. Ese es el reto fundamental del divulgador.

Muy a menudo incomprendida, esta labor debe realizarse entre "dos fuegos". Por un lado, debe extraer su sustancia, sus materiales, del cerrado ámbito científico, y debe, por otro lado alcanzar, interesar y, si es posible, hasta entusiasmar al lector común con sus resultados.³⁰

Para Martín F. Yriart, la barrera que dificulta descifrar el lenguaje científico, no se reduce a la barrera lingüística, como muchos especialistas han señalado.

Divulgar las ciencias requiere colocar en el centro del cuadro el mensaje que la ciencia produce cuando ella misma se realiza como comunicación. Así, la divulgación científica, en su realización "más dura", es un "mensaje acerca de un mensaje".³¹

Ahora bien, este "mensaje acerca de un mensaje", es el conocimiento que los científicos adquieren sobre la naturaleza y la sociedad. Yriart sugiere un modelo para divulgar ciencia. Y entre las características esenciales del referido modelo es que permite ofrecer al público el contexto donde se desarrolla la actividad científica, así como la lógica de su evolución.

El mensaje solo, despojado de su emisor, sus receptores, su código, su canal, su referente real, resulta ininteligible. En esto reside una de

³⁰.- Beltrán López, Carlos. "La creatividad en la divulgación de la ciencia" en *Revista Naturaleza*, núm 5, México 1985, p. 291.

³¹.- Yriart F. Martín. *Op. cit.* p. 166-167.

las diferencias entre divulgar las ciencias y difundir meramente conocimientos científicos. El divulgador presenta el mensaje de las ciencias en su contexto.³²

A juicio de Yriart, el divulgador debe limitarse a interpretar los resultados del quehacer científico sin relegar a segundo plano al investigador. Este vicio sucede con frecuencia, tanto en los esporádicos programas de radio y televisión y en la prensa, donde pareciera que el personaje central es el conductor de la emisión y no el científico.

Según otro conocido divulgador Georges Mounin³³, en la divulgación científica no se traduce un lenguaje científico, sino el (o los) mensajes que la ciencia proporciona. Una vez conocida la estructura y el contexto donde la ciencia tiene lugar, es posible conocer y divulgar el verdadero significado del mensaje científico.

Estoy de acuerdo en que es necesario divulgar la ciencia en su contexto para que ésta adquiera sentido, pero difiero con la idea del autor respecto de la traducción del lenguaje de la ciencia. Considero que es más conveniente interpretar el mensaje científico, pues la traducción literal de términos técnicos es prácticamente imposible, y, cuando lo es, no ofrece suficientes datos para visualizar el contexto y conocer su valor real. De ahí que sea preferible interpretar en lugar de traducir.

Continuando con el modelo sugerido por Yriart, éste señala que entre los requisitos que debe cumplir la información para ser publicada en la prensa o transmitida mediante los diversos medios de difusión colectiva, debemos, necesariamente, dar respuesta a interrogantes planteadas por el periodismo clásico: ¿qué? ¿quién? ¿cuándo? ¿dónde? ¿cómo? ¿por qué? y ¿para qué?

En el caso de la divulgación científica, también es válido exigir los mismos requerimientos, pero enfatizando los dos últimos, dado que se maneja información

32.- Yriart F. Martín. *Op.cit.* p. 167.

33.- Mounin, Georges. Citado por Yriart F. Martín en *Op.cit.* p. 169.

sobre ciencia y tecnología y, además, permiten contextualizar la información proporcionada.

Al respecto, Yriart³⁴ afirma que cuando el divulgador científico es un periodista, debe proporcionar, en primera instancia, la información correspondiente al por qué y al cómo de la aportación científica.

Al responder el por qué, invariablemente se proporcionan antecedentes, inquietudes, estudios, observaciones y carencias que motivaron iniciar la búsqueda y posible solución del problema.

El por qué señala el significado del descubrimiento, sus posibles consecuencias, sus aplicaciones, sean prácticas o como peñaño en el avance hacia nuevos problemas, y se asocia claramente con la Discusión.³⁵

Y reviste fundamental importancia debido a que ofrece la posibilidad de comunicar al público avances recientes en el campo de la ciencia y la forma como afectarán su cotidianeidad.

El cómo de la ciencia, resumido generalmente en forma muy abreviada, como una sucesión de métodos descritos por otros investigadores...permite mostrar cómo la hipótesis construida por el investigador es sometida a prueba y cómo se adquieren los datos que luego sustentarán las conclusiones.³⁶

En este punto hay la oportunidad para mostrar al público que la ciencia es una actividad en constante evolución y resultado de distintas aportaciones hechas a través de la historia. Por otro lado, permite conocer la forma en que trabajan los científicos, los errores, frustraciones, correcciones y ¿por qué no?, gozar con ellos la satisfacción producida por un avance científico.

34.- Mounin, Georges, *Op. cit.* p. 171.

35.- Mounin, Georges, *Op. cit.* p. 172.

36.- Yriart F. Martín, *Op. cit.*

El tratamiento de la información científica, no necesariamente debe seguir el orden establecido con anterioridad. Cada divulgador tiene libertad para elegir cómo presentará su mensaje. Pero sí es requisito primordial incluir los dos indicadores antes mencionados, puesto que, en su conjunto, aportarán el contexto comunicacional que permitirá conocer beneficios y efectos colaterales de los descubrimientos científicos.

Otras sugerencias y propuestas señaladas por diversos divulgadores para llevar a cabo esta actividad y que bien aprovechadas pueden dar por resultado un texto aceptable de divulgación científica y tecnológica, son las siguientes:

****La extensión de los artículos debe ser corta para poder leerlos de un solo "tirón" (de una sola vez).**

****Plantear los razonamientos y argumentos fáciles de comprender. Esto es, sin complejidad conceptual.**

****Cuando se incluyan términos técnicos en el artículo, explicarlos a continuación de una manera clara, sencilla y accesible para todo tipo de lector.**

****La información incluida debe proporcionar una visión general y completa del tema.**

****Manejar una sola idea a través del texto.**

****El lenguaje a utilizar necesariamente tiene que ser comprensible para los no especialistas en tópicos científicos.³⁷**

Por su parte J.B.S Haldane³⁸ describe, según su experiencia, cómo debe estructurarse un artículo de divulgación científica.

****Introducción. Iniciar con un hecho conocido y familiar para el público lector.**

37. - Toussaint Alcaraz, Florence. *BB, CIL*.

38. - J.B.S. Haldane, en *Praxi*. Boletín del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. UNAM, México, 1986.

****Por qué razón es importante el hecho o fenómeno científico del que se informa.**

****Conexiones o relaciones que guarda dicho tema con otras ramas científicas.**

****Consejos prácticos para aprovechar la nueva información.**

Este científico inglés no proporciona mayores datos respecto a los puntos anteriores, pero sí aporta otras sugerencias útiles para el divulgador.

****Entre ellas dice que es conveniente tener presente para quién se redacta el artículo. Dicho autor no hace referencia al público, sino al medio que publicará el artículo.**

****En cuanto a la selección del tema, debe elegirse únicamente un aspecto de una investigación, o bien, la aplicación práctica del conocimiento científico.**

****Para hacer interesante el artículo y despertar el interés del público, Haldane sugiere construir oraciones sencillas y no proporcionar la información completa del descubrimiento o aplicación del invento o avance científico. Se trata de interesar y emocionar, no de permitirle al público desarrollar por sí mismo actividades científicas precisas.**

****Atraer la atención del lector mediante el paso de experiencias familiares a hechos novedosos y poco conocidos.**

****Describir detalladamente cómo fue desarrollándose el proyecto, la investigación o hecho de que se trate.**

Las indicaciones anteriores son útiles para divulgar ciencia y tecnología en medios impresos, considero que también pueden ser aprovechadas para divulgar por radio. Aunque es importante no perder de vista que debemos adaptarlas al medio, es decir, deben ser ajustadas a las condiciones que exige el medio radiofónico.

Ahora bien, la divulgación requiere de un lenguaje claro, práctico y que sea mediador y traductor de los diversos lenguajes selectivos de cada disciplina científica. El lenguaje periodístico, al ser mediador y de validez común, es el soporte adecuado mediante el cual la divulgación, como parte del proceso comunicativo, hace llegar la información relacionada con tópicos científicos al público lego. Por tanto, no podemos hablar de divulgación de la ciencia, sin hacer referencia, primero, a un lenguaje periodístico de validez común y después al periodismo, como actividad informativa.

1.11 EL LENGUAJE PERIODISTICO COMO UN LENGUAJE MEDIADOR Y DE VALIDEZ COMUN

Retomenos algunas cuestiones relacionadas con la información contingente.

Decíamos que esta información se caracteriza por ser periódica, publicística, homogénea, pública y genérica, caduca y obsoleta y unilateral.

Ahora bien, la información contingente ofrece cuatro variantes que son: 1.-La información de actualidad o periodismo; 2.-La propaganda; 3.-El anuncio o publicidad comercial y, 4.-las relaciones públicas³⁹

Para los objetivos de este apartado sólo es útil el referente a la información de actualidad o periodismo, debido a que el periodismo tiene las herramientas necesarias y útiles para desarrollar la divulgación. Se omiten las variantes restantes por considerarlas no aptas para esta actividad.

La actividad periodística o simplemente periodismo, tiene como función fundamental difundir, de manera creíble y objetiva, información de actualidad

39.-Martínez Albertos, José Luis. El mensaje informático. R.T.E. España, 1977, pág. 32. Las variantes de la información contingente son las siguientes:

- 1.- La información de actualidad o periodismo tiene como fin específico la difusión y la interpretación de los acontecimientos que son noticias.
- 2.- La propaganda tiene como fin específico la difusión de ideas o doctrinas por la vía de la sugestión emotiva que se dirige a lograr cierto grado de coacción sobre los receptores.
- 3.- El anuncio o publicidad comercial tiene como fin específico la difusión de una mercancía entre los consumidores en un régimen de mercado competitivo.
- 4.- Las relaciones públicas tienen como fin específico la difusión parcial de hechos e ideas relacionados con una actividad o servicio, con el objeto de crear un clima de cordialidad a favor de este servicio.

sobre fenómenos, sucesos e ideas que sean de interés público. Su finalidad es transmitir información a través de los distintos medios de difusión colectiva para informar y orientar al público. Desde esta perspectiva, su función es informativa y de carácter eminentemente orientador⁴⁰.

De acuerdo con los objetivos que debe cumplir la divulgación, encontramos que éstos son similares con los del periodismo, por lo que podemos afirmar que el periodismo se constituye en una herramienta adecuada para divulgar ciencia.

Debemos tener presente (como ya se dijo con anterioridad que para la difusión de la ciencia se utiliza un lenguaje técnico y especializado, comprensible sólo para los científicos que pueden entender el contexto donde este lenguaje ha sido creado y emitido. También señalamos que mediante la divulgación científica, se interpreta el lenguaje técnico para comunicar su mensaje al público de una forma amena, sencilla, pero sin que por ello pierda veracidad y exactitud.

Difusión y divulgación o, si se prefiere, complejidad y sencillez, dos conceptos, dos formas de comunicar ciencia, pero ubicados en posiciones opuestas y en apariencia incompatibles.

La divulgación, entendida como un proceso comunicativo, busca los elementos semánticos e informativos trasladables del lenguaje científico. Busca elaborar un lenguaje mediador entre los conceptos abstractos de la ciencia y las expresiones espontáneas de un público lego en tópicos científicos. No se trata de "empobrecer" un lenguaje rico en conceptos abstractos, sino de encontrar el equilibrio idóneo entre ambos.

Realizar esta interpretación del lenguaje técnico y divulgar el mensaje de la ciencia de forma clara, sencilla, amena y a la vez precisa, no es un proceso

40 José Luis Martínez Alberlos, en su obra citada, señala las características que debe cumplir la información periodística y son las siguientes:

- 1.- Los fines de la información de actualidad son específicamente informativos u orientadores.
- 2.- La información de actualidad está asentada, tanto desde el punto de vista técnico como científico, sobre una concreta y precisa teoría de la noticia.
- 3.- Un correcto planteamiento de lo que debe ser la información de actualidad presupone en los sujetos promotores del proceso informativo (sp), una cierta disposición psicológica hacia la objetividad: la objetividad debe ser entendida como una meta que hay que conseguir en el ejercicio profesional. Esta presunción deontológica puede ser mejor valorada si en lugar de objetividad periodística hablamos de honestidad intelectual del periodista.
- 4.- La honestidad intelectual, requisito indispensable para que se dé una verdadera información de actualidad a periodismo, debe quedar fácticamente reflejada en el sincero respeto que los promotores del proceso tengan por la libertad de respuesta de los sujetos receptores (sr): libertad de respuesta para adherirse o para rechazar los contenidos de polarización que se ofrecen a su consideración a través de los mass-media.

mecánico ni simplista. Se requiere un tipo especial de lenguaje al que Luis Núñez Ladevéze⁴¹ llama: Lenguaje mediador y de validez común. Su compromiso fundamental es el de servir de enlace entre el ámbito científico y el hombre común.

Como señala Núñez Ladevéze, las personas pertenecientes a cada sector social producen y se comunican entre sí en un lenguaje común y hasta familiar. Pero, como ya se dijo anteriormente, este lenguaje es privado y personal. Funciona como elemento cohesor de grupos o sectores sociales porque utilizan con frecuencia términos y conceptos en cuyo significado hay aceptación general. Sin embargo, es un lenguaje común sólo en ese determinado sector. Por ejemplo, en cada disciplina científica, social, política y deportiva, se hace uso de vocablos que tienen sentido y significado únicamente para sus integrantes.

En este sentido, no debemos perder de vista que para divulgar ciencia y tecnología se necesita contar con el apoyo de un lenguaje que sea periodístico, mediador y de validez común.

De acuerdo con Núñez Ladevéze:

Para escribir un lenguaje mediador y de validez común se requiere un aprendizaje, la posesión de una técnica y la capacidad para transmitir determinados contenidos⁴².

El lenguaje periodístico, entendido no como la simple actividad mecánica de redactar, sino como la actividad intelectual encaminada a informar mediante la redacción, cumple el papel de lenguaje mediador y de validez común. El lenguaje periodístico es público y anónimo, porque necesita un medio de difusión colectiva para llegar a una diversidad anónima de receptores "entre quienes no hay vínculos preestablecidos". El lenguaje común es privado, personal y no utiliza medios de difusión para abarcar públicos extensos y heterogéneos, por lo que no sirve a los fines de la divulgación.

⁴¹ ..Núñez Ladevéze, Luis. *El lenguaje de los "medios"*. Introducción a una teoría de la actividad periodística. Pirámide, Madrid, 1979, pag. 71.

⁴² ..Núñez Ladevéze, Luis. *Ibidem*, pág. 71.

El lenguaje periodístico se define, siguiendo los postulados de José Luis Martínez Albertos, como sigue:

...arte de ordenar unos determinados signos en una unidad de pensamiento, con el fin de transmitir datos e ideas de interés general a través de un medio de comunicación de masas⁴³.

En ella encontramos los elementos que caracterizan todo proceso de comunicación: emisor (individuo, institución o grupo social que elabora y emite un mensaje); mensaje (el mensaje ordenado y codificado de acuerdo a un determinado código específico); medio o canal(medio técnico de difusión colectiva para codificar, reproducir y transmitir el mensaje) y receptor (aparato técnico o grupo de personas que captan y decodifican el mensaje generado por el emisor).

Bajo estos términos, el lenguaje periodístico se encuentra destinado a ser propagado y reproducido simultánea e ilimitadamente por cualquier medio de difusión. Por lo mismo llega a grandes cantidades de personas. Su finalidad es proporcionar información para orientar al receptor y que éste, a su vez, realice una interpretación justa y precisa de los acontecimientos y adopte una postura al respecto. Objetivos que, por otra parte, se comparten con los perseguidos por la divulgación. Es factible señalar que divulgación y periodismo, son dos actividades compatibles que buscan informar y orientar a un público no especializado.

1.12 EL PERIODISMO RADIOFONICO

Habíamos dicho que el periodismo tiene como fin específico la difusión objetiva de información sobre fenómenos, sucesos e ideas que sean de interés público. Asimismo, decíamos que el lenguaje periodístico es el "arte de ordenar unos determinados signos en una unidad de pensamiento, con el fin de transmitir datos e ideas de interés general a través de un medio de comunicación de masas".

El lenguaje periodístico es una adaptación del lenguaje común y/o especializado a exigencias especiales, con objeto de elaborar un mensaje y

43. Martínez Albertos, José Luis. Op. cit. pág. 16.

difundirlo a nivel masivo. Cada medio de difusión exige diferentes requisitos al lenguaje periodístico.

Esto significa que para difundir un mismo mensaje, éste será elaborado haciendo uso del lenguaje propio de cada medio.

El lenguaje original (sea técnico o común) en que ha sido elaborado el mensaje, debe adecuarse a las características del lenguaje que el medio requiere para codificar, reproducir, decodificar y difundir dicha información a un grupo de receptores anónimos. A diferencia del lenguaje común, el periodístico está destinado a ser reproducido por un medio de difusión, y cuyo destinatario es un receptor seleccionado.

Este lenguaje es homogéneo sólo para el medio elegido como difusor y para el receptor seleccionado, fuera de los cuales es heterogéneo, incomprensible y difuso. De ahí que cada medio exija requisitos especiales.

Por eso cuando el periodismo se ejerce a través de la radio, su lenguaje debe reunir ciertas peculiaridades. Veamos cuáles son algunas de éstas.

El primer requisito a considerar, cuando se escribe para radio en general, y en especial si es con fines informativos y orientadores, es tener la idea de que va a elaborarse un texto "para ser oído, para ser contado, y no para ser leído".

Bajos estas premisas, E. Pardo⁴⁴ recomienda poner énfasis en tres aspectos: la puntuación, la estructura gramatical y el lenguaje radiofónico.

Sobre la puntuación este autor sugiere que es imprescindible modificar los hábitos de puntuación practicados en el periodismo impreso, ya que las diferencias que existen entre el medio radiofónico y el impreso, así lo requieren.

Se trata, en esencia, de "ofrecer en unas frases breves y sencillas la misma información que en el periódico ocupará varios párrafos de elaboración literaria "brillante"⁴⁵.

44.-Pardo, E. *La estructura de la información radiofónica*. R.T.E Barcelona, España, 1981, pág. 25.

45.- Pardo, E. *Ibidem*, pág.25.

Al escribir para la radio, dice E. Pardo, sólo se necesitan dos signos de puntuación de la amplia gama que ofrece la escritura, y éstos son la coma y el punto.

En el texto radiofónico, la coma indica una pausa⁴⁶ e introduce un cambio en la entonación y permite la renovación de aire. Cuando no cumple estas funciones, resulta incorrecto usarla, aun cuando en la expresión oral y de acuerdo con las reglas convencionales sea correcto hacerlo.

Si en la escritura radiofónica, la coma se utiliza con otra intención, el texto derivará en una simple lectura y no será la expresión oral de ideas. Así pues, la coma usada en textos destinados a radio ayudan a darla una expresividad oral que en prensa escrita difícilmente puede conseguirse.

Por lo que respecta a la utilización del punto en la redacción periodística para radio, este signo representa una señal para conocer el final de una unidad fónica. Puede ser de carácter parcial, cuando marca el final de una frase; y de carácter total, cuando marca el final del párrafo. El punto indica una entonación mayor que la coma. Al final de la frase indica una pausa breve y al final del párrafo señala una pausa mucho mayor.

Cuando el punto y la coma son utilizadas de manera adecuada en la redacción radiofónica, la respiración no se vera afectada y la entonación no sufrirá alteración alguna. El resto de los signos de puntuación son prácticamente inútiles para los fines de la redacción periodística para radio. El redactor tiene libertad para colocarlos según sea la velocidad de lectura y de acuerdo al ritmo de la misma y, como ya se dijo, debe olvidarse del estflo de la prensa impresa.

El segundo aspecto que requiere atención en el periodismo radiofónico, es la estructura gramatical. Aunque parezca un lugar común, se requiere redactar con claridad y sencillez expresiva. Estas características no son exclusivas del periodismo por radio. Los especialistas en periodismo escrito hacen extensibles

⁴⁶ - En la redacción en general la coma se utiliza: 1.- para separar elementos análogos de una serie, sean palabras, frases u oraciones; 2.- para separar elementos que llenen carácter incidental dentro de la oración. Véase: Ulvaldi, Martín Gonzalo. *Curso de redacción. Teoría y Práctica de la composición y del estilo*. Paraninfo, Madrid, 1983, pág. 18.

estas cualidades a la redacción en general. Pero en radio representan una de las exigencias principales, debido a la fugacidad del medio y porque los mensajes no permanecen demasiado tiempo al aire.

La redacción periodística radiofónica llega a grandes públicos y para ello es necesario que utilice una estructura gramatical clara y sencilla. Para este fin deben tenerse en cuenta dos aspectos: la diversidad del público y las diferencias situaciones de audiencia.

La radio, como medio informativo, tiene capacidad técnica para difundir sus mensajes entre un público heterogéneo, donde hay grandes diferencias en el nivel socio-cultural, edad, sexo, etc. Esta diversidad de público deriva en una no especialización del receptor respecto a la información recibida.

Por lo que respecta a las diferencias situacionales de la audiencia, éstas no tienen un lugar fijo para escuchar la radio. Por lo general realizan otras actividades, sobre todo de tipo manual, mientras la escuchan. Dividen su atención en dos partes, una al aparato radiofónico; la otra a la actividad desempeñada.

En este sentido, la diversidad de público y las diferencias situacionales, exigen una estructura gramatical sencilla y hasta cierto punto elemental. Esta es la formada por un sujeto, un verbo y un predicado. Sin embargo, según lo expresado por E. Pardo, las frases utilizadas en la redacción periodística radiofónica deben ser cortas, pero eso no es suficiente; las oraciones cortas no son garantía de expresión clara y sencilla si no sirven al orden de una estructura lógica y lineal de la idea a comunicar. Por ello es recomendable proporcionar una sola idea en cada párrafo u oración⁴⁷.

Cuando no es posible explicar una idea siguiendo el orden elemental de sujeto-verbo y predicado, la información adicional a de colocarse en un lugar que no interrumpa el desarrollo gramatical lógico. Es decir, esta información adicional no podrá colocarse entre el sujeto y el verbo.

47.- Pardo, E. *Ibidem*, pág. 28.

Para evitar la monotonía que supone una frase corta tras otra disponemos de dos recursos. Uno es la combinación de las frases sencillas con aquellas otras a las que se ha añadido material adicional. El otro son los enlaces de entonación que dan continuidad a las ideas⁴⁸.

De lo que se trata es de redactar en un estilo coloquial el material destinado, como se dijo con anterioridad, al oído no a la vista.

Un breve análisis de la forma en que las personas establecen comunicación cotidianamente, refleja la utilización de estructuras expresivas básicas y lineales que, al parecer, son las más sencillas, efectivas y adecuadas para la comunicación oral. Sin duda, al aplicar el estilo coloquial de la conversación oral, durante la redacción periodística radiofónica, las posibilidades para elaborar un texto fácil de comprender, serán incrementadas en beneficio del público oyente.

El tercer elemento que no puede pasar desapercibido, es el referente al lenguaje periodístico. Este lenguaje se encuentra formado por música, voz, efectos especiales y silencios⁴⁹. Cada integrante del lenguaje radiofónico pierde su significado aislado, cuando es combinado para dar forma al nuevo concepto o mensaje que se desea comunicar.

Sin embargo, hay autores que no están de acuerdo en utilizar los elementos anteriores en el periodismo radiofónico por considerar "que ejercen una acción modificadora que da como resultado un nuevo concepto diferente al original. Se puede hablar dice E. Pardo:

...de una tendencia limitadora de la capacidad expresiva del medio. Si durante años se han buscado voces frías para la lectura de noticias, o en algunos países-especialmente Estados Unidos- se prohibió el uso de ciertos aditivos técnicos (efectos, reverberancias, etc.) para la difusión de las noticias, es porque se buscaba una mayor objetividad en la transmisión de

⁴⁸..Pardo, *Ibidem*, pág. 30.

⁴⁹..Úase el apartado correspondiente al código radiofónico, donde se habla con más amplitud de estos elementos.

informaciones, entendiéndose que aquellos elementos jugaban un papel muy distinto al de meros "adornos", ya que ampliaban las posibilidades de impacto radiofónico, pudiendo modificar el contenido informativo⁵⁰.

Como resultado de esta tendencia limitadora, el periodismo radiofónico se ha limitado a utilizar la expresividad oral como único vehículo informativo, restando al medio posibilidades expresivas, en aras de una supuesta mayor objetividad.

La afirmación de que los efectos especiales alteran la información y disminuyen credibilidad, no es argumento suficiente para afirmar que éstos pueden restarle objetividad a la información. En este sentido conviene tener presente que la información es manipulada desde mucho antes que ésta sea transmitida. Por lo general es en las salas de redacción y de acuerdo a los intereses de la institución lo que determina el tratamiento informativo y, como consecuencia, el manipuleo informativo.

José Luis Martínez Albertos, establece que en el periodismo por radio tienen que usarse todos los elementos que integran el código radiofónico, música, voces, efectos especiales y silencios, tienen similar valor expresivo. La palabra, como elemento predominante es apoyada por los elementos restantes que ambientan el suceso y dan testimonio de la presencia del reportero en el lugar del acontecimiento.

El lenguaje radiofónico es el resultado del empleo armónico de los tres elementos antes mencionados: palabra, sonido y efectos. Usar uno solo de ellos es limitar las posibilidades expresivas del medio radiofónico. Cuando se utilizan todos los elementos del código radiofónico, hay la oportunidad de presentar la información de una manera amena, ambientada sin que por ello pierda veracidad⁵¹.

50.- Pardo, E. *La estructura de la información radiofónica*. R.T.E. Barcelona, España, 1981, pág.33.

51.- Martínez Albertos, José Luis. *El mensaje informativo*. R.T.E. Barcelona, 1977, pág. 189.

José Luis Martínez Albertos, también señala ciertas peculiaridades del lenguaje periodístico, cuando se utiliza la radio como medio de difusión. Coincide con E. Pardo al señalar que no es lo mismo redactar para prensa escrita que hacerlo para la radio.

La información periodística transmitida a través de la radio es fugaz, no tiene soporte material, como el caso de la prensa escrita, pero también llega a millones de oyentes. La fugacidad del medio y la diversidad del público son dos rasgos distintivos que determinan la forma en que el mensaje informativo a de ser construido.

Estas peculiaridades del medio y del público exigen: a) un estilo lacónico y; b) un estilo comunicativo peculiar.

En opinión de Martínez Albertos "el laconismo es la regla de oro del informador radiofónico"⁵². Este laconismo será mayor al utilizado en el periodismo convencional. Según sondeos realizados en la década de los sesenta, a partir del octavo minuto de iniciada la emisión, el oyente empieza a distraerse. A partir del octavo minuto, o se introduce un cambio en el ritmo y se incluyen nuevos recursos, o se perderá la atención del oyente.

La velocidad de lectura normal ante el micrófono es de entre 150 y 170 palabras por minuto. De acuerdo con los datos proporcionados por Martínez Albertos, una nota informativa para radio tendrá una duración aproximada de 5 minutos, para asegurarse que el oyente mantendrá su atención en la información.

En cuanto a las emisiones dramatizadas, éstas tienen un margen mayor ya que logran retener la durante casi 8 minutos. Sin duda la utilización de todos los elementos del lenguaje radiofónico, así como los múltiples recursos que pueden emplearse, permiten retener y mantener interesado al oyente.

Un redactor de radio debe saber resumir en menos de 100 palabras un texto que un periódico inserta en 1000" El mensaje, al

52.- Martínez Albertos, José Luis. *Ibidem*, pág. 194.

momento de ser leído, desaparece de inmediato. Cuando se redacta en un difícil de leer, el mensaje se pierde. "El sentido de la narración debe llegar claramente a través del relato⁵³.

En cuanto al estilo comunicativo peculiar, hay que tener en cuenta, como ya se dijo con anterioridad, que se redacta un texto para el oído y no para la vista. En el oyente debe quedar la sensación de que se le cuenta lo que sucede en el mundo. "Por esta razón, el periodismo radiofónico, más que ser redactado ha de ser enunciado".

"Hoy se busca el dinamismo, el tono descuidado y familiar por encima de la corrección absoluta que puede producir una sensación de frialdad y distanciamiento". Sin embargo el "tono descuidado" no quiere decir improvisación y ausencia de una estructura lógica del material informativo; quiere decir que pueden incluirse, de vez en cuando, algunas imperfecciones del lenguaje coloquial.

En la búsqueda del estilo comunicativo peculiar del periodismo por radio, pueden tomarse elementos de la fórmula británica o la francesa.

...la presentación británica...distingue la redacción de los textos informativos de su lectura en antena. La redacción la llevan a cabo periodistas profesionales...pero la lectura ante el micrófono se confía a los locutores, que no tienen derecho a cambiar el texto que han recibido, sino que se dedican a realizar a la perfección la pronunciación de las palabras y el desarrollo de las frases⁵⁴.

El resultado conseguido con esta fórmula es previsible: una lectura impecable, perfecta, rígida e impersonal, pues el locutor da lectura al trabajo de otro.

Por el contrario, en la fórmula francesa, los periodistas son los encargados de leer ante el micrófono los textos que ellos mismos redactaron. La lectura es flexible, variada y permite la inclusión de datos y aclaraciones de último minuto.

53. - Martínez Ribertes, José Luis. *Ibidem.* 195.

54. - Martínez Ribertes, José Luis. *Ibidem.* pág. 196.

En la fórmula francesa se personaliza la información y

...da al periodista sentido de la responsabilidad directa, ya que se le cita en antena, lee su obra, mientras que el locutor británico, que es un lector excelente, lee el trabajo de otro⁵⁵.

En el primer caso el periodista de la radio es importante, "adquiere una personalidad gracias al timbre de su voz, a las cualidades, e incluso a los defectos que tiene al momento de hablar ante el micrófono".

Sin embargo tiene como limitante el hecho de que no todos los periodistas radiofónicos poseen cualidades vocales para salir al aire. Pero ya sea que se haga uso del método francés o el británico, de lo que se trata es de encontrar un estilo de informar atractivo. Esto es, "informar sin ser muy formal".

Un rápido y breve análisis de los noticiarios que se transmiten por la radio mexicana en el Distrito Federal, pone de manifiesto la utilización de ambos modelos. Hay noticiarios en que el locutor se limita a leer el guión que le ha sido entregado y redactado por otra persona. Por lo general pertenecen a este grupo, los noticiarios que salen al aire cada hora y su duración es breve, pues no rebasan los cinco minutos al aire.

En cambio los noticiarios que tienen una duración mayor, por ejemplo entre 2 y 3 horas, e incluso más, tienen el formato del modelo francés. El conductor da lectura a la nota informativa, o bien, escucha la inserción de la misma. A continuación comenta la información. En ocasiones la complementa con nuevos datos que permiten tener un panorama más amplio y completo.

Esta dinámica le aporta un ritmo diferente y ágil a la emisión. Da la impresión que el conductor dialoga con el público de una manera informal y personal.

55.- Martínez Ribertos, José Luis. *Ibidem*, pag. 197.

No es posible ni deseable ser lacónicos y buscar el estilo comunicativo peculiar por separado. Deben combinarse, porque entre ambos proporcionan características que imprimen al periodismo por radio el sello peculiar que el medio requiere.

A lo largo del presente capítulo se ha intentado proporcionar al lector los elementos mínimos que deben conocerse para divulgar ciencia y tecnología. No son los únicos ni mucho menos se intenta agotar el tema. Forman la base para comprender la complejidad de los factores que intervienen. Asimismo, permiten apreciar que la divulgación no puede limitarse a un modelo o "recetario". Para hacerlo son válidas todas las formas que puedan aprovecharse, siempre y cuando cumplan con los requisitos ya señalados: un lenguaje claro y accesible, entre otros.

En este sentido, es posible establecer que el periodismo y la divulgación tienen objetivos similares, por lo que el periodismo, al hacer uso de un lenguaje mediador y de validez común, representa una herramienta útil para desarrollar esta actividad.

No olvidemos que el lenguaje periodístico se construye con la finalidad de ser transmitido por un medio de difusión. Toca, ahora, determinar el medio de difusión colectiva mediante el que se pretende divulgar ciencia y tecnología. Como seguramente el lector ya advirtió, la elección ha recaído en la radio. Los atributos que favorecieron su elección, son señalados en el capítulo siguiente.

CAPITULO 2 ¿DONDE DIVULGAR?

Una vez que hemos establecido las cuestiones relacionadas con la materia prima de la divulgación (qué es la ciencia, la tecnología, la divulgación, así como la forma en que ésta debe llevarse a cabo), pasemos, ahora a determinar el medio de difusión colectiva, mediante el que se pretende desarrollar esta actividad comunicativa.

Como ya se mencionó en el título del trabajo y algunos apartados del capítulo anterior, la elección recae en la radio, por considerar las ventajas de cobertura que tiene, así como los recursos expresivos y la capacidad técnica que ofrece.

Sin embargo, esto no omite la posibilidad e incluso la necesidad de considerar la concatenación de la radio con otros medios. De esta manera se potenciarán las posibilidades de la divulgación científica. La divulgación no puede limitarse a un solo medio de difusión, pues, al hacerlo, disminuyen las probabilidades para abarcar a una sociedad tan diversa como lo es la mexicana.

Por el contrario, mientras más medios intervengan, los resultados serán mejores.

2.1 LA RADIO SEGUN ROBERT McLEISH

"La radio es un medio ciego" pero estimula la formación de imágenes mentales ha dicho Robert McLeish⁵⁶. En efecto, la radio es un medio ciego, si consideramos que no proporciona imagen visual al receptor, tal como sucede con la televisión. Si bien no presenta la imagen visual, sí estimula al receptor. Cuando éste escucha la voz proveniente del aparato receptor, de inmediato trata de visualizar la fuente emisora. A partir del elemento sonoro pueden crearse infinidad de imágenes mentales. Al apelar en forma directa a la imaginación del radioescucha, se favorece la objetividad respecto al fenómeno a que se hace referencia, debido a que el receptor es el encargado de visualizar al objeto de la forma en que considera adecuada, y de acuerdo con los elementos expresivos que

⁵⁶.- McLeish, Robert. *Técnicas de creación y realización en radio*. Instituto Oficial de Radio y Televisión, España, 2ª edición, 1986, pág. 15.

le han sido proporcionados. Por ello sólo deben sugerirse las imágenes mediante el uso de términos y elementos expresivos precisos.

La radio es un medio que llega en forma directa al oyente. Basta encender el aparato receptor para que se establezca una relación casi personal y sin ninguna interferencia externa (salvo que haya distorsión en la transmisión). Si el programa que transmite es en "vivo" hace partícipe al radioescucha, le da la impresión que también él se encuentra en el lugar de los acontecimientos.

Representa una conexión inmediata entre el que escucha y los protagonistas. No importa la distancia real que los separa. Su rapidez e instantaneidad para informar de hechos actuales, representa una gran ventaja en relación con otros medios.

Otra característica que tiene la radio, es su **velocidad**. En este sentido, Robert McLeish, señala que este medio es "flexible y eficaz", sobre todo cuando se trata de informar sobre situaciones "en vivo". Los más recientes adelantos técnicos permiten al reportero, situado en cualquier punto de la ciudad (un estadio de fútbol, una conferencia de prensa, la estación de policía, el laboratorio de un científico, en el mercado y en una gran cantidad de sitios más), establecer contacto con la radiodifusora e informar sobre los acontecimientos de que ha sido testigo. Una ventaja adicional que en nuestros días ya se utiliza, la representa el teléfono celular.

Cuando el reportero es testigo de un hecho noticioso inesperado, basta que marque el número telefónico de la emisora, los técnicos realizan una sencilla operación y la voz del reportero "sale al aire", desde el lugar donde se encuentra y sin necesidad de trasladarse a las instalaciones de la radiodifusora. En este sentido, el oyente tiene la oportunidad para mantenerse informado sobre lo que sucede en los más diversos puntos de la ciudad, e incluso del mundo, sin salir de su casa (también los demás medios de información pueden mantenerlo actualizado, pero la rapidez de la radio es mayor que la de cualquier otro medio).

2.2 LA RADIO SEGUN E. PARDO.

E. Pardo⁵⁷ señala que la radio, al utilizar el esquema clásico emisor-medio-receptor, no es un medio de comunicación, sino un simple canal que distribuye mensajes-mercancías entre el público. La unidireccionalidad y verticalidad son características propias de este esquema e impiden la comunicación.

A pesar de sus aspectos negativos, la radio tiene características positivas, como la inmediatez, la instantaneidad, la simultaneidad y la rapidez; que lo convierten en un medio eficaz para transmitir información sobre hechos actuales. Otra cualidad favorable para la radio, consiste en la posibilidad de ser comprendida por un público heterogéneo. No exige al oyente un conocimiento especializado para llevar a cabo la decodificación de los contenidos.

Además de los puntos de vista proporcionados por los autores ya citados, el medio radiofónico puede ser analizado desde diversos puntos de vista y con objetivos distintos.

57. Pardo, E. *Estructura de la información radiofónica*, R.T.E. Barcelona, 1981. pág. 14.

2.3 LA RADIO COMO MEDIO MASIVO.

Con frecuencia escuchamos o leemos que la radio es un medio de comunicación masiva, para otros autores no es más que un elemento de la llamada "comunicación social". También hay quien lo califica como un medio de difusión, o simplemente como medio de comunicación tecnificada.

Según lo expresado por Dennis McQuail⁵⁸ la radio, considerada desde el punto de vista funcional, es un medio masivo ya que cumple con las características que este autor asigna a todo medio masivo:

- a) Necesidad de una organización formal y compleja.
- b) Dirigido a públicos amplios.
- c) Contenidos públicos, abiertos a todos.
- d) Públicos heterogéneos.
- e) Alcance simultáneo "a una gran cantidad de personas que están distantes de la fuente y que, a la vez, se hallan lejos la una de la otra".
- f) La relación entre emisor y público es impersonal.
- g) El público es un conglomerado de individuos a los que une un foco común de interés, pero no se conocen entre sí.

La radio cubre todos y cada uno de los requerimientos anteriores, por lo que podemos considerarlo, en un primer momento, como un medio masivo. Sin embargo, creemos en la factibilidad de orientarlo hacia una comunicación efectiva. Para tal efecto es necesario enfatizar la importancia del público receptor. En este sentido, debe existir claridad en la forma o utilidad que se dará a este medio, la información a transmitir y, fundamentalmente, el papel protagónico del público receptor.

Cuando transmitimos un mensaje de interés público es posible despertar la inquietud del oyente. Si éste deja su apatía y falta de participación y se decide a aprovechar ciertos recursos como el teléfono y las cartas, puede expresar la

58.- Cazeneuve, Jean. *La sociología de la radio y la televisión* Paldós, Buenos Aires, 1967. pág. 11.

postura que guarda en relación al mensaje recibido. Existen, pues, posibilidades, aunque sean parciales y limitadas para una retroalimentación.

2.4 LA RADIO DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNICO

Desde el punto de vista técnico, para la transmisión de señales se requieren los siguientes componentes⁵⁹:

a) Fuente o emisor, que es la propia estación radiofónica que genera una corriente alterna a una determinada frecuencia.

b) La fuente alimenta o se relaciona con el... codificador o propiamente el transmisor de radio que modula o cambia algunas de las características del mensaje transformándolo en señales propiamente dichas. Podemos localizarlo materialmente como la antena de la estación que emite al espacio la onda modulada. Como podemos observar, el emisor y el codificador en cierta forma son lo mismo. Son los atributos, sus funciones y las relaciones entre ellos lo que nos permite identificarlos y separarlos.

c) El tercer elemento de nuestro sistema es el canal que no es otra cosa que el mismo aire por donde se desplaza la información por medio de ondas hertzianas.

d) El canal cumple su cometido y transporta la información que es recibida por el aparato receptor de radio que, a su vez, capta la onda, la detecta, la amplifica y la decodifica, transformándola en el mensaje original que dio lugar a la señal, iniciándose otro sistema de comunicación, es decir, el que se establece entre el aparato de radio y el de su destino.

e) El destino, que es el último elemento de nuestro sistema, el radioescucha.

59. -Romo Gil, María Cristina. *Introducción al nacimiento y práctica de la radio*. Diana, México, 1986, pag. 14.

La infraestructura técnica señalada sirve de soporte para la transmisión de señales eléctricas que llevan información. Pero, recordemos que este mensaje es producido, necesariamente, por un especialista en el proceso de comunicación.

Durante el proceso de comunicación del signo, éste recorre el mismo camino que la señal eléctrica. De la fuente, que puede ser una institución o un comunicador solitario, el mensaje sonoro se dirige al micrófono, mismo que deberá convertir o codificar nuestro mensaje sonoro en señal eléctrica. Una vez codificada la señal sonora, el codificador convierte al mensaje original en una señal/signo. Esta señal/signo viaja, en forma de onda portadora de información a través del aire hasta el aparato receptor.

El aparato de radio, que casi todos tenemos en casa, tiene como función captar la señal/signo enviada por la estación radiodifusora y decodificarla. Mediante la decodificación, interpreta la señal/signo y la transforma en el mensaje final que el destinatario va a escuchar.

En este proceso, podemos hablar de dos tipos de relación: la establecida desde el punto de vista técnico y la formada por dos o más personas. Es decir, el proceso de comunicación puede ser visto estrictamente desde el punto de vista técnico, donde sólo intervienen aparatos en la emisión y captación de señales. Pero también puede ser estudiado dejando a un lado estos componentes y haciendo énfasis en la relación entre individuos.

En ambos procesos podemos identificar a los mismos elementos que intervienen en la transmisión; pueden ser señalados de la siguiente manera:

Fuente o emisor: La estación radiofónica.

Codificador: La antena.

Canal: El aire.

Decodificador: El aparato radioreceptor.

Receptor o destino: El aparato radioreceptor.

Estos mismos elementos pueden encontrarse cuando en el proceso intervienen personas, y podemos identificarlas de la siguiente forma:

Fuente o emisor: Cualquier institución que desee comunicar un mensaje. Un locutor, guionista, productor, etc.

Codificador: El código radiofónico (voces, música, efectos sonoros y silencios)

Canal: El medio radiofónico en su aspecto técnico.

Decodificador: El radioescucha.

Receptor o destino: El radioescucha

Como es de suponer, entre ambos procesos los componentes son similares, y desde el punto de vista práctico hay una estrecha relación entre los dos, e incluso se complementan mutuamente cuando se trata de difundir información a grandes públicos.

Una consideración: Cuando se menciona al decodificador y al receptor en los dos procesos, podemos considerar que ambos son la parte final del proceso. El aparato de radio, es, al mismo tiempo, receptor y decodificador de la señal. De igual manera, el radioescucha también recibe y decodifica el mensaje; el aparato lo hace técnicamente, el radioescucha entiende el mensaje ya estructurados tal y como fue emitido por la fuente original.

2.5 CODIGO, CODIFICADOR Y DECODIFICADOR.

En todo proceso de comunicación interviene un código compuesto por "un sistema de signos que se utilizan para producir un mensaje"⁶⁰. Para utilizar los signos de código de una manera apropiada, hay reglas que deben conocerse y que indican las combinaciones posibles.

Por ejemplo, al hablar producimos un mensaje elaborado con los signos (que en este caso vienen siendo las palabras) disponibles y de acuerdo a las reglas que establece el código lingüístico, formado por las letras del alfabeto. Para comunicar nuestras ideas, seleccionamos los signos o palabras adecuadas y, basados en las reglas, se realiza una combinación de las distintas palabras. La selección y

⁶⁰ -Ruiz, Raul. *La lengua y los hablantes*, Trillas, México, 1986, pág. 49.

combinación es determinada por las reglas del código lingüístico e indican la forma de construir un mensaje para la comunicación de ideas.

En esencia, el código es el conjunto de signos de los cuales el emisor elige aquellos que le son de utilidad para construir su mensaje⁶¹ y contiene reglas precisas que indican cómo usar los signos en la construcción del mensaje⁶².

Para la producción de un mensaje se necesita, por tanto, hacer una selección o discriminación de los elementos que el código lingüístico pone a nuestra disposición. Esto supone un proceso de selección, combinación y estructuración. Retomemos el ejemplo anterior: del código lingüístico seleccionamos únicamente las palabras que satisfagan nuestras necesidades expresivas y de comunicación. Apoyados en las reglas de la gramática y la sintaxis, se combinan los signos elegidos para estructurar el mensaje.

El emisor conoce, en ocasiones de manera inconsciente, la forma en que pueden combinarse tanto vocales cuanto consonantes para formar palabras; con las palabras oraciones, y mediante éstas últimas expresar ideas y pensamientos. En otras palabras, emitimos un mensaje destinado a un receptor⁶³.

Para que el receptor comprenda el significado del mensaje emitido por la fuente, ambos (emisor y receptor) deben compartir el mismo código. En caso contrario, el mensaje será percibido como una serie de signos ininteligibles, sin sentido e incomprensibles. De ahí que no puede establecerse el proceso de comunicación cuando no hay un código común.

De acuerdo con lo expresado por Mario Kaplún⁶⁴, el proceso de comunicación, por sencillo y lineal que sea el mensaje que quiera comunicarse, lleva implícita la utilización de una codificación. Como hablantes del idioma español disponemos de una serie de palabras (signos) para expresar ideas y comunicarnos. Se eligen y se ordenan de acuerdo con las reglas convencionales (sujeto-verbo y predicado).

61.-Martínez, Luis Adolfo. *Glosario de términos de lengua y literatura*. R.N.U.I.E.S. México, 1986. pág. 19.

62.-Romo Gil, María Cristina. *Introducción al conocimiento y práctica de la radio*. Diana, México, 1986, pág. 49.

63.-Bulla, Raúl. Op. Cit. pág. 49.

64.-Kaplún, Mario. *La producción de programas de radio. El guión. La realización*. CITESPAT, Quito, Ecuador, 1978. pág. 81.

Una vez que la idea (mensaje) ha sido expresado en palabras (codificado), se emite. Si el destinatario que lo recibe, lo entiende, lo interpreta y le da sentido y significado, entonces se dice que el receptor decodificó dicho mensaje en forma adecuada.

Cuando el emisor y el receptor comparten el mismo código, es posible hablar de comunicación y de una relación bidireccional, ya que pueden intercambiar funciones alternativamente. Nos entendemos porque compartimos el mismo código lingüístico, cuyas palabras son signos convencionales y hay aceptación en atribuirle un determinado significado a cada palabra. Los signos o palabras carecen de significado y es el hombre quien se lo otorga.

Podemos establecer, entonces, que nuestro código lingüístico está formado por las experiencias comunes que compartimos, que hemos aprendido o que nos han enseñado. Decodificamos en forma adecuada cuando relacionamos los signos con las experiencias vividas, así es como adquiere sentido y significado el signo o palabra. Al no compartirse el código y las experiencias, no puede haber decodificación. Por consiguiente, los mensajes carecerán de sentido para el receptor o destinatario. Entonces, para establecer el proceso de comunicación, se requiere que tanto emisor como receptor compartan el mismo código. Sólo así el receptor podrá decodificar el mensaje y estará en posibilidades de hacer una interpretación correcta de la información.

2.6 EL CODIGO RADIOFONICO

En el proceso de divulgación por radio conviene tener presente las cuestiones referentes al código. Cuando se elabora un mensaje cuyo contenido es científico y se encuentra destinado a ser transmitido por algún medio de difusión masiva, resulta fundamental adecuar el código usado por los científicos, primero al código del destinatario y después, al de la radio.

El código radiofónico se encuentra integrado exclusivamente por cuatro elementos de carácter sonoro que son: la voz, la música, los efectos sonoros y el silencio. Es un lenguaje que utiliza los sonidos para proporcionar una imagen

completa del mundo real. No ofrece imágenes reales, como la televisión, sino imágenes acústicas que lo convierten en el medio de difusión colectiva con mayores posibilidades expresivas y recursos técnicos para estimular la imaginación y la fantasía del destinatario.

El código radiofónico contiene indicaciones para usar y combinar sus elementos durante la construcción de los mensajes radiofónicos.

A cada uno de los elementos del código radiofónico le asignamos un determinado sentido y cada uno aporta sus características expresivas y significativas para la elaboración del mensaje final.

Veamos a continuación algunas de las propiedades de cada elemento del código radiofónico, así como sus recursos expresivos.

2.6.1 LA VOZ.

La voz constituye el instrumento ideal por naturaleza para transmitir ideas y comunicarnos. Basta recordar que el primer sonido emitido por el ser humano, luego de su nacimiento, es un grito. Constituye su primera expresión significativa.

La voz permite identificar a la persona que habla y refleja su edad, sexo, condición social y la región geográfica de la que procede. Sirve como parámetro para determinar el carácter de los individuos e identificarlos de manera precisa y objetiva.

En radio constituye un elemento expresivo del código radiofónico y la característica básica es que proporciona información, independientemente de su contenido, para identificar una estación, un programa, o bien, como recurso para caracterizar o representar personajes.

En un medio como la radio, donde no es posible observar imágenes, resulta fundamental, porque estimula la imaginación y permite imaginar cómo es la persona y/o personaje que habla. De acuerdo con lo expresado por Robert

McLeish⁶⁵, una voz tiene la capacidad de impartir mucho más que la palabra impresa. Tiene inflexión y acento, duda y pausa y una variedad enorme de énfasis y ritmos. Estos recursos tienen como finalidad despertar sentimientos, conmover y convencer al destinatario.

Guy Cornut⁶⁶ analiza la voz desde el punto de vista "profesional". Afirma que el actor (en este caso el actor radiofónico) debe identificarse, e nivel de voz, plenamente con la persona que vaya a representar. Conocer sus sentimientos y emociones facilitan la proyección con mayor fuerza y fidelidad el mensaje deseado.

María Cristina Romo⁶⁷ clasifica la voz según la intención que proyecta y sugiere el personaje que puede representarse con ella.

La voz estentórea o de trueno. Es una voz gruesa, fuerte y dura que llena el espacio acústico y domina la escena. Es apropiada para personajes de tipo brutal.

Voz campanuda. Voz serena, majestuosa y enérgica. Representa seguridad en sí mismo y autoridad sobre los demás. Util para caracterizar personajes aventureros y mujeres enérgicas y maduras.

Voz argentina. Es clara, sonora y de timbre agradable. Apropiada para héroes o heroínas.

La voz cálida tiene como peculiaridad ser armoniosa. Se utiliza en mujeres frívolas o sensuales y hombres conquistadores y seductores.

Quando la voz es dulce comunica ingenuidad, inocencia, candor y timidez. Es necesaria para personajes que imploran y suplican, para hombres tímidos y mujeres candorosas.

65.- McLeish, Robert. Técnicas de creación y realización en radio, Instituto Oficial de Radio y Televisión, España, 1986, pág. 28.

66.- Cornut, Guy. La voix, Press Universitaires de France, París, 1965, pág. 78. Primera edición en español 1985, FCE, México.

67.- Romo Gil, María Cristina. Introducción al conocimiento y práctica de la radio, Diana, México, 1989, pág. 58.

Si el personaje a representar es un anciano, entonces la voz adecuada es aquella conocida como voz cascada y carece de fuerza y sonoridad.

En cambio, la voz aguardentosa es bronca, tosca, nada armoniosa, y sirve para caracterizar personajes degenerados, borrachos y viciosos en general.

La voz atiplada es chillona, chocante y es necesaria para personajes afeminados y chismosos.

Por último, se menciona a la voz blanca, que no es otra cosa que la voz infantil.

2.6.2 LA MUSICA

En el medio radiofónico la música cobra relevancia, debido a su capacidad de atraer a numeroso público y despertarle una amplia gama de sensaciones y estados de ánimo. Hablamos de la música cuando se le utiliza como un recurso expresivo y no como mero entretenimiento⁶⁸.

En estos momentos de lo que se trata es de explotar sus recursos y posibilidades para atraer y despertar el interés del radioescucha hacia los programas educativos y culturales. Es posible y recomendable usarla como un "gancho" para atraer al oyente potencial. Usar temas de actualidad y relacionarlos con los temas científicos y tecnológicos, puede resultar una estrategia atractiva, siempre y cuando se realice en forma adecuada.

La música representa un lenguaje armónico que no crea imágenes mentales, pero sí despierta sentimientos y refuerza estados anímicos. Ayuda a reforzar la

⁶⁸ Véase Mario Kaplun *Op. Cit.*. Este autor hace la diferenciación entre las funciones que desempeña este elemento del código radiofónico y los tipos de inserciones musicales que pueden hacerse. Así, entre las funciones que desempeña la música encontramos las siguientes:

a.- Función gramatical. b.-Función expresiva. c.- Función descriptiva. d.-Función reflexiva.

En cuanto a los tipos de inserciones musicales, señala los siguientes: La característica o rúbrica; Introducción o apertura; Cierre musical; Cortina musical; Puente musical; Ráfaga; Golpe musical; Transición; Fundido o mezcla; Tema musical y Fondo musical.

En términos generales podemos establecer que la finalidad de la música, de acuerdo a los criterios de este autor, es que podemos utilizarla como signos de puntuación, ya sea para unir o separar escenas radiofónicas.

atmósfera acústica (o sonora), refuerza el carácter de los personajes, comenta las diversas situaciones desarrolladas. Transporta en el tiempo y a través de diversas épocas para situarnos en un determinado lugar.

Bien empleada, la música invita a la meditación y reflexión sobre la información recién escuchada. Representa un modo peculiar de evocar imágenes acústicas, sugiere determinadas situaciones y puede estimular al radioescucha para que éste deje volar su imaginación y pueda recrear la atmósfera acústica y situacional donde tiene lugar la acción.

La música, de acuerdo con sus múltiples géneros y corrientes, puede generar infinidad de significados dentro del contexto donde sea utilizada. De hecho, cada oyente le asigna un determinado significado a un mismo tema musical, según sea su estado de ánimo al momento de escucharla.

2.6.3 LOS EFECTOS ESPECIALES

Los efectos especiales son una reproducción lo más real posible de los sonidos que escuchamos de la naturaleza y la sociedad. por ejemplo, el pjar de pajarillos, los truenos de una tormenta eléctrica, el aullido de un coyote, claxons de automóviles, chirriar de frenos, etc.

Los efectos especiales constituyen un lenguaje expresivo que utiliza el sonido como único elemento para recrear y ubicar al oyente en una situación determinada. Para Mario Kaplún⁶⁹ "el sonido es el decorado radiofónico. Corporiza el objeto del que emana. Oímos el galope y vemos el caballo".

Sin embargo, el sonido, como integrante esencial del lenguaje radiofónico, representa un recurso expresivo que va más allá del simple adorno. Representa una herramienta para crear imágenes, ambientar situaciones y despertar emociones y sentimientos en los receptores. Amplían y potencian las posibilidades expresivas del medio radiofónico.

69.- Kaplún, Mario. Op. cit. pág. 174.

2.6.4 EL SILENCIO

El silencio está constituido por la carencia de sonidos. No obstante la ausencia de sonidos, el silencio también se encuentra cargado de significación. "Tras el silencio viene la tormenta", dice un conocido refrán popular, y en radio tiene su máxima expresividad.

En este medio, el silencio es la ausencia de sonidos, pero produce la imagen del silencio y es una imagen llena de significado. Al incluir una pausa, por ejemplo, entre dos sonidos producidos por la respiración entrecortada de algún personaje, del jadeo y la ansiedad de otro, son motivo suficiente para despertar y motivar la imaginación.

Para Mariano Cebrián Herreros, el silencio representa los puntos suspensivos del lenguaje articulado⁷⁰:

...a través de los cuales el oyente puede pensar o, mejor, desarrollar aquello que su interlocutor no quiere decir, bien porque lo da por sobreentendido, bien por reticencia, ironía, etc. el pensamiento queda en suspenso, pero ha colocado a la imaginación del oyente sobre un cohete para que sea lanzado al amplio mundo de la atmósfera.

El silencio, pues, funciona como un recurso lleno de significación que estimula la imaginación del oyente. En palabras de Cebrián Herreros, el silencio ofrece una amplia gama de posibilidades expresivas que van desde el lenguaje de la soledad hasta el lenguaje silencioso del amor. En este sentido, podemos considerar que el silencio no es sólo ausencia de sonidos, sino que también es la presencia de significados silenciosos.

Veamos ahora algunas cualidades inherentes a la radio que, bien aprovechadas, representan un excelente medio para comunicar contenidos científicos y tecnológicos.

⁷⁰.-Cebrián Herreros, Mariano. *Introducción al lenguaje de la televisión*. Madrid, 1970, pág. 105.

2.7 ESPECIFICIDAD DE LA RADIO

Mucho se ha escrito y cuestionado sobre la eficacia de la radio como medio para difundir contenidos educativos y culturales al gran público. Esta discusión, al parecer, tiene su origen en la costumbre de escuchar por radio únicamente programas musicales y de entretenimiento.

Se dice, en contra de la radio, que ésta basa su funcionamiento técnico en el "esquema lineal y clásico: emisor-mensaje— receptor"⁷¹ y que es sinónimo de verticalidad, unidireccionalidad y sin posibilidades reales de una retroalimentación.

Desde esta perspectiva la radio no es un medio de comunicación, sino que su función se reduce a un simple instrumento reproductor de mensajes entre la sociedad.

Se afirma que entre los inconvenientes más marcados que colocan a la radio en desventaja ante la televisión, por ejemplo, es su unisensorialidad. Es decir que, sólo es posible captar un mensaje sonoro mediante el oído. Si analizamos esta afirmación encontramos que efectivamente, la radio tiene esta limitante; sobre todo si consideramos que vivimos en una sociedad que rinde culto a la imagen a tal grado de exaltar exageradamente sus virtudes. ¿Acaso debemos considerar un rotundo fracaso producir y realizar programas de radio? De ninguna manera.

Otras limitaciones que han sido identificadas por diversos especialistas respecto a la radio, es que éste es un medio "unisensorial, que es notable la ausencia de interlocutor, que es fugaz y que tiene un auditorio condicionado"⁷².

Sumado a ello, existe la creencia casi generalizada que identifica (a veces sin justificación) contenidos culturales como sinónimo de aburrimiento. Sin embargo,

⁷¹.- Pardo, E. *Estructura de la Información radiofónica*, R.T.E. Barcelona, España, 1981, pág. 14.

⁷².- Véase, Kaplun, Mario. *La producción de programas de radio. El guión, la realización*, CIESPNI. Quito, Ecuador, pág. 48. Estas limitaciones son explicadas ampliamente por el autor y son demasiado conocidas, por lo que considere inoportuno ahondar en las mismas.

es preciso reflexionar acerca de si este medio ha sido valorado y aprovechado debidamente.

Lo cierto es que el medio radiofónico ofrece recursos técnicos y expresivos que permiten elaborar y transmitir mensajes atractivos e interesantes cuyos contenidos pueden ser educativos y culturales.

En la actualidad escuchamos con frecuencia programas radiofónicos que compiten dignamente frente a emisiones televisivas. De ahí que sea factible, e incluso atractivo, enfrentar el reto que significa producir y realizar programas radiofónicos que capten el interés y despierten la curiosidad del receptor por adquirir conocimientos referentes a tópicos científicos y tecnológicos.

Pero no olvidemos que se deben conocer las condiciones a las que habremos de someter nuestro trabajo en la radio para tener mayores posibilidades de que nuestro mensaje llegará al destino deseado.

El medio radiofónico influye necesariamente sobre el mensaje, lo condiciona, impone determinadas reglas de juego; obliga a adecuar la comunicación educativa y cultural a la naturaleza y a las características específicas del medio⁷³.

Las reglas a que hace mención Mario Kaplún, son el lenguaje radiofónico (que ya fue señalado en páginas anteriores) y son determinantes para elaborar mensajes destinados a ser transmitidos por este medio. Palabras, música y efectos sonoros, conforman los recursos de los que es necesario echar mano para expresar ideas, despertar curiosidad y exaltar emociones en el radioescucha.

No olvidemos que para diseñar, producir y transmitir mensajes por la radio, no es suficiente conocer el lenguaje de este medio y el qué de la información:

...tenemos que saber cómo decirlo a través de la radio para ser escuchados, atendidos y entendidos⁷⁴.

⁷³.- Kaplún, Mario. La producción de programas de radio. El guión, la realización. CIESPRI, QUITO, Ecuador, 1978. p.47.

⁷⁴.- Kaplún, Mario, *ibidem*, p.47.

"ser escuchados, atendidos y entendidos", no es otra cosa que despertar, atraer y mantener la atención del radioescucha en nuestro mensaje mediante el lenguaje radiofónico, técnicas atractivas e interesantes. Sin duda parecerá sencillo, aunque al intentarlo ya no lo es tanto; sobre todo cuando se compite contra programas superficiales, mal realizados y tendenciosos que, sin embargo, tienen gran aceptación.

Si los programas carentes de contenidos educativos y culturales son bien aceptados entre la comunidad, sería conveniente hacer uso de sus mismas técnicas y recursos para comunicar ciencia y tecnología.

2.7.1 CUALIDADES DE LA RADIO

Recordemos que este medio representa un excelente vehículo para entrar casi a la totalidad de los hogares mexicanos⁷⁵. Esta ventaja, bien aprovechada, permite ofrecer contenidos educativos y culturales entre la población.

Ventajas de la radio, según lo ha expresado Mario Kaplún:

a)- PODER DE SUGESTION

La eficacia del mensaje radiofónico depende en gran medida de la riqueza sugestiva de la emisión, de su capacidad para sugerir, de alimentar la imaginación del oyente con una variada propuesta de imágenes auditivas.⁷⁶

Esta característica del medio radiofónico reviste capital importancia debido a que ayuda a crear imágenes auditivas y ambientar el lugar y época que se quiera. Al despertar la inquietud e interés del radioescucha, es posible transportarlo de un lugar a otro, de una época a otra y mostrarle cómo ha ido evolucionando la ciencia a través de su historia.

Para divulgar ciencia y tecnología el recurso de la sugestión, si es bien empleado, permite recrear el ambiente de trabajo del científico, sus problemas, sufrimientos, alegrías que, como todo ser humano, padece. De esta manera será muy posible avanzar en la ya urgente desmitificación de este personaje tan malentendido, por unos, y peor interpretado por otros.

Otra ventaja de la radio es:

b).- LA COMUNICACION AFECTIVA

..."un concepto, una idea, puede vincularse mejor por radio si se le enmarca en una dinámica afectiva, cálida, vivencial que establezca

75.- Consultar el apartado correspondiente a la cobertura de la radio, en el Distrito Federal, incluido en este mismo capítulo.

76.- Kaplun, Mario. *Ibidem*. p. 59

una comunicación personal con el oyente y le haga sentir la emisión y no sólo percibirla intelectualmente.⁷⁷

Conseguir que el radioescucha sienta el contenido de un programa como suyo, es una tarea difícil, más no imposible de conseguir.

Si nuestro radioescucha siente que los problemas tratados en la radio pueden afectarle directamente, de seguro mostrará interés y atenderá con mayor eficacia el contenido del mismo.

Para ello también es recomendable personalizar los problemas, esto es, que el oyente crea, sienta e identifique que los mensajes emitidos por la radio se refieren a problemas concretos, reales y por lo mismo le suceden a personas de carne y hueso; y no a personajes ficticios.

A partir de este hecho podemos mostrar los efectos que la ciencia ha provocado en nuestras actividades cotidianas y como, a pesar de estar rodeados de aparatos producto de la ciencia y la tecnología, no conocemos realmente cuáles serán las consecuencias de su uso.

Una tercera ventaja de la radio es:

c).- LA EMPATIA

Los psicólogos llaman "empatía" a la capacidad de proyectarnos nosotros mismos en la personalidad de los demás; a la facultad de anticipar sus respuestas a nuestros estímulos. Esa aptitud para "ponerse en el pellejo del prójimo" es una de las habilidades fundamentales para la buena comunicación.⁷⁸

Para desarrollar y aprovechar esta característica es necesario que el comunicador, en su papel de divulgador, no sólo anticipe las respuestas al mensaje, sino que conozca las necesidades y dudas del público y que tenga la sensibilidad suficiente para indagar acerca de los problemas más apremiantes que padece el receptor intencional y proponerle una solución.

⁷⁷.- Kaplun, Mario. *Ibidem*, p. 63

⁷⁸.- Kaplun, Mario. *Ibidem*, p. 64

Si desde nuestro punto de vista la población no percibe con claridad cuál es la importancia de la ciencia, es labor del divulgador captar y apreciar cómo es la realidad que el hombre común aprecia y siente para intentar, al menos, que ésta sea más racional y apegada a la realidad.

De esta manera, el divulgador estará en condiciones de comprenderlo mejor y conocer qué le gustaría al público escuchar y tendrá elementos de juicio que bien aplicados favorecen la plena identificación entre emisor (divulgador) y receptor (público radioescucha).

En la medida que estas características puedan aprovecharse, será posible elaborar mensajes cuyo contenido, lejos de ser aburrido, despierte el interés y curiosidad del auditorio por conocer las actividades del científico, usos y aplicaciones del conocimiento científico, así como las repercusiones sociales de la ciencia.

2.8 GENEROS ADECUADOS PARA DIVULGAR

En apartados anteriores se mencionó que al divulgar ciencia es necesario presentarla en su contexto, para que adquiera pleno sentido y significación. Partiendo de esta premisa, a continuación ofrecemos un listado de los géneros radiofónicos que considero más apropiados para llevar a cabo esta actividad comunicativa .

2.8.1 EL PROGRAMA MISCELANEO O RADIOREVISTA

La radiorevista, también conocida como programa misceláneo, se caracteriza por incluir temas y secciones variadas. En una misma emisión se pueden incluir los diversos formatos como la entrevista, la cápsula, la crónica, las encuestas, las charlas, etc. Su hilo narrativo puede estar determinado por un tema, un tono, un género o el (los) conductor(es)⁷⁹.

⁷⁹.-Linares, Marco Julio. *El guión. Elementos, formatos y estructuras*. Nihambra, México, 1989, pág. 145.

Este género es útil porque permite proporcionar información sobre los más variados temas, de una manera sencilla y a través de todos los géneros. De esta manera el programa poco a poco puede ir despertando inquietudes, creando conciencia e interés sobre diversas cuestiones, ampliando el horizonte informativo y conceptual de su audiencia⁸⁰.

Desde el punto de vista de la audiencia, se caracteriza por no tener un público permanente desde el inicio hasta el final, sino un auditorio numeroso y movido que se incorpora a deja el programa de acuerdo con su ritmo, ocupaciones o intereses⁸¹.

80.- Kaplón Mario. La producción de programas de radio. El guión. La producción. CIESPAL, Quito, Ecuador, 1978, pág. 148.

81.- Martínez Ribertos, José Luis. El mensajero informativo. R.T.E. Barcelona, 1977. pág. 287.

2.8.2 El DRAMA

Al parecer hay consenso entre los teóricos de la radio en lo referente a las ventajas que representa diseñar, elaborar y transmitir mensajes educativos y culturales (incluida la divulgación), utilizando el drama o teatro radiofónico.

Quizá en nuestro país es el género que tiene mayor popularidad entre la población, baste recordar la gran popularidad y éxito del que gozan emisiones radiofónicas como "Porfirio Cadena", "Kalimán" y otros programas melodramáticos.

Sin embargo, también es importante recalcar que hasta el momento han sido escasos los intentos de utilizar el drama radiofónico como vehículo para transmitir contenidos científicos. Algunos intentos han sido fallidos, otros han corrido mejor suerte, pero no se ha orientado y consolidado la experiencia en este terreno.

Regresemos al drama radiofónico. Si este género ha probado su arraigo en el pueblo mexicano, sería conveniente divulgar ciencia y tecnología mediante el drama radiofónico. Quizá parezca una simpleza y un lugar común, pero creo que bien valdría la pena explorar y sistematizar los esfuerzos realizados hasta el momento y aprovechar esta posibilidad.

En el drama radiofónico la concentración del oyente se facilita más...No hay modo más eficiente de hacer uso de la sugestión del medio radiofónico que la producción de un drama...El diálogo es siempre más atractivo que el discurso, porque no dice las cosas directamente sino que las sugiere...Este género activa la fantasía y la inteligencia de los oyentes... Constituye una auténtica forma de comunicación.⁸²

Además de las características anteriores, con el drama es posible hacer más expresivo y afectivo el mensaje. Manejar la empatía en este género facilita el que nuestro auditorio se identifique con los personajes y problemas que a éste le

82.- Kaplón, Mario. *Ibidem*, p.76.

afectan. Al personalizar el problema, hay mayores posibilidades de mantener el interés y disminuir la monotonía.

...el público se siente más directamente tocado por los problemas que afectan a los demás hombres que por las cosas o por las ideas, por hermosas que éstas sean. Cuanto más humano sea un texto radiofónico, tantas más posibilidades tendrá de interesar a un gran público.⁸³

Se podría agregar que mientras más real se sienta el contenido de un programa radiofónico, habrá mayores posibilidades de atraer la atención del público.

De ahí que sea conveniente representar, mediante el drama y a través de diversos personajes, los mitos y creencias más frecuentes que tiene la gente acerca de la ciencia.

Y aprovechando el poder de sugestión del medio, intentar que el hombre común reflexione y reconsidere su postura. Asimismo, pueden aprovecharse las dramatizaciones para promover, de parte del público, una reflexión sobre usos y aplicaciones que se da al conocimiento científico en la actualidad.

Al recrear situaciones donde hay una aplicación inadecuada de esta actividad y las consecuencias que provoca, es probable que el radioescucha tome conciencia y comprenda y que eso mismo le puede suceder a él. No importa que la historia sea inventada y exagerada, de lo que se trata es de involucrarlo e identificarlo con alguno de los personajes y los problemas que vive. No se pretende, además, proporcionar conclusiones, sino únicamente sugerirlas.

Si la obra "suena" a vida real, si se relaciona con situaciones, ambientes y hechos que le son familiares al oyente, mantener la atención de éste con un radiodrama es más fácil que con cualquier otro formato; y es también más fácil lograr su participación intelectual y emocional.⁸⁴

⁸³.- Kaplun, Mario. *Ibidem*, 77

⁸⁴.- Kaplun, Mario. *Ibidem*, p. 147

2.8.3 LA MESA REDONDA

Mario Kaplún⁸⁵ ha dicho que la mesa redonda es el formato donde participan dos o más invitados, quienes analizan un problema o tema determinado para ofrecer al auditorio información u orientación.

En la práctica radiofónica, este formato ofrece ciertas posibilidades para divulgar ciencia y tecnología. Si bien es cierto que éstas no son las ideales, sí es factible utilizarlas en determinados casos y bajo condiciones específicas.

Mediante la mesa redonda es posible divulgar ciencia y tecnología, debido a que permite incluir en un mismo programa a especialistas científicos y al público lego y al conductor, en su carácter de divulgador.

Entre los tres participantes puede y debe establecerse una comunicación directa en la que cada quien, de acuerdo a sus respectivos conocimientos, dudas, sugerencias e incluso temores, ayuden al radioescucha a reflexionar y tomar conciencia sobre el problema en cuestión.

Esta relación facilitará la retroalimentación, cuya consolidación proporcionará las bases para que el auditorio exprese dudas, temores y cuestione, si es el caso, la utilidad práctica de la información que le han proporcionado. También creo factible y favorable utilizar el presente formato radiofónico, como vehículo o medio para iniciar la pretendida desmitificación de la ciencia y el científico.

¿Acaso no es atractivo que el hombre común y el investigador científico dialoguen en serio, pero en forma sencilla, directa, e inicien el derrumbe del castillo de cristal?

2.8.4 REPORTAJE

85.- Kaplún, Mario, *Ibidem*, p. 147.

Otro género a considerar es el reportaje radiofónico, que permite desarrollar un tema a profundidad, haciendo uso de una amplia variedad de recursos radiofónicos y periodísticos. De hecho en el reportaje pueden ser utilizados todos los géneros y formatos, desde la mesa redonda y la entrevista, hasta dramatizaciones. Lo anterior permite imprimir al programa y a la información un ritmo variado y atractivo para el oyente y, sin duda, ayudará a reducir la distancia entre el público y la ciencia.

Según Mario Kaplún

...el reportaje radiofónico adapta la forma de una investigación, va inquiriendo, indagando, en procura de saber más sobre el tema⁸⁶.

Sin duda esta dinámica puede despertar el interés del público que va conociendo poco a poco y de una forma verídica y completa la información científica y tecnológica.

En opinión de Manuel Calvo Hernando⁸⁷, el reportaje es un medio ideal de comunicación con el gran público ya que permite, a partir de una noticia, explicar y ofrecer antecedentes, consecuencias, anécdotas y datos curiosos derivados por el mencionado acontecimiento.

Estas cualidades son significativas, sobre todo si consideramos que una noticia, por importante e impactante que sea, si es presentada descontextualizada, pierde su significado y no satisface las expectativas del público.

Pero gracias a la libertad y flexibilidad que hay para elaborar el reportaje, bien podemos ofrecer información detallada sobre ¿qué pasó? ¿por qué sucedió? ¿quiénes intervinieron? ¿para qué lo hicieron? y ¿cuáles serán sus posibles consecuencias?

Esto nos lleva a la dimensión periodística de la noticia, donde adquieren relevancia cuestiones como la veracidad de la información, actualidad de la

86

.- Kaplun, Mario. *ibidem*, p. 144.

87

.- Calvo Hernando, Manuel. *El periodismo científico*. Edif. Paraninfo. Madrid. 1971. p. 224.

misma y que sea un hecho de interés colectivo, es decir, que su desarrollo afecte las actividades cotidianas de amplios sectores sociales.

2.9 COBERTURA

Algunos datos sobre la radio.

Cifras proporcionadas por la Cámara Nacional de la Industria de la Radio y Televisión (CIRT), indican que a nivel nacional hay 923 estaciones de radio, 686 pertenecen a la banda de A.M.; mientras que 237 a F.M.

En el Distrito Federal estas cifras son 29 y 22 respectivamente, lo que da un total de 51 estaciones radiofónicas en la capital.

Cabe hacer la aclaración que en estas cifras se incluyen únicamente los grupos radiofónicos perteneciente a dicha cámara. Faltaría incluir a las estaciones estatales y culturales del país. Lo que sin duda aumentará el número de radioemisoras.

Sobre los hábitos de audiencia, la citada cámara afirma:

El 98 por ciento de los hogares mexicanos cuenta cuando menos con un radio.

La población acostumbra escuchar radio un promedio de 2.6 horas diariamente.

Existe un promedio de 3.7 receptores de radio en cada hogar.

Por lo que respecta al Distrito Federal:

El 96 por ciento de los habitantes del área metropolitana escuchan diariamente radio.

Hay más de 14 millones de radios en el área metropolitana de la ciudad de México.

La población del Valle de México escucha radio, en promedio, 26 días de cada mes.

En las oficinas las personas escuchan radio durante 4 horas y 36 minutos diariamente.

El 83 por ciento de los automóviles en México cuentan con un receptor de radio.

Las personas que se transportan en automóviles escuchan radio por lo menos durante 1 hora con 42 minutos diariamente.⁸⁸

Las cifras anteriores son indicadores de la capacidad de cobertura de la radio, e ilustran sus posibilidades como instrumento para divulgar ciencia y tecnología. De acuerdo con los datos mencionados, la radio llega casi a la totalidad de los hogares mexicanos. Además, para escuchar y comprender el lenguaje de la radio no es necesario saber leer. Esta ventaja del medio cobra relevancia en una población que tiene un promedio de escolaridad de cuarto año de primaria, como es la mexicana. Por este motivo es urgente utilizar los medios de difusión colectiva con fines culturales. Esto no quiere decir que en la actualidad no se realicen esfuerzos en este sentido. No se trata de juzgar, sino de proponer opciones para transmitir contenidos culturales.

El presente capítulo contiene ciertos aspectos de la radio que pueden explotarse para difundir mensajes con carácter cultural entre la población. No son los únicos, pero sí los que en lo personal se consideran más viables.

¿Qué podemos decir del especialista más capacitado para desarrollar actividades de divulgación científica? A tratar de resolver esta cuestión, se dedica el capítulo siguiente.

⁸⁸.- Tríptico elaborado por la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CINTRI) México, 1991.

CAPITULO 3

¿QUIEN DEBE DIVULGAR?

Mucho se ha escrito y expresado acerca de la polémica desatada en torno a quién es la persona idónea que debe divulgar ciencia. En la actualidad ésta se ha reducido a dos personajes centrales: el científico y el periodista. Hay quienes afirman que es más fácil enseñar al científico a expresarse de una manera sencilla y amena. Otros, por el contrario, sostienen que es más conveniente y factible que el periodista aprenda ciencia. La alternativa no es tan sencilla, como en un primer momento pudiera pensarse.

Esta polémica, por lo general, ha desembocado en una serie de reproches y acusaciones mutuas que no aportan solución alguna. Lo cierto es que hasta el momento es evidente la falta de coordinación por parte de ambos sectores para ponerse de acuerdo y sugerir propuestas concretas que podrían significar un avance en cuanto a la (o las) personas más capacitadas para desarrollar tan imprescindible actividad comunicativa.

Para Ruy Pérez Tamayo⁸⁹, la mayoría de los divulgadores son científicos, debido a que son ellos quienes tienen un conocimiento profundo y actualizado acerca de la información científica.

Sin embargo, no basta conocer a profundidad la ciencia para poder comunicarla al público. También es necesario conocer ampliamente el lenguaje específico de cada medio de difusión, e incluso tener bien identificado el sector social a quien va a dirigido el mensaje.

Para el citado investigador, el periodista dedicado a divulgar ciencia es muy difícil de encontrar, pero no profundiza en la causa que motiva tal carencia. Sobre las cualidades que éste debe reunir, simplemente afirma que el periodista tiene que adquirir un conocimiento profundo y actualizado acerca de la ciencia, para evitar confusión y malos entendidos.

⁸⁹ -- Cortés, David. "A conquistar los medios" en *Búsqueda*, (XVI) Julio de 1991, vol. 13, Núm 178 p. 55.

De acuerdo con esta aseveración, el divulgador debe reunir las mismas cualidades del científico: actualización y profundidad.

Pero Pérez Tamayo no va al origen del problema, pues no proporciona alternativas, sugerencias o propuestas que ayuden a capacitar divulgadores científicos.

No todos los científicos-investigadores comparten este punto de vista. Según Horacio García⁹⁰ hay investigadores que carecen de cultura general y no saben escribir correctamente. De ahí se desprende que esta labor pueda desempeñarla quién tenga la cultura y el conocimiento necesario sobre la información que vaya a comunicarse. En opinión del doctor Horacio García, el periodista, el científico y los comunicadores en general tienen posibilidades de divulgar ciencia, siempre y cuando tengan el conocimiento suficiente.

Mauricio Fortes⁹¹, por su parte, dice que la divulgación científica debe llevarse a cabo entre el divulgador y el científico (pero no aclara si el divulgador debe ser el periodista o el científico). Precisa su postura al afirmar que el científico tiene la necesidad de comunicar al público los resultados de su trabajo. Pero no sabe como hacerse entender, debido a que su lenguaje es técnico, árido e incomprensible para los no especialistas en ciencia.

De esta manera, para Mauricio Fortes, resulta obligada la participación del periodista. Este aporta su conocimiento del mensaje y la manera de hacerlo llegar al público sin deformar la información. Así pues, la complementación entre científico y divulgador es evidente.

Por su parte, el doctor Antonio Lazcano⁹² dijo estar convencido que la divulgación científica debe llevarse a cabo entre científicos y periodistas de una manera coordinada. Entre los dos especialistas, dijo el Dr. Lazcano, debemos rescatar, el lado lúdico de la creación científica. La divulgación es una obligación

90.- Mueza R. Miguel R. "Divulgación: entre el conocimiento y la prosperidad" en *Revista ICVI*, Julio de 1991, vol 13. Núm. 178. p. 38.

91.- Cortés, David. "Nuevas estrategias en divulgación" en *Revista ICVI*, Julio de 1991, vol. 13. Núm 178. p.46.

92.- Cruz Bárcenas, Arturo. Divulgar ciencia es democratizar el patrimonio cultural, en *Gaceta UNAM*, septiembre de 1988, pág. 15.

del científico, pero ésta no tiene porque ser solemne, como en ocasiones la realizan los investigadores. No hay reglas que nos impidan que hagamos de esta labor de humanos algo más agradable y gozoso.

Profundizar en dicha polémica rebasa el planteamiento, límites y objetivos del presente trabajo, por lo que no se ahondará en la misma.

Si consideramos las sugerencias expresadas en el apartado correspondiente al cómo divulgar ciencia, donde, por un lado se requiere un lenguaje mediador y por el otro, tener un conocimiento profundo del medio, preguntémonos si el científico, por si mismo y de manera individual, se encuentra capacitado para divulgar ciencia. En la actualidad hay pocos casos en que la respuesta es afirmativa. Pero en términos generales no es así. Lo mismo vale para el periodista; son muy pocos los casos de periodistas que pueden divulgar ciencia .

A continuación intentaré proporcionar un panorama general que nos permita apreciar con claridad quién es el científico, el periodista y el divulgador. Ello permitirá, al menos, un acercamiento al perfil que desde mi perspectiva debe reunir el profesionista dedicado a divulgar ciencia y tecnología, sea científico, periodista, o ¿sería descabellado pensar en un comunicólogo?

3.1 EL CIENTIFICO

Es un sabio distraído, exclaman unos con admiración. Parece un mago maravilloso que todo lo puede, afirman incrédulos, otros. También hay quienes lo consideran un profesor loco que trabaja en la oscuridad de un sótano. Para otros es simplemente un ser humano que ejerce su derecho a pensar, pensar y pensar.

Estas y otras creencias sin fundamento aparente tiene la sociedad, respecto a la figura estereotipada del científico. Pero, ¿cuál es la razón de ello? Aunque no es el objetivo del presente trabajo indagar sobre el origen de los diversos mitos creados en torno a la ciencia y sus protagonistas, sí podemos decir aunque suene muy aventurado, que una de las principales causas, más no la única ni la de mayor peso, es que se debe al distanciamiento e incomunicación que desde

tiempos remotos ha existido entre los hombres dedicados a estudiar y observar la Naturaleza y el resto de la sociedad.

Entonces, ¿quién es ese señor que en la actualidad conocemos como científico? En realidad no es más que un ser humano que ha recibido una sólida preparación académica que le permite estudiar, analizar, interpretar y adquirir conocimientos racionales acerca de la naturaleza y la sociedad.

Reproduce y construye modelos teóricos de los fenómenos naturales, por lo que su actividad es abstracta y difícil de comprender para quienes no tienen nociones científicas. Es un amante del rigor, la objetividad, la veracidad y exactitud. Tiene bien definida su forma de trabajo y difícilmente se aparta del método, las técnicas e instrumentos que sustentan el trabajo científico.

El investigador-científico es un especialista, y sólo puede dominar un área específica de la ciencia. Hoy en día es prácticamente imposible que conozca a fondo más de una vertiente del conocimiento.

Su especialización da como resultado que sea un experto en alguna disciplina particular; pero, al mismo tiempo, lo limita. Al dedicarse por completo a un determinado campo científico, descuida su preparación en otros aspectos. Por ejemplo, no está capacitado (salvo casos excepcionales) para comunicar al resto de la sociedad de una manera sencilla, precisa y atractiva la trascendencia que tendrá la aplicación del conocimiento adquirido recientemente.

Desarrolla su actividad en un ambiente cerrado e impenetrable para quienes carecen de bases científicas, por lo que con frecuencia es calificado de elitista. Maneja una terminología bien definida, precisa y exacta, la cual no admite imprecisiones

El científico, al dedicarse a investigar los mecanismos que hacen posible el desarrollo de procesos naturales y sociales, pierde todo vínculo con la sociedad de la que, a pesar de todo, forma parte.

En ocasiones, su alejamiento es propiciado por el mismo investigador, ya que éste necesita aislarse para poder desarrollar su trabajo sin interferencias

externas. En otros casos es la sociedad quien lo empieza a observar con cierto temor y recelo. El investigador desarrolla actividades que no son comprendidas fácilmente por el vulgo.

Bajo semejantes condiciones, el científico-investigador se encierra y fortalece en su ya famosa "torre de cristal" en tanto el público lego rechaza todo lo referente a la ciencia y al científico, por considerarla incomprensible.

Mientras el investigador-científico permanece arropado por la comunidad científica (es factible hacer la analogía entre el científico y el guerrero que se encuentra bien preparado y pertrechado en un castillo, junto a sus compañeros de armas, con los que tiene objetivos comunes) no tiene mayor problema. Con ellos comparte el marco teórico y conceptual que favorece, mantiene, fortalece e incrementa la comunicación al interior del gremio científico (valga la comparación).

Sin embargo, cuando intenta comunicar al público no especializado en ciencia los resultados que ha obtenido, le resulta prácticamente imposible que aquellos que no conocen su lenguaje, puedan entenderlo. Y el hecho de que el investigador publique los resultados de su trabajo, no lo convierte en divulgador. Sino en difusor del conocimiento científico.

Pero ¿por qué el lenguaje científico es impenetrable para quienes no pertenecen o estudian alguna disciplina científica?

Luis Estrada⁹³ ha señalado ciertas características inherentes al lenguaje científico y quizá, después de conocerlas mejor, podamos comprender la razón de lo difícil que resulta introducirnos y conocer el fascinante quehacer intelectual desarrollado por investigadores científicos.

He aquí, pues, algunas observaciones derivadas del lenguaje científico.

Recordemos que la ciencia se encuentra en permanente desarrollo, por lo que los resultados obtenidos de ninguna manera pueden ser definitivos. El conocimiento científico que conocemos en la actualidad, en un futuro cercano

93.- Estrada, Luis. El. Al. Acerca de la edición de libros científicos, IIS, UNAM, México, 1988.

será actualizado. No obstante la actualización del conocimiento científico, para nombrarlo es preciso utilizar términos bien definidos.

Esta aparente contradicción (que consiste en asignar y usar conceptos rigoristas para nombrar nuevas teorías y designar objetos nuevos) tiene razón de peso que la respaldan. Al conocimiento científico, generado en una época específica se le presenta ante la comunidad científica usando el lenguaje (técnico) científico, conformado por términos y conceptos claros, precisos y unívocos.

Esto significa que no hay lugar para las ambigüedades e imprecisiones. Este mismo lenguaje debe ser, al mismo tiempo que unívoco, lo suficientemente flexible para admitir nuevos significados que sean capaces de dar cuenta del creciente perfeccionamiento en la ciencia.

Aclaro a continuación que cuando los conceptos existentes no son adecuados para designar el conocimiento recién adquirido, el científico, autor del descubrimiento tiene libertad e incluso la obligación de inventar o ampliar el significado de las palabras ya existentes, con la finalidad de poder nombrar la nueva aportación.

Precisión y flexibilidad, dos conceptos antagónicos cuyo uso es frecuente entre los investigadores, pero que al exterior del ámbito científico provoca dudas, incredulidad, ambigüedad, malos entendidos e incluso temores entre la población.

En cuanto a su hábito de redacción, Calvo Hernando, Manuel⁹⁴ señala que el científico es un redactor esporádico y ocasional. Únicamente lo hace cuando tiene que presentar los resultados de sus investigaciones.

El lenguaje que utiliza es rebuscado, exacto y riguroso. Aunque es un especialista en alguna rama de la ciencia, su preparación en comunicación es deficiente. De ahí que en ocasiones se diga que el científico es un sabio inculto, pues, aunque llega a dominar parte de la ciencia, en otras es tan ignorante como el resto de la humanidad.

94.- Calvo Hernando, Manuel. *Civilización tecnológica e información. El periodismo científico: misiones y desafíos*. Edit. Mitre, Barcelona, 1982, p. 157.

3.2 EL PERIODISTA

En la actualidad el periodismo no se limita al conocimiento y manejo de técnicas para redactar y presentar información. Forma parte de una disciplina científica más amplia y completa conocida como Ciencias de la Comunicación. El periodista es un profesional de la información, experto en teorías de comunicación, conoce y domina con amplitud el lenguaje, capacidad técnica y cobertura de los diversos medios de difusión colectiva.

Maneja técnicas e instrumentos que favorecen la comunicación en una sociedad. Investiga efectos y consecuencias que tienen los mensajes emitidos a través de diversos medios de difusión. Conoce cómo están integrados los diversos estratos sociales y qué necesidades tienen. Posee capacidad para diseñar, elaborar y dirigir mensajes a amplios sectores sociales.

Hombre intrépido, sagaz, lleno de recursos literarios, redacta de manera constante y tiene modelos a los cuales ajustarse. Utiliza un lenguaje sencillo y accesible para todo público.

El periodista realiza investigaciones para llevar a cabo su trabajo. No se limita a un solo tema y su importancia, como profesional de la información, radica en que tiene la capacidad suficiente para traducir e interpretar los acontecimientos que tienen lugar en el ámbito social, cultural, político, económico y militar, de una manera digerible para la mayoría de la población. Asimismo, tiene la sensibilidad para captar la forma en que influirán en el devenir de la humanidad. De ahí que el periodista no puede ser suplantado por ningún otro profesionista en las labores de divulgación científica.

3.3 EL DIVULGADOR

A diferencia del científico y el periodista, para el divulgador científico no existe en nuestro país una institución académica que le proporcione una formación para desempeñar su trabajo. Aprende a divulgar de manera empírica, no hay quien le enseñe y por eso o copia la forma de hacerlo o lo hace según su

inquietud y perseverancia. ¿Es ético exigirle perfección en su trabajo cuando no lo han enseñado?

El divulgador desempeña su oficio bajo la mirada de dos sectores antagónicos. De un lado, la comunidad científica y, por otro, el público en general. Su condición de personaje híbrido, le confiere la posibilidad de compenetrarse (o estar compenetrado) y conocer las cualidades factibles de ser aprovechadas en beneficio de su trabajo. Puede y debe fungir como mediador e intérprete entre el científico y el vulgo.

Su trabajo le exige el conocimiento y manejo adecuado de una amplia gama de recursos para interpretar información técnica y presentarla de manera clara, sencilla y sin abandonar la veracidad

Por ello, no es recomendable que el divulgador sea un profesionalista solitario. Debe formar parte de un grupo de especialistas en diversas disciplinas. La unión de varias personas con diferentes talentos, habilidades y preparación trae consigo que se complementen las acciones emprendidas y los resultados, sin duda, beneficiarán a la divulgación científica. Es, en este sentido, que se apoya la formación de:

3.4 EL GRUPO ASESOR

La integración de un grupo interdisciplinario, formado por científicos, periodistas y comunicólogos, entre cuyas funciones se encuentra, por un lado, el diseño, la producción y transmisión de mensajes sobre divulgación científica y tecnológica, y por el otro la verificación y supervisión de la información científica próxima a transmitirse, es una necesidad inaplazable.

La creación de este grupo asesor se justifica al escuchar, observar y leer mensajes en los diversos medios de difusión colectiva, cuyo contenido pretende ser científico. En ocasiones es evidente que dicha información no ha recorrido un proceso de supervisión y que ésta es manejada de acuerdo al criterio y preferencia del autor, sin considerar si cumple o no con los requerimientos que el medio de difusión exige y la absoluta seriedad exigida al conocimiento científico. Asimismo,

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

el tratamiento, al parecer, es elaborado de una manera incompleta, tendenciosa y, en ocasiones hasta amarillista.

Esta propuesta ya ha sido manejada con anterioridad por diversos autores, y en las revistas de divulgación científica se trabaja mediante esta modalidad, entre los autores podemos mencionar al doctor Luis Estrada, ex-director del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia y entre las revistas citamos Ciencia y Desarrollo, editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

En opinión de Alejandro Gallardo Cano, ex subdirector de publicaciones del Consejo Nacional de Ciencia Y Tecnología, el Consejo Editorial o Grupo Asesor, "es un filtro para darle seriedad al trabajo y representa uno de los instrumentos más eficaces para determinar si un material tiene validez científica o no"⁹⁵.

Sobre el funcionamiento interno del Consejo, Gallardo Cano agrega que el editor de una revista hace una primera selección del material propuesto para su publicación. A continuación éste es enviado a los integrantes del Consejo Editorial, quienes son los encargados de realizar una revisión profunda para dictaminar si el trabajo contiene propuestas serias y fundamentadas científicamente. Si el dictamen es favorable, el material se publica. En caso contrario no lo será.

De acuerdo con Gallardo Cano, este mecanismo para evaluar los contenidos ha permitido que las revistas que publican información científica lo hagan de una manera objetiva.

Hasta el momento no se ha considerado la posibilidad de aplicarla en radio, razón por la cual es oportuno y conveniente adaptarla y aprovecharla en el medio radiofónico, pues responde a la necesidad de mantener una estrecha y permanente vigilancia y supervisión en torno al manejo del material científico.

Es viable si tomamos en consideración que para realizar la serie radiofónica, se contará con más tiempo en la preparación del contenido. Además, no se

95.- Gallardo Cano, Alejandro. *Entrevista*.

pretende ganar "la primicia de la noticia", sino manejar información sobre resultados que ya hayan sido aprobados en los círculos científicos nacionales e internacionales.

Será un organismo mediador entre el investigador científico, autor del material, y el comunicólogo, especialista en el manejo de los diversos lenguajes propios de cada medio de comunicación.

¿Qué se pretende con este equipo interdisciplinario? Simplemente evitar el amarillismo y malos entendidos que tanto preocupa a la comunidad científica, y que es muy frecuente encontrar en los diversos medios de difusión colectiva.

Asimismo, se espera contar con personal capacitado para manejar tres niveles diferentes de lenguaje: el lenguaje científico, el lenguaje de los diversos medios de difusión y el lenguaje común al público en general.

Por otro lado, garantizará al periodista, en su rol de divulgador científico, contar con información veraz, confiable y disminuirá el riesgo a manejar resultados iniciales, parciales y provisionales que aún no hayan cumplido las normas de validación requeridas por la comunidad científica nacional. Así se evitará dar pie a posibles reclamos de científicos y proporcionar de manera involuntaria, falsas esperanzas cuando éstas en realidad no existan.

Las funciones que este grupo interdisciplinario habrá de desempeñar, son las siguientes:

****Diseñar proyectos de divulgación científica y tecnológica para radio, televisión, impresos y otros medios de difusión que permitan llevar a cabo esta actividad.

****Investigar cobertura y costos de producción para realizar dichos proyectos.

****Elaboración de mensajes de divulgación científica y tecnológica, de acuerdo a la especificidad del medio que vaya a ser utilizado.

****Corregir el material elaborado.

****Producir programas de radio, televisión e impresos de divulgación científica y tecnológica.

****Entrar en contacto con los especialistas que vayan a ser invitados a alguno de los programas

****Diseñar y proponer estrategias de comunicación que permitan absorber costos de producción. Por ejemplos, programas de entretenimiento, cuyas ganancias se destinarán a la divulgación.

****Seleccionar y capacitar personal para divulgar ciencia (por ejemplo, guionistas, realizadores y reporteros, entre otros.

****Establecer contacto con instituciones académicas y centros de investigación nacional, con el fin de conocer los proyectos de investigación que actualmente estén desarrollando.

****Convocar a científicos y profesionales de la comunicación a participar en el grupo, con el objetivo de intercambiar experiencias, enriquecer y fortalecer las actividades de divulgación.

Cabe hacer la aclaración que cada uno de los integrantes del grupo se limitará exclusivamente a desempeñar las actividades propias de su especialidad, sin inmiscuirse con aquellas que no sean de su incumbencia.

Esto significa que el científico será el encargado de revisar que la información proporcionada por otros investigadores, reúna seriedad y credibilidad. Parte fundamental de su labor consistirá en aportar el qué del material, es decir, lo que es viable divulgar.

Por su parte el periodista tendrá la función de proveer de material científico al grupo e ideará, a partir de su conocimiento de las técnicas para elaborar mensajes atractivos y objetivos, la mejor manera de transmitir la información. En sus manos está el cómo transmitir el mensaje. De su capacidad, ingenio y preparación dependerá, en gran medida, el éxito a fracaso del mensaje científico.

Asimismo, el periodista fungirá al interior del grupo, como coordinador entre los diversos especialistas. Hacia el exterior mantendrá contacto con autoridades de las diversas instituciones académicas y científicas del país, donde se desarrollen estas actividades. De igual manera, buscará que los diversos medios de difusión colectiva aporten espacios donde transmitir los programas propuestos.

Finalmente, consideramos que la divulgación de la ciencia y la tecnología es una actividad comunicativa que no puede ser desempeñada por un solo especialista en particular. Esta actividad no se reduce al conocimiento del lenguaje técnico e interpretarlo para el público lego. Por el contrario, implica una serie de requerimientos que, tanto el científico, cuanto el periodista, no pueden cubrir de manera individual. Se requiere la colaboración estrecha, constante y permanente entre los diversos especialistas en ciencia y los representantes de los diversos sectores sociales.

Creemos que el tiempo en que cada especialista hacía divulgación de manera aislada, ha quedado en el pasado. De continuar realizando esta actividad de forma individual y aislada, sin dar a conocer los métodos técnicas e iniciativas utilizadas por cada divulgador, esta actividad no podrá consolidarse y ganar espacios en los medios de difusión, así como tampoco credibilidad en el ámbito académico.

3.5 COMENTARIOS A LA SERIE RADIOFONICA "CON-CIENCIA"

En este apartado es conveniente incluir un comentario acerca del programa "Con ciencia, Periodismo Científico Por Radio",

transmitido por las frecuencias de ABC Radio. No se pretende cuestionar la información que transmite. Simplemente se harán algunas observaciones en lo referente al lenguaje y estilo radiofónico empleado

Título del programa: "Con-ciencia Periodismo Científico por Radio".

Duración: 60 minutos.

Género: Radiorevista.

Conductor: Enrique Ganem.

Producción: Coproducción ABC Radio y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Periodicidad: lunes, miércoles y viernes.

Horario de transmisión: de 20:30 a 21:30 P.M.

El programa comentado se transmitió el día 14 de septiembre de 1992.

De acuerdo a la variedad de secciones que forman el programa, la serie se ubica en el género de la radiorevista.

Las secciones son las siguientes:

- 1.-Reportaje.
- 2.-Entrevista
- 3.-Historia de la Ciencia.
- 4.-En la Frontera del Conocimiento.
- 5.-Ciencia y Literatura.
- 6.-Cápsulas informativas sobre ciencia y tecnología.

Primero señalaré brevemente en qué consiste cada sección, y después el estilo y dinámica de la serie.

En la sección del reportaje se incluyen temas relacionados con algún aspecto de la ciencia o la tecnología. En el programa escuchado se trató del Observatorio de Tonanzintla. Tiene una duración aproximada de 10 minutos. Al parecer, el mismo reportero es el encargado de elaborar el guión y darle lectura ante el micrófono.

El resultado no es del todo halagador. Es frecuente que el locutor cometa imprecisiones en el uso del lenguaje. Su voz es plana, lineal y sin inflexiones. Mantiene el mismo tono de la voz la duración del reportaje, así como el ritmo de lectura. Da la impresión de estar dando lectura a un material destinado a ser leído, y no para ser escuchado. El texto se siente entrecortado y sin el ritmo constante que la fugacidad del medio exige.

También se inserta parte de la entrevista realizada a algún científico. Este opina sobre el tema, en ocasiones lo hace en el lenguaje técnico y en otras su lenguaje es accesible. Cuando lo hace desde el punto de vista técnico, el reportero no pide aclaración de los conceptos técnicos, y por ello cuesta trabajo dar sentido al mensaje.

La sección de la entrevista está basada en la estructura lineal pregunta-respuesta, Enrique Ganem, que a la vez es el conductor de la serie, hace preguntas y en ocasiones induce las respuestas del investigador científico invitado al programa. Ganem proporciona una breve semblanza del invitado. Menciona los trabajos más relevantes desarrollados por éste e introduce al tema. Trata de utilizar un lenguaje coloquial y fácil de comprender. Sin embargo, no sucede lo mismo con los invitados. Ellos, por lo general, se expresan en el lenguaje de la ciencia. No es criticable debido a que están acostumbrados a hacerlo de esa manera.

El conductor trata de contextualizar la pregunta, y en ocasiones no hay una formulación clara y precisa de la misma. Las respuestas que proporcionan los científicos son demasiado extensas, en ocasiones tienen una duración aproximada de 3 minutos y medio. Durante este tiempo, el conductor no interviene para nada, sólo se escucha por el aparato receptor la voz del científico, de tal forma que parece estar en un aula de clase.

"En la Historia de la Ciencia", o como también la anuncian, "La ciencia y su historia", esté es una especie de reportaje de los antecedentes de alguna rama científica. En él se proporcionan anécdotas y nombres de científicos que han intervenido en su desarrollo y evolución. En la emisión a que se hace referencia, el tema es la Arqueología, y explican la evolución a partir del hallazgo de la tumba del Faraón Tutankamon. Enrique Ganem da lectura al guón de manera adecuada y segura que, apoyada por música, logra ambientarnos. En general el ritmo de lectura, inflexión y tono, son adecuados y logra retener la atención del oyente. El tiempo aproximado es de 6 minutos.

En "La Frontera del Conocimiento". También se realizan entrevistas a científicos. En esta sección, el conductor hace algo similar a lo sucedido en la sección del reportaje. Nuevamente el conductor, titubea en la formulación de las

preguntas. Hay titubeos e inseguridad. En ocasiones da la impresión que no hay un guión de preguntas en el cual apoyarse. Las respuestas del científico, tienen una duración aproximada de minuto y medio. El lenguaje utilizado es sencillo y entendible. Sólo se utilizan los términos técnicos cuando es indispensable. La sección es interesante, a pesar de los constantes titubeos del conductor.

En "La Frontera del Conocimiento" hablan de los resultados de proyectos de investigación en la actualidad se están desarrollando, o bien, los resultados que se han obtenido. El ritmo es el mismo del resto del programa. Un solo locutor da lectura al guión. En ocasiones se hace uso del recurso de la música, en otras únicamente es la lectura en frío.

"Ciencia y Literatura". La Ciencia desde las miradas fantásticas de la literatura, dice el pequeño promocional que anuncia esta sección. Una voz al parecer ecualizada, es quien anuncia el nombre de la obra que será leída. En lo personal sólo entendí que dijo "Geometría de Sólidos...Capítulo cuarto". Es decir, no se trata de obras completas, sino que han sido fragmentadas. Es un intento de dramatizar obras literarias que hagan referencia a hombres de ciencia.

En los programas escuchados, se proporcionó un capítulo en cada programa. Por esta razón se pierde continuidad y se ignora el contenido de capítulos anteriores. Además, parece que es un texto dedicado a ser leído. No hay una adaptación adecuada al medio radiofónico. Al final se escucha una risa burlona y macabra que despierta una sensación de repugnancia.

La duración de las secciones es de entre 25 segundos y 10 minutos. Las cápsulas informativas tienen una duración aproximada de 25 segundos, y por lo general contienen información sobre algún descubrimiento o avance científico o tecnológico de la actualidad. En el programa escuchado fueron leídas a gran velocidad 7 cápsulas; 6 de contenido extranjero y una nacional.

Entre una sección y otra, invariablemente se incluye la rúbrica de la serie, un promocional de la revista ICYT, editada por el CONACYT o bien de la revista Tecno-Industria; se hace invitación a reportarse al programa y proporcionan los números telefónicos y nuevamente la rúbrica de la serie.

El estilo de la serie está determinado, tal como se acostumbra en una radiorevista, por los conductores. En el caso concreto de la serie "Con-ciencia", Enrique Ganem mantiene la unidad y el estilo de la serie; comenta cada sección del programa. Su compañera de conducción lo interroga a veces en un tono coloquial, y en otras hace preguntas un tanto ingenuas. Ganem las contesta de manera amplia.

La serie es un buen intento de divulgar ciencia y tecnología, pero mantiene un ritmo con altibajos en cuanto a las secciones y los guionistas. Algunas son interesantes y otras no tanto. Los reporteros dan lectura al guión de manera adecuada, mientras que otros lo hacen con titubeos e inseguridad. En cuanto a la duración, considero que una hora al aire es un tiempo excesivo. Cada sección parece interminable, debido al ritmo lento que le imprime el conductor.

El recurso de leer reportajes ante el micrófono a una sola voz es acertado, siempre y cuando la duración del texto sea breve. En este caso, como ya mencioné anteriormente, el entrevistado se mantiene hablando hasta 4 minutos sin interrupción alguna. Recordemos que no todas las personas que se plantan ante el micrófono tienen cualidades para expresarse de manera fluida. Cuando hay dudas, inseguridad y correcciones sobre lo que se ha expresado, se pierde el interés en continuar sintonizando la emisión.

Tomando en consideración los comentarios anteriores, y luego de escuchar diversas series radiofónicas destinadas a la divulgación, se propone el:

CAPITULO 4. **DISEÑO DE UNA SERIE RADIOFONICA PARA DIVULGAR CIENCIA Y TECNOLOGIA**

PRESENTACION

Durante el presente siglo la ciencia y la tecnología han tenido un desarrollo sin precedente y, como consecuencia, hoy es más factible transformar y aprovechar los recursos de la Naturaleza. Con frecuencia se les ha considerado como el motor que impulsa a la humanidad hacia el progreso y el desarrollo.

No olvidemos que la ciencia, entendida en su sentido más amplio y despojada de matices ideológicos y utilitaristas no busca obtener conocimientos definitivos, ni pretende proporcionar verdades absolutas. Su finalidad es buscar y ofrecer explicaciones racionales, verificables y lo más exactas posible acerca de los hechos que ocurren en el ámbito natural y social. Por tanto, escapa a su dominio la utilidad posterior que el hombre haga de este conocimiento científico.

La tecnología, en tanto, es el resultado de aplicar el conocimiento adquirido mediante la ciencia con fines prácticos. Por ejemplo, la fabricación de instrumentos y mercancías útiles para satisfacer ciertas necesidades específicas del hombre.

De ahí la invención de aparatos con fines médicos, domésticos, el desarrollo de la biotecnología, el perfeccionamiento de las computadoras y, en general, la promulgación de nuevas teorías en diferentes áreas de la ciencia, que han hecho realidad la fabricación de aparatos que durante siglos habían sido sólo sueños.

Sin embargo, el binomio ciencia-tecnología no siempre es utilizado con intenciones nobles y benéficas. Por eso resulta conveniente recordar que en los países industrializados sólo se diseñan, apoyan y desarrollan proyectos de investigación que respondan a sus intereses y necesidades.

En consecuencia, son los dirigentes políticos e investigadores científicos de estas naciones, quienes determinan las áreas de la ciencia que a nivel mundial

deben ser apoyadas, sin considerar si dichos proyectos de investigación responderán a las necesidades de los países periféricos.

Mientras las naciones ricas e industrializadas incrementan su hegemonía, vía el desarrollo científico y tecnológico, los países pobres y subdesarrollados están condenados a padecer las consecuencias de los adelantos alcanzados más allá de sus fronteras. Así pues, hay un absoluto divorcio entre sus necesidades reales y la tecnología que les es suministrada.

En este sentido, el panorama que presenta nuestro país no es del todo halagador. Es frecuente encontrar una gran cantidad de "productos tecnológicos chatarra" fabricados en el extranjero. La proliferación de estas mercancías en el ámbito nacional trae consigo una marcada tendencia al consumismo irracional.

Y, no obstante el marcado entusiasmo con que la sociedad disfruta los productos que le son ofrecidas, desconoce cuáles serán las consecuencias provocadas por el uso de las mismas. De esta manera, es posible hablar de un analfabetismo científico, entendido éste como la carencia de una información en los tópicos relacionados con la ciencia y la tecnología y sobre la manera en que funciona el mundo actual que nos rodea.

Naturalmente los avances alcanzados por el hombre en las diversas ramas del saber, pueden ser utilizadas en beneficio y perjuicio de la humanidad. No olvidemos que así como se ha impulsado el desarrollo en áreas de la salud y la alimentación, también se ha contribuido a inventar y perfeccionar armas químicas, biológicas y nucleares capaces de exterminar la vida en el planeta en cuestión de segundos.

Por eso es importante resaltar el riesgo que representa para la sociedad en su conjunto, el hecho de que un grupo relativamente pequeño de hombres decida sobre los usos y aplicaciones que debe darse a los resultados del quehacer científico y tecnológico.

Es conveniente tener presente lo siguiente:

La ciencia nos ha salvado de epidemias y otras enfermedades que solían propagarse de pueblo en pueblo y de país en país diezmando a las poblaciones a su paso. ¿Quién puede culpar a Pasteur por el hecho de que sus descubrimientos hayan sido pervertidos para construir armas bacteriológicas? ¿Quién puede culpar a Lavoisier por el hecho de que la química hiciera posible las armas tóxicas? ¿Puede nadie culpar a Rutherford por haber transmutado el átomo, o a Clerk Maxwell porque la televisión no sirve a la verdad ni a la belleza, sino a la propaganda? La ciencia produce nuevas teorías, las nuevas teorías producen nuevos instrumentos, y todo instrumento puede utilizarse tanto para la construcción como para la destrucción.⁹⁶

Ante semejante situación, es obligación del periodismo, en sus distintos géneros y a través de los diferentes medios de difusión colectiva, ofrecer a la opinión pública elementos informativos que orienten la realización de actividades encaminadas a fomentar una educación informal permanente entre nuestra sociedad.

La necesidad de interpretar, analizar, criticar y valorar el conocimiento científico permitirá emitir un juicio social respecto a la trascendencia que la ciencia y la tecnología tienen en la vida de la humanidad.

Por lo antes expuesto es esencial dar a conocer el significado, el impacto y la trascendencia del quehacer científico en las actividades cotidianas.

Esto implica, por un lado, una exigencia profesional que en la práctica se traducirá en el diseño y elaboración de mensajes de acuerdo a las condiciones socioculturales de los diferentes públicos que conforman la población mexicana. Y, por el otro, usar correctamente el lenguaje de cada medio de difusión.

De ahí que la presente propuesta contiene los lineamientos generales mínimos para producir, realizar y transmitir una serie radiofónica, cuyo objetivo central será abrir y consolidar espacios que permitan el análisis serio y reflexivo en

96.- Calvo Hernando, Manuel. El Periodismo Científico. Edil. Paraninfo, Madrid, 1971. P. 61.

temas relacionados con la ciencia, la tecnología, la industria y la sociedad en general.

En dicha serie se dará prioridad a los proyectos de investigación, cuyos resultados afectan directamente, ya sea en beneficio o perjuicio de las actividades cotidianas de la población mexicana. Asimismo, se considera importante dar a conocer los trabajos que aporten solución o, al menos mejoren las condiciones de productividad existentes en las pequeñas y medianas industrias productivas nacionales.

4.1 TITULO

Para asignarle nombre a la serie radiofónica, se tomó en consideración lo expresado por Robert McLeish⁹⁷, quien considera que el título de un programa representa "un poste de señales", que proporciona pistas a los no iniciados sobre los contenidos del programa. De acuerdo con este autor, el nombre del programa debe derivar de los objetivos que han sido marcados en el proyecto y que se pretenden alcanzar, así como de la audiencia a la que va dirigido. Objetivos y receptores intencionales son los dos elementos que deben tomarse en cuenta al momento de acuñar el título apropiado a la serie.

Por su parte, Fabio Arenas⁹⁸ afirma que el título de la serie debe reunir las siguientes características:

- Que confiera una personalidad al programa.
- Que sea atractivo y original.
- Que sea sugerente con respecto al contenido del programa.
- Que se forme con expresiones coloquiales.
- Que sea Fácil de memorizarlo y pronunciarlo expresivamente.

De acuerdo a los señalamientos anteriores , a continuación se proporciona un listado con los posibles nombres que podrían ser utilizados.

- Sin adjetivos.
- Conoce la alegre soledad de...
- Has escuchado hablar de...
- Como me lo dijeron lo cuento.
- Sencillo, no te parece.
- Un espíritu inconforme o...yo también quiero conocerlo.
- De científicos e investigadores...todos tenemos un poco.
- El que con científicos anda...a investigar aprende.
- La ciencia, esa señora tan incomprendida, pero tan necesaria.

97.-McLeish, Robert. Técnicas de creación y realización en radio. Instituto Oficial de Radio y Televisión. España. 1966.

98.- Arenas Basurto, Fabio. La Tarea de la Radio en la Orientación Educativa. Tesis, FCPVS, UNRM, MÉXICO 1989, P. 100.

Las siguientes alocuciones latinas también son adecuadas para asignarle nombre a la serie.

-Multa Paucis, sed multum.(no muchas cosas) Aplícase a resultados que valen no por su número, sino por su importancia.

-Pauca, sed bona(Poco, pero bueno).

-Res, non verba(Realidades, no palabras).

-Uti, non buti(Usar, pero sin abusar).

4.2 DURACION DE LA SERIE.

Para definir el tiempo que una serie radiofónica puede y debe permanecer al aire, es importante considerar la información de que se dispone hasta el momento, así como la opinión (nuevamente) de Mario Kaplún:

hay que tener presente que no es conveniente proyectar programas de muy corta duración...la experiencia a demostrado que existe para todo programa de radio una especie de "barrera del sonido" que es necesario atravesar: y que se tarda cierto tiempo en conseguirlo.⁹⁹

El citado autor agrega que sólo después de bastantes programas realizados es posible "conquistar" que el radioescucha sintonice nuestro programa. Asimismo, indica que todo programa es semejante a una semilla que necesita "germinar y dar fruto". En otras palabras, se necesita tiempo, constancia y contenidos interesantes y atractivos para que el público acepte un programa.

De ahí que una serie que conste de pocas emisiones, por excelente que sea, puede significar un esfuerzo perdido: muere antes de haberse impuesto. Cae en el vacío, porque aún no ha alcanzado a romper la "barrera del sonido".

⁹⁹.- Kaplún, Mario. *La Producción de Programas de Radio. El Guión, la Realización*, CIESPAL. Quito, Ecuador. 1978, p. 269.

Ahora bien, de acuerdo al citado autor, para romper la "barrera del sonido", es conveniente planear series radiales cuya duración sea mayor de 30 emisiones; o, en términos de tiempo, una permanencia mayor de seis meses.

En nuestro caso, y según la cantidad de información recopilada hasta el momento, es posible transmitir la serie más del tiempo señalado por Kaplún. Prácticamente puede transmitirse el programa de una forma ininterrumpida por espacio de un año.

Tal aseveración es respaldada por el hecho de que es muy elevada la cantidad de proyectos de investigación desarrollados en el país, así como el número de innovaciones tecnológicas realizadas en institutos e instituciones dedicadas a dicha actividad. Reitero: esta serie pueda permanecer al aire, por espacio de un año

A partir de este lapso, es recomendable incluir cambios al formato radiofónico y pensar en otra, ya sea similar o diferente.

4.3 OBJETIVO GENERAL

Proporcionar información sobre avances científicos e innovaciones tecnológicas desarrolladas en diversos centros e institutos de investigación nacional.

4.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Motivar el interés de los jóvenes por conocer y acercarse a las actividades científicas y tecnológicas.

- Proporcionar información que permita conocer los estereotipos más frecuentes creadas en torno al científico, y proporcionar elementos informativos que permitan desmitificar la figura de este personaje.

- Despertar el interés de la población en general por conocer tópicos relacionados con la ciencia y la tecnología.

- Sensibilizar a la población acerca de la importancia que reviste conocer y apoyar el desarrollo científico y tecnológico.

- Establecer un canal de comunicación permanente entre el sector industrial y los centros de investigación nacional

4.5 FORMATO Y ESTRUCTURA

Para elegir el formato radiofónico de la presente propuesta, fue necesario tomar en consideración lo expresado por Mario Kaplún, quien señala: "Para proyectar un programa de radio se puede partir de:

- a) ...Los contenidos concretos que nos proponemos comunicar, de la temática definida que deseamos abordar. A partir de ella, determinamos el formato, la estructura radiofónica más adecuada para vehicular esos contenidos.

b) O bien de una estructura previamente determinada. En este caso escogemos un formato que consideramos educativo. De ricas y variadas posibilidades, y que se adecua bien a un mensaje o a una temática general que tenemos en mente.¹⁰⁰

En este caso se ha optado por la segunda opción. La razón de ello es que considero más viable definir previamente la estructura que será utilizada a lo largo de la serie radiofónica y adecuar la información a dicho formato o estructura. Sin embargo, ello no omite la posibilidad de hacer uso de lo señalado por Kaplún en el primer inciso. Considero que bien podrían tomarse elementos de ambas observaciones en beneficio del proyecto radial.

Pasemos ahora a señalar el formato elegido.

FORMATO

Entre la variedad de géneros periodísticos y formatos radiofónicos, mediante los que es posible divulgar ciencia y tecnología, la radiorevista se encuentra entre los más funcionales. La radiorevista es el formato caracterizado por incluir diversas secciones y desarrollar varios temas en una misma emisión; además, el conductor o conductores determinan y aseguran la unidad del programa.

Otro aspecto a considerar es la posibilidad de utilizar y hacer uso de una amplia gama de recursos y formatos como son: la cápsula informativa, la entrevista, las dramatizaciones y hasta la mesa redonda. Mediante los recursos anteriores pueden presentarse de una manera completa, sencilla, veraz y oportuna, temas relacionados con la ciencia y la tecnología.

De la radiorevista Mario Kaplún ha dicho..

El valor de este formato es que acerca al público no informado ni especialmente interesado en un tema dado, una información sucinta

¹⁰⁰.- Kaplún, Mario *Ibidem*. p. 127.

acerca de el...De esa manera puede hacerse saber a sus oyentes sobre la existencia de un hecho o problema del que de otra manera no se habrían enterado.¹⁰¹

Si consideramos que no es nuestra intención profundizar demasiado en la información proporcionada, este formato es el adecuado, debido a que por sus características pueden tocarse en cada emisión varios temas e incluir diversas secciones, de una manera breve y ágil (no confundir con una visión rápida y superficial del tema en cuestión). Así, el presentar una información de manera breve y ágil, puede despertarse el interés y la inquietud del radioescucha y ello, a su vez, puede inducirlo a buscar mayor información respecto al tema desarrollado. Y esa es precisamente la importancia de utilizar el formato ya citado: despertar la inquietud y motivar al radioescucha a buscar información y reflexionar al respecto.

¹⁰¹.- Kaplán, Mario. *Ibidem*. p. 148.

ESTRUCTURA PROPUESTA

La serie propuesta está dividida en tres secciones básicas, a partir de las cuales pueden incluirse, de manera opcional, cápsulas informativas o algún otro recurso justificado por la importancia del tema. No es mi intención proporcionar una estructura rígida, por considerarlo poco adecuado para divulgar ciencia y tecnología, al contrario, propongo que ésta sea flexible, de acuerdo a los requerimientos de las instituciones que intervengan en el financiamiento.

SECCION # 1 EL CIENTIFICO NO ES COMO LO PINTAN... ES MEJOR.

Duración: 4 minutos.

Público a quien va dirigida: Jóvenes y adolescentes.

Objetivo: Propiciar el interés de los jóvenes y adolescentes por conocer las actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Justificación: Datos del Programa Nacional de Población 1989-1994, indican que en nuestro país hay aproximadamente 82 millones de habitantes. De éstos, cerca de la mitad son jóvenes menores de 20 años. Hoy en día este sector reclama para sí mayores espacios de participación en diversos ámbitos.

Un rápido y breve análisis acerca de los diversos programas transmitidos por los distintos medios de difusión colectiva, muestran que éstos ofrecen escasos espacios dedicados a los jóvenes.

Si bien es cierto que la programación musical en su mayoría está dedicada a los jóvenes, y aun cuando existen algunos programas de información y orientación, no hay otro tipo de emisiones que inviten o promuevan la participación sobre tópicos relacionados con la ciencia y la tecnología.

Por esta razón, sería interesante atraer la atención del joven mediante la presentación de la ciencia de una manera sencilla y atractiva y a través de un lenguaje coloquial.

CONTENIDOS

A través de la historia se han desarrollado una serie de historias fantásticas en torno a la ciencia y al científico. Para algunos, este profesional es un loco que se dedica a inventar fórmulas para crear horribles monstruos o destruir al mundo. También hay quienes ven en el hombre de ciencia la encarnación de la sabiduría. Sin duda estas creencias forman parte de la cultura popular y, bajo ninguna circunstancia podemos creer que sean ciertas.

Si consideramos la influencia que en nuestros días tienen la ciencia y la tecnología sobre las actividades cotidianas, vemos que es determinante y condicionante, por lo que resulta indispensable tener una idea clara acerca de tan importante actividad.

Una manera que podemos aprovechar para presentar objetivamente las actividades que realiza el científico es ofrecer, a través de pequeñas dramatizaciones, algunas creencias populares desarrolladas al respecto. En seguida se proporcionarán elementos informativos que presenten al científico como un ser humano de carne y hueso, con virtudes y defectos.

De tal manera que el público sea capaz de percibir que el científico es tan imperfecto como cualquier otra persona, y que su trabajo no tiene nada de misterioso y sí mucho de disciplina, creatividad y tal vez algo de suerte. De ahí que en esta primera sección se pretenda proporcionar una visión objetiva y real del investigador—científico, ello merced a pláticas directas con los personajes dedicados a la ciencia. Con esta intención, serán ellos mismos quienes comenten sus anécdotas personales de cómo fue que decidieron estudiar una carrera científica, así como la forma en que desarrollan su trabajo.

Así, el joven radioescucha puede sentirse motivado e inclinarse por estudiar o conocer alguna carrera de este tipo. El público en general tendrá elementos para comprender que el investigador—científico no es como lo pintan o...como lo han presentado a través del tiempo.

A continuación se mencionan algunos mitos que podrían ser desarrollados a lo largo de la serie.

PROPUESTA TEMATICA

Presentación de los diversos estereotipos que se han formado en torno de la figura del científico.

- El sabio loco.
- El mago maravilla.
- El profesor sabio.
- El mago blanco.
- El sabio distraído.
- El bárbaro de la ciencia.
- El profesor loco.
- Ciro peraloca.

Los estereotipos señalados forman parte de las creencias que tiene el público en cuanto al hombre dedicado a las actividades científicas. ¿Cómo hacer para que el joven, y el adolescente en especial, así como el público en general comprendan lo erróneo e irracional de semejantes suposiciones?

Definitivamente, si los científicos toman la palabra y se muestran tal como son, pueden cooperar para intentar borrar la imagen negativa y distorsionada que han venido cargando. En este sentido, resulta conveniente mostrar de una manera clara y sencilla la imagen real del científico. Dar a conocer su lado humano, con sus errores y aciertos, virtudes y defectos, de tal manera que el radioescucha comprenda que este señor tan incomprendido, no es más que un ser humano tan normal como cualquier otra persona.

Asimismo, esta sección puede aprovecharse para sugerir y reforzar el hecho de que la ciencia no es una actividad infalible ni que puede resolver por sí sola todos los problemas de la humanidad. Por el contrario, debemos dejar claro que la ciencia, al ser una actividad realizada por el hombre, también se encuentra expuesta a cometer errores y, por ende, a rectificar el camino.

FUENTES DE INFORMACION

- Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. (CUCC)
- Diversos textos científicos que ofrecen información al respecto.
- Diálogos con investigadores-científicos.

SECCION # 2 LO QUE SE INVESTIGA EN MEXICO O CONOCE LO NUESTRO

Duración: 4 minutos.

Público a quien va dirigida: público en general

Dirigir una serie radiofónica o al menos una sección de la misma al "público en general", quizá parezca una cuestión demasiado simplista, imprecisa y hasta idealista. Veamos el motivo.

El "público en general" está conformado por diversos grupos sociales, los que a su vez están integrados por personas de diferente edad, sexo, grado de escolaridad, así como una gran variedad de intereses y necesidades particulares. Desde este punto de vista no es posible hablar de una homogeneidad del público en general.

A partir de lo anterior, y a reserva de caer también en las imprecisiones anteriores, para los objetivos que nos ocupa, consideraremos "público en general" a toda persona que no se dedique a alguna actividad considerada científica y que, por lo tanto, carece de una formación cultural adecuada que le permita comprender el significado y la trascendencia de las actividades desempeñadas por los hombres de ciencia.

OBJETIVO

Informar al "público en general" sobre avances científicos y tecnológicos alcanzados en las diversas áreas del conocimiento, principalmente aquellos alcanzados en las instituciones nacionales.

JUSTIFICACION

Como producto de la actividad científica y tecnológica, día a día se cuenta con nuevos conocimientos. Muchas veces de éstos se desprenden cifras y datos que por sí mismos resultan interesantes, y pueden despertar mayor interés cuando son relacionados con las actividades diarias del ama de casa, del estudiante, del

oficinista, etc. Esta información ha de servir de base para elaborar mensajes informativos cuya premisa sea la objetividad y amabilidad.

PROPUESTA TEMÁTICA

Títulos de proyectos de investigación desarrollados en la Universidad Autónoma Metropolitana.¹⁰²

TÍTULO DEL PROYECTO Y DISCIPLINA

- 1.-Las algas como fuente potencial de alimentos...Ficología.
- 2.-Buenas noticias para los jóvenes: bacteria actiácne... Farmacología.
- 3.-Industrialización de recursos silvestres...Biotecnología.
- 4.-Mejoramiento nutricional del maíz...Biotecnología.
- 5.-Primer prototipo de alarma sísmica en el mundo...Ingeniería civil.
- 6.-Depuración de aguas residuales...Biotecnología.
- 7.-Aerosoles y leche contaminada, medios de contagio de sudotuberculosis...Productos biológicos.
- 8.-La tecnología de alimentos, señora joven con mucho futuro.
- 9.-Los medicamentos resultan cada vez más efectivos...Tecnología farmacéutica.
- 10.-La calidad del agua influye en el rendimiento de cultivos...Medio ambiente.
- 11.-Infección bucal: antesala del Sida...Infectología.
- 12.-Diseñando una vida mejor...Diseño gráfico.
- 13.-Retomar la naturaleza para vivir mejor...Diseño bioclimático.
- 14.-Pequeñas soluciones para grandes problemas, diseño de un monotractor para ser usado en reducidas parcelas agrícolas...Diseño industrial.
- 15.-Conservación de alimentos mediante energía solar...Termofluidos.
- 16.-Ferrocimiento, material económico para la construcción de viviendas...Ciencia en materiales.
- 17.-Yogurt, nutritivo y barato...Biotecnología.

102.- Suplemento "Divulga" en el periódico **EL Nacional**, 23 de abril de 1992, p. 3.

- 18.-En busca de nuevos métodos para la conservación y gestión de la naturaleza...Planeación ambiental.
- 19.-Capacitación en salud dental a comunidades de escasos recursos...Odontología.
- 20.-Opción para reciclar plástico de desecho...Física de procesos.
- 21.-La medicina tradicional, estudiada por científicos de la salud...Atención a la salud.
- 22.-El cielo y otros paraísos terrenales...Planeación ambiental.

Proyectos de investigación desarrollados en el Instituto Politécnico Nacional¹⁰³.

- 1.-Tenga un agua potable sin arsénico y a bajo costo...Ingeniería química.
- 2.-Una amenaza en el aire: contaminación por plomo...Ciencias de la salud.
- 3.-Desarrolla el IPN un prototipo para deshidratación de alimentos...Ciencia y tecnología de alimentos.
- 4.-El Politécnico redescubre la herbolaria...Ciencias biológicas.
- 5.-Nuevo filtro electrónico disminuirá gases de automotores...Ingeniería química.
- 6.-Alarma para terremotos del IPN..Ingeniería Mecánica.
- 7.-Biólogos, para preservar la vida...Ciencias biológicas.
- 8.-La celda solar eficiente...Física de sólidos.
- 9.-Vivienda ecológica ¿sueño posible?...Arquitectura.
- 10.-Gasolina limpia, pero costosa...Química.
- 11.-Avances en la lucha contra el Sida...Ciencias de la salud.
- 12.-Convertidores de energía radiante...Biotecnología.
- 13.-De residuo inservible a fuente de energía...Biotecnología.
- 14.-Tecnología para el transporte urbano...Convenio IPN-STE.
- 15.-En México podemos hacer bien las cosas...Centro de Tecnología
- 16.-En el intestino se forja nuestro destino... Inmunología.
- 17.-Una ciudad limpia es una ciudad sana...Ingeniería sanitaria.
- 18.-El vestido, toda una ciencia...Industria del vestido.
- 19.-La industria no excluye a la artesanía...Diseño textil.

¹⁰³.- Suplemento "Divulga" en el periódico El Nacional, 13 de agosto de 1992, p. 6 y 27 de agosto, p.6.

20.-Buenas ideas para muchas necesidades...Prototipos.

El listado anterior contiene los reportajes que han sido publicados por el periódico El Nacional en el suplemento "Divulga". Este material ha de servir de base para contactar al investigador autor del proyecto, y así poder profundizar en dicho trabajo y adaptar la información al lenguaje radiofónico. De igual manera pueden aprovecharse, como fuentes secundarias, otros medios impresos que publiquen información relacionada con la ciencia y la tecnología. Por ejemplo, los boletines "Prenci", editados por el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia.

Otras fuentes de información que pueden aprovecharse son:

-Centro Médico "La Raza"

-Instituto Nacional de la Nutrición.

-Instituto Nacional de Cardiología.

-Instituto Nacional de Cancerología.

-Y en general todas las instituciones que integran el Sector Salud.

-Instituto Politécnico Nacional y sus centros e institutos dedicados a la investigación.

-Universidad Autónoma Metropolitana.

-Universidad Nacional Autónoma de México y todos sus centros e institutos donde se desarrollen proyectos de investigación e innovación tecnológica.

Ahora bien, para tener acceso a los proyectos de investigación que se desarrollen en cada una de las dependencias ya citadas, es recomendable establecer un convenio de colaboración. En el mismo, la institución se comprometerá a proporcionar la información específica relacionada con el proyecto, mientras tanto, el responsable de la serie radiofónica, con asesoría de otros especialistas, preparará una o varias entrevistas con el científico encargado de dicho proyecto.

La información que ha de ser proporcionada por los responsables del proyecto, es la relativa a:

-Nombre de la institución que respalda y apoya la realización

del proyecto.

- Investigador responsable del proyecto.
- Nombre del proyecto.
- Antecedentes del proyecto.
- Importancia del proyecto, descubrimiento o avance obtenido.
- Cómo se consiguió el resultado.

TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

Considerando que el lenguaje utilizado por el investigador— científico para dar a conocer sus resultados, es demasiado técnico para la mayoría del público, entonces resulta indispensable hacer una interpretación de dicha información. La finalidad es presentarla de una manera sencilla, atractiva y mediante un lenguaje común a la población no especializada en cuestiones científicas.

Es decir, debemos hacerles llegar información científica en su lenguaje. Un lenguaje desprovisto de términos técnicos, facilitará el buen entendimiento. Asimismo, deben manejarse pocas ideas en cada emisión, para evitar la saturación del radioescucha respecto a la información recibida.

SECCION # 3 AQUI TAMBIEN HAY INVENTORES Y...MUY...PERO MUY BUENOS

Duración: 4 minutos.

Público a quien va dirigido: sector industrial del país.

OBJETIVOS

Proponer una tribuna de comunicación permanente para vincular el quehacer del investigador-científico, con usuarios potenciales del mismo.

JUSTIFICACION

Datos proporcionados por la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA); en nuestro país casi el 90 por ciento de las empresas pertenecen a la micro y pequeña industria.¹⁰⁴ En términos generales estas industrias emplean para sus actividades productivas, tecnología nacional. Según la fuente mencionada líneas arriba, podemos apreciar en su cabal magnitud al usuario potencial que podría beneficiarse, sin recurrir al extranjero, con los diversos inventos e innovaciones tecnológicas desarrolladas por inventores e investigadores mexicanos.

Lamentablemente entre el científico mexicano y el empresario nacional, la comunicación es casi nula. Como resultado de esta situación, el inventor suele desconocer las necesidades concretas que tiene la planta productiva nacional, y que él podría ayudar a satisfacer con sus descubrimientos e innovaciones tecnológicas. De igual manera, el empresario parece ignorar cómo el inventor e investigador podría solucionarle sus problemas.

Por lo anterior, hoy en día es una necesidad que debe tomarse en consideración e iniciar el establecimiento de un sistema de comunicación permanente, cuya finalidad esté dirigida a vincular las actividades realizadas en los diversos centros e institutos de investigación nacionales y las empresas productivas.

104.- Maldonado, Mireya. La era del cambio, en Revista CVI, octubre de 1991. Vol. 13 Núm. 181. p. 14.

El diálogo abierto y permanente servirá de foro para analizar conjuntamente (científicos, inventores y empresarios) estos requerimientos y ofrecer opciones para solucionarlos. En este sentido, los empresarios expresarán cuáles son sus necesidades, en tanto los científicos e inventores, de acuerdo a su especialidad, deberán sugerir posibles soluciones.

Con este acercamiento se pretende propiciar el entendimiento entre ambos sectores, mediante el cual podrán conocer el grado de avance de la ciencia en nuestro país, así como las necesidades reales de la planta productiva nacional.

PROPUESTA TEMATICA

- Alertika, alarma multivecinal.
- Capturador de partículas contaminantes.
- Sistema Captador de Aguas Pluviales "Aztlán".
- Dispositivos ahorradores de agua en el hogar.
- Estructuras metálicas reforzadas y posforzadas.
- Y 90 proyectos más.

FUENTES DE INFORMACION

- Asociación Nacional de Inventores e Investigadores Industriales.
- Cámara Nacional de la Industria de la Transformación.
- Centro para la Innovación Tecnológica.

La Asociación Nacional de Inventores e Investigadores Industriales, cuenta con aproximadamente 80 miembros dedicados a la invención, innovación e investigación. De acuerdo con su presidente, el ingeniero Rogelio Cuevas Márquez, existen cerca de 200 proyectos y aparatos ya desarrollados.

Por lo que respecta a la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación, esta institución incluye entre sus actividades establecer una vinculación entre las micro y pequeñas industrias, con los centros educativos y de investigación. Por tal motivo, también puede aprovecharse el interés mostrado para reforzar y apoyar la idea expresada a lo largo del presente proyecto.

Asimismo, en el Centro para al Innovación Tecnológica, perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, se cuenta con programas específicos cuya finalidad es implementar y mejorar proyectos que ayuden al fortalecimiento de la relación entre el investigador y el empresario en ramas concretas de la producción.

TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

Cabe hacer mención que en esta etapa del proyecto, será el propio inventor o investigador quien se encargue de presentar su trabajo; aunque claro, contará con el apoyo de los conductores de la serie, de esta manera, el lenguaje a utilizar puede caer en el tecnicismo, aunque se debe procurar no abusar del mismo.

La información que en esta sección ha de transmitirse es la referente a:

- Nombre del autor del proyecto.
- Nombre del proyecto.
- Objetivo del proyecto.
- Importancia del proyecto.
- Beneficios que aportará su utilización.
- Institución que lo respalda o financia.

Ahora bien, para realizar la presente serie radiofónica se plantea dividirla en tres secciones diferentes, con la finalidad de abarcar igual cantidad de públicos específicos. La razón de ello es que se tiene la intención de pasar de una etapa meramente informativa a otra de servicio. Esto significa que no sólo va a divulgarse ciencia y tecnología con el fin de extender el conocimiento científico al público lego, sino que también se pretende ofrecer un servicio mediante el cual el sector industrial del país pueda enterarse, de una manera concreta y directa, del trabajo realizado por el ingenio y capacidad del mexicano.

4.6 PERSONAJES Y ESTILO DEL PROGRAMA

Recordemos que al medio radiofónico lo forman 4 elementos: voces, música, efectos especiales y silencios. Mismos que han de ser usados de la siguiente manera en la serie.

Los conductores de la serie serán dos: de preferencia un hombre y una mujer que tengan voz juvenil, para imprimirle un ritmo alegre y familiar, capacidad para improvisar y sugerir aclaraciones cuando se considere pertinente. Esporádicamente deben expresar algún comentario humorístico que tenga relación con el tema. Dejarán de lado el tono rígido y formal. Como el programa es de divulgación, el lenguaje a utilizar se caracterizará por su sencillez, claridad y concisión. Esto es, cumplirá las peculiaridades del lenguaje coloquial, en la medida de lo posible.

Música. La música adecuada para el programa será de corte juvenil y de actualidad. Se recomienda elegir y utilizar piezas musicales que tengan relación con el contenido de la nota, dramatización, cápsula o entrevista. La intención es reforzar la información proporcionada. También pueden utilizarse piezas musicales de otras épocas, siempre y cuando hagan referencia a la información o a las secciones del programa.

Los efectos especiales, así como los silencios, han de usarse con la finalidad de recrear imágenes en el oyente y despertar el estado anímico que se desea.

Los elementos del código radiofónico han de usarse en forma balanceada y justificada. Esto es, únicamente se incluirán cuando la dinámica y el tratamiento de la información así lo exijan.

Por lo que respecta a los personajes que intervendrán, también hay ciertos criterios a los que deben ajustarse. En opinión de Mario Kaplún:

Los personajes...tienen que ser de carne y hueso; respirar vida. El autor tiene que haberlos conocido, o haberse inspirado en seres reales; en todo caso, ser tan concretos, tan convincentes, que el guionista

pueda decir cómo son, cómo hablan, como caminan y hasta describir sus rasgos físicos.¹⁰⁵

La cita anterior muestra cuán importante son los personajes que van a intervenir en el programa. Ahora bien, como primer acercamiento para la creación de un personaje, es necesario tener claro el tratamiento que va a darse a la información, el género del programa y el público a quien va dirigido. Ello permitirá utilizar el lenguaje acorde y familiar al destinatario y sin duda aumentará las posibilidades de que el radioescucha logre identificarse con el programa y se apropie del mismo.

El reto principal al momento de construir un personaje es, pues, dotarlo de una personalidad creíble para el público receptor, de tal manera que así el mensaje tendrá mayores posibilidades de cumplir con su cometido. Pero debemos tener cuidado para no caer en estereotipos; y sí en cambio lograr que el auditorio piense.. "yo conozco a alguien así, con esas mismas características".

A continuación se proporcionan algunas "pinceladas sonoras infalibles", tal como las llama Fernando Curiel para construir un personaje.

-Datar la voz/esto es: asignarle una edad determinada.
infantil, juvenil, madura, proyecta.

-Calificar psicológicamente la voz/esto es: asignarle un valor digamos moral, dulzura, villanía, irresolución, heroicidad, pujanza, dureza, etc.

-Musicalizar la voz/esto es: emplear la tipología básica del canto. Bajo, tenor, barítono, soprano, etc.

-Nacionalizar la voz/esto es: fijarle un acento. español, francés, italiano, etc (y dentro de cada país idiomático, los acentos regionales y locales).¹⁰⁶

105.- Kaplun, Mario. *Op. Cit.* p. 563.

106.- Curiel, Fernando. *La Trataraja Magnética*. Edit. Premia, México, 1989. p. 91.

Tratemos ahora de caracterizar a nuestros personajes. En un principio se tiene contemplado incluir a un solo personaje principal y algunos incidentales mediante los que conoceremos los diversos estereotipos que se han creado en torno a la figura del científico. Asimismo, mediante sus peripecias, conoceremos los proyectos de investigación que se desarrollan en los centros ya citados.

PERSONAJE PRINCIPAL

Las características del personaje principal son las siguientes:

Nombre: Pascual

Edad: 18 años

Ocupación: estudiante de bachillerato

Carácter: inquieto, optimista, alegre. Mantiene buenas relaciones amistosas con el resto de sus compañeros, especialmente con Claudio y Rosalía.

Tiene novia, y se llama Carmina. Le gusta leer poesía y libros de ciencia. Sus padres se oponen a que estudie una carrera científica porque la consideran una pérdida de tiempo para su hijo.

Dicen que se morirá de hambre. Mejor dedícate a ser licenciado, dicen sus padres. Sin embargo, él tiene la plena seguridad de que con la ciencia pueden resolverse la mayor parte de los problemas que sufre la humanidad. Juega fútbol todos los domingos. Es curioso y quiere conocer y convivir con uno o varios hombres dedicados a la ciencia.

PERSONAJES SECUNDARIOS

Nombre: Rosalía.

Edad: 17 años.

Ocupación: estudiante de bachillerato.

Carácter: inquieta, alegre y en ocasiones incrédula. Le gusta convivir con muchachos de su misma edad. Su carácter franco en ocasiones le trae problemas, pero siempre consigue solucionarlos. Le gustaría conocer a un científico pero

tiene miedo debido a las murmuraciones de sus vecinos. Su objetivo inmediato es terminar el bachillerato e ingresar a la Universidad, en la carrera de biología.

Nombre: Claudio.

Edad: 17 años.

Ocupación: estudiante de bachillerato.

Carácter: extrovertido. Es alegre y franco. Le gusta convivir con sus compañeros de clase. Es romántico y aficionado a leer textos de poesía y de ciencia ficción. Al término del bachillerato le gustaría ingresar al Instituto Politécnico Nacional, pero aún está indeciso. No tiene novia porque es tímido con las mujeres.

4.7 FRECUENCIA

Determinar la frecuencia adecuada para transmitir al aire los programas que integran esta serie radiofónica, implica considerar ciertos obstáculos que a continuación son señalados.

Como es sabido, para elaborar un guión sobre divulgación de la ciencia, es necesario, en primer lugar, establecer contacto con diversas fuentes de información serias y confiables, como son institutos, centros de investigación, revistas, periódicos y en general todos los demás medios de difusión que pudieran proporcionar material informativo relacionado con la ciencia y la tecnología.

Debemos considerar que para formalizar un compromiso de tal magnitud se necesita tiempo. Además para sistematizar la información impresa y conseguir entrevistas, también se requiere cierta cantidad de tiempo. De acuerdo a la experiencia adquirida, durante el desempeño de la actividad periodística es indispensable contar, como mínimo, con una semana de plazo para recabar la información necesaria.

Otra cuestión a considerar es la referida al guionista. Su labor consiste en trasladar el contenido del mensaje científico a uno sencillo y coloquial. De ninguna manera podemos considerar que su trabajo sea fácil, por el contrario,

éste se encuentra lleno de obstáculos y barreras. Si consideramos que en nuestro país el guionista especializado en temas científicos y tecnológicos es muy raro, es evidente que la problemática va en aumento.

Así pues, tomando en consideración las dificultades anteriores, el tiempo mínimo necesario para superar las dificultades antes mencionadas y preparar un material adecuado y respetable para cada programa, es de una semana.

Esto nos lleva a considerar lo expuesto por Mario Kaplún, quien afirma:

...tenga en cuenta que cuanto más prolongado sea el lapso entre una emisión y la siguiente, menor será la posibilidad de nuclear una audiencia permanente. Es mucho más difícil que el oyente recuerde los días de transmisión de un programa espaciado y que se cree en él el hábito de sintonizarlo.¹⁰⁷

107.- Kaplún, Mario. *Op. cit.*, p. 272.

4.8 NECESIDADES DE PRODUCCION

Las necesidades humanas y materiales para la producción son las siguientes:

NECESIDADES HUMANAS

1.-Productor

Su función principal consistirá en mantener una relación constante entre las diversas instituciones participantes en la coproducción, a fin de conocer sus inquietudes respecto al trabajo realizado.

Se encargará, asimismo, de calendarizar temas y verificar que los invitados confirmen su asistencia.

Promoverá, en la medida de lo posible, juntas de trabajo previas a la transmisión del programa entre el realizador, los conductores y demás invitados.

Coordinará, supervisará y asignará las acciones que considere pertinentes para la producción y realización del programa.

Será el responsable directo de la calidad de grabación y transmisión del programa, tanto en su aspecto técnico como en lo relacionado a contenidos.

En coordinación con los conductores, cuidará que las intervenciones de los invitados estén dirigidas a cumplir los objetivos enmarcados en la serie.

2.-1 asistente de producción.

Apoya al productor en todas las actividades que éste considere indispensables para el óptimo desarrollo de la emisión.

Confirmar la asistencia de los invitados.

Llamará a los locutores y actores para la grabación o transmisión.

3.- 2 Conductores (masculino y femenino)

Orientarán la intervención de los invitados hacia el cabal cumplimiento de los objetivos planteados en la serie.

4.-1 guionista-investigador

Se encargará de elaborar los guiones de acuerdo a las indicaciones marcadas por el productor, y apoyados en la información que con anterioridad les fue entregada. Cuando dicha información no cubra las necesidades del programa, se les indicará a dónde y con quién podrán acudir para complementarla.

5.- Locutores actores.

Se encargarán de caracterizar y dar vida a los personajes señalados en el guión.

6.- Operador técnico, musicalizador y efectista. Su función principal es la de manejar el equipo, cuidar niveles de audio y todo lo relacionado a la calidad técnica de la emisión, insertar los efectos y la música marcados en el guión.

NECESIDADES MATERIALES

1.- Estudio de grabación profesional con todo el equipo necesario para la producción y posproducción de programas radiofónicos.

2.- 2 cintas de 1/4 de pulgada x 1200 por programa.

3.- 2 audiocassettes por programa para realizar entrevistas.

4.- Discos de efectos y música.

5.- Una grabadora reportera.

6.- Baterías.

4.9 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para producir y realizar el presente proyecto es recomendable solicitar la colaboración de diversas instituciones. Esto significa trabajar bajo el régimen de la coproducción. Tentativamente participaría un grupo radiofónico, la Asociación Nacional de Inventores e Investigadores Industriales (ANIN), la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), la Academia de la Investigación Científica (AIC) y el Centro para la Innovación Tecnológica (CIT).

En este sentido, el grupo radiofónico interesado en participar, tendrá a su cargo la responsabilidad de asignar tiempos de grabación y transmisión a través de los cuales la emisión saldrá al aire. Por lo que respecta a las demás instancias, éstas proporcionarán el material informativo que sea de su interés dar a conocer y observarán, proporcionalmente, los costos de preproducción, producción y posproducción necesarios.

4.10 PRESUPUESTO

De acuerdo con la información proporcionada por la licenciada Elofisa Quero, jefa de producción de Radio Educación, así como de acuerdo a las tarifas vigentes para el mes de abril de 1992, la producción del guión piloto en la estación citada tendría el siguiente costo.

Personal.....	cantidad.....	sueldo
Productor.....	1.....	\$204,000...204,000
Asistente de producción.....	1.....	\$120,000...120,000
Guionista-investigador.....	1.....	\$204,000...204,000
Conductor.....	4 ó 5.....	\$306,000...1530,000
Musicalizador.....	1.....	\$153,000...153,000
Efectista.....	1.....	\$153,000...153,000
Operador técnico.....	1.....	\$153,000...153,000
Cintas de audio.....	2.....	\$35,750....71,500
Audiocassette.....	2.....	\$10,000....20,000
Presupuesto por programa.....		\$2,608,500

4.1 GUION PILOTO

A continuación se incluye el guión piloto como apoyo a la serie radiofónica que ha sido diseñada. Es el resultado de la investigación que se llevó a cabo para complementar el trabajo escrito, y para elaborarlo se requirió una semana. Dado que esta es la periodicidad con que los programas saldrán al aire, fue necesario verificar si en este tiempo era posible realizar la investigación y darle el formato y lenguaje radiofónico. Y efectivamente, una semana es tiempo suficiente para redactarlo.

Las necesidades de producción para realizar el guión piloto son las siguientes:

-2 conductores (hombre y mujer de preferencia) para presentar el programa y entrevistar a los invitados de las secciones 1 y 2.

-3 actores (dos hombres y una mujer) para caracterizar a Claudio, a Pascual y a Rosalía, esto es, los personajes de la sección 1, al narrador y a la voz incidental.

-Música. Música para rúbrica de la serie. Música japonesa, música francesa, nacido en los Estados Unidos de Bruce S., el Jarabe Tapatío o La Bamba; La Mariana, de Oscar Chávez, El vals del estudiante de la Universidad de Guanajuato, una pieza musical que haga referencia a lluvia y música de piano.

-Efectos. Ruidos producidos por hojas de papel al ser manipuladas, abrir y cerrar de puerta de madera, tic-tac de reloj, truenos, viento y caer de agua, y ruidos de tubos.

La duración aproximada del guión es de 15 minutos, distribuidos de la siguiente manera:

Presentación: 2 minutos

Nota número 1: 3:10

Nota número 2: 3:10

Nota número 3: 3:30

Música y efectos: 2:30

Despedida: 1:20

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

TITULO DE LA SERIE: CONOCE DE LA CIENCIA, UN POCO.

PROGRAMA # 0: GUION PILOTO

DURACION DEL PROGRAMA: 15 MINUTOS

GUION: RICARDO LOPEZ GUTIERREZ

OP. ENTRA RUBRICA INSTITUCIONAL/CROSS FADE
CON RUBRICA DE LA SERIE (20 SEG.)

EFECTO SE INTENTA SINTONIZAR UNA ESTACION
RADIOFONICA LUEGO DE VARIOS INTENTOS
POCO A POCO SE CONSIGUE HACERLO (6 SEG.)

LOC. 1 (VOZ FEMENINA Y ENTUSIASMADA) Hey, no le cambies de estación. (SUGIERE) Mejor sube el volumen, toma asiento, pon atención y para oreja.

LOC.2 (VOZ MASCULINA Y ENTUSIASMADA) Aquí tenemos (REMARCA) De la Ciencia un poco... y si no lo crees, nada más escucha...

MUSICA ENTRA EN SEGUNDO PLANO LA "MARCHA
PATETICA" DE CHOPIN\SUBE A PRIMER
PLANO\SOSTIENE DURANTE 5 SEG. Y BAJA A
FONDO.

LOC. 1 (BAJA LA VOZ Y EN TONO MISTERIOSO) Sí piensan que voy a contarles un cuento de terror...están muy equivocados.

MUSICA SUBE A PRIMER PLANO LA MUSICA DE
CHOPIN\BAJA A FONDO.

LOC. 2 ...tampoco es un cuento de vampiros chupa-sangre...lo que voy a contarles es...(BAJA LA VOZ TODAVIA MAS)...no se lo vayan a contar a nadie, pero descubrí que el científico no es como lo pintan.

MUSICA SALE LA MUSICA DE CHOPIN.

EFECTO RUIDOS PRODUCIDOS POR HOJAS DE PAPEL
CUANDO SON MANIPULADAS (MANTIENEN EN

PRIMER PLANO DURANTE 5 SEG.) BAJAN A DESAPARECER.

LOC.1 (ASOMBRADA) En...

MUSICA ENTRA EN SEGUNDO PLANO MUSICA TIPICA DEL JAPON\SUBE A PRIMER PLANO\REGISTRA Y BAJA A SALIR RAPIDAMENTE(5 SEG.)

LOC. 1 ...ya fabrican computadoras del tamaño de un cuaderno profesional.

LOC. 2 En...

MUSICA ENTRA EN SEGUNDO PLANO MUSICA TIPICA DE FRANCIA\SUBE A PRIMER PLANO\REGISTRA Y BAJA A DESAPARECER RAPIDAMENTE (5 SEG.)

LOC. 2 ...se realizan investigaciones para curar el Sida.

LOC. 1 Por su parte los...

MUSICA ENTRA EN SEGUNDO PLANO MUSICA DE LOS ESTADOS UNIDOS. DE PREFERENCIA "NACIDO EN LOS ESTADOS UNIDOS" DE BRUCE SPRINGTEN\SUBE A PRIMER PLANO\ESTABLECE Y BAJA A DESAPARECER(5 SEG.)

LOC. 1 ...dan prioridad a las investigaciones en el área militar.

LOC. 2 Y...(PREGUNTA CON AMABILIDAD)...¿sabe usted qué se investiga en...?

MUSICA ENTRA EN SEGUNDO PLANO "EL JARABE TAPATIO" O "LA BAMBAMBA"\SUBE A PRIMER PLANO\SOSTIENE 5 SEG. Y SALE EN "MUY CAPACES"

- LOC. 2 ...claro, también los científicos mexicanos son muy capaces.
- LOC. 1 Así que ven...conoce lo nuestro.
- LOC. 2 Hoy hablaremos de la Biotecnología, de sus beneficios y por qué no...también de sus riesgos.
- MUSICA** **ENTRA EN SEGUNDO PLANO "EL VALS DEL ESTUDIANTE" DE LA ESTUDIANTINA DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO\SUBE A PRIMER PLANO(15 SEG.) EL PARRAFO QUE DICE "NO QUIERO SER ABOGADO, NI QUIERO SER CONTADOR, QUIERO SER...\NDESPUES BAJA A SEGUNDO PLANO Y DESAPARECE.**
- LOC. 1 Aunque no somos la Sección Amarilla, también tenemos inventores...y...(COMO ROMANTICA Y PICARA) muy...pero...muy buenos.
- EFECTO** **PASOS QUE SE ALEJAN (5 SEG.)**
- LOC. 1 (COMO INVITANDO) Ven, acompáñame con Felipe Flores Magdaleno, quien dará a conocer el Sistema de Captación de Agua Pluvial "Aztlán".
- EFECTO** **ABRIR Y CERRAR DE PUERTA DE MADERA.**
- EFECTO** **ENTRA EN SEGUNDO PLANO TIC-TAC DE RELOJ\SUBE A PRIMER PLANO Y BAJA A DESAPARECER.**
- ROSALIA (HABLA EN VOZ BAJA) Hoy transmitimos esta sección del programa desde el laboratorio de un (REMARCA) cien-tí-fi-co.

PASCUAL (TONO MISTERIOSO Y EN VOZ BAJA) El lugar no tiene nada de misterioso. Aunque dicen que ahí, protegido por la malsana oscuridad del sótano, concibe fórmulas terribles y ejerce la herejía, y (ALARGA LAS PALABRAS) piensa...piensa...

MUSICA **MUSICA QUE CONNOTE SUSPENSO Y PASO DE TIEMPO/SUBE A PRIMER PLANO Y SOSTIENE APROX. 5 SEG.BAJA A DESAPARECER.**

CLAUDIO (INTRIGADA) Pero nadie sabe en que piensa.

ROSALIA (INQUIETA) Ni ¿a qué se dedica?

PASCUAL (ASOMBRADA)...ni de dónde vino.

CLAUDIO (INTERROGA) ¿Quién...quién es él?

ROSALIA (AFIRMA ENFATICA) Es un ser extraño y maligno afirman muchas personas.

PASCUAL Para otros es un ser estafalario que vive alejado de la realidad y en un mundo fantástico creado por su imaginación.

ROSALIA (VOZ FEMENINA JUVENIL Y AMABLE)(IMITA EL TONO DE UN VIEJITO) También es frecuente imaginarlo como a un simpático viejecito que usa bata blanca, gruesos anteojos y que siempre está frente a un pizarrón lleno de números...números y más números.

CLAUDIO (ENERGICO) Pero nosotros ya descubrimos que nada de eso es cierto.

OP. **ENTRA MUSICA DE PIANO O DE ARPA QUE CONNOTE PASO DE TIEMPO SUBE A PRIMER PLANO (3 SEG.)/BAJA A DESAPARECER**

ROSALIA (COMO SI REFLEXIONARA) Las actividades que realizan en sus laboratorios y cubículos no son nada oculto ni secreto.

PASCUAL No invocan a espíritus ni a poderes del más allá.

CLAUDIO Tampoco tienen varita ni polvos mágicos.

(NORMAL) Muy pocos piensan que él es un ser humano de carne y hueso como cualquiera de nosotros...

ROSALIA (LIGA) Bueno, igual que cualquiera de nosotros aunque...(ACLARA) con ciertas características.

VOZ INCIDENTAL (PREGUNTA INQUIETO) No crean que los científicos no son esos señores que convierten a las personas en sapos.

PASCUAL Los científicos son personas normales y a través de esta sección les presentaremos anécdotas y mucha información acerca de los hombres y mujeres dedicados a la ciencia.

CLAUDIO Platicaremos con ellos directamente en sus lugares de trabajo.

ROSALIA (ALEGRE Y JUVENIL) Conoceremos sus gustos, ilusiones y por supuesto también sus fracasos al desarrollar la investigación.

PASCUAL Ah!, porque han de saber que la investigación científica no es una actividad sencilla.

CLAUDIO Y quien mejor que un científico para explicar su trabajo.

EN CORO Y recuerden que el científico no es como lo pintan.

EFECTO CANTO DE BUHO 5 SEG.

- LOC. 1 El premio **Príncipe de Asturias** es entregado anualmente por la Fundación Española Príncipe de Asturias..
- LOC. 2 Dicho premio tiene por objeto...
- LOC. 1 ...brindar un reconocimiento a la labor científica, cultural y social de personas o instituciones cuyos logros constituyan un ejemplo para la humanidad.
- LOC. 2 Entre los investigadores que han recibido este premio se encuentra el doctor **Francisco Bolívar Zapata...**
- LOC. 1 Y de los aportes a la Ciencia del doctor Bolívar Zapata, destaca su participación en el desarrollo de las herramientas moleculares para manipular el material genético de los seres vivos.
- LOC. 2 Las herramientas diseñadas por el doctor Zapata, en colaboración con investigadores norteamericanos...
- LOC. 1 (LIGA) ... permiten realizar, de manera eficiente, una edición molecular del material genético.
- LOC. 2 Esto significa que es posible transferir ciertas características hereditarias de un ser vivo a otro.
- LOC. 1 (LIGA) En efecto, y con el surgimiento y desarrollo de esta rama científica, el hombre puede diseñar organismos vivos para que realicen funciones que antes no podían hacer.
- LOC. 2 Por ejemplo, si los conocimientos de la biotecnología son aplicados en la agricultura...
- LOC. 1 (LIGA)...se tendrán vegetales resistentes a plagas y sequías.

- LOC. 2 ...de tal manera que los problemas de la alimentación podrán disminuir en el futuro.
- LOC. 1 También se diseñarán bacterias capaces de combatir y disminuir las sustancias contaminantes del ambiente.
- LOC. 2 ...como detergentes, materiales plásticos e hidrocarburos.
- LOC. 1 Asimismo, podrán purificarse aguas residuales y destruir los elementos tóxicos de las mismas.
- LOC. 2 (ACLARA) Sin embargo, recordemos que los avances científicos y tecnológicos traen consigo la posibilidad de ser usados en forma negativa.
- LOC. 1 Y el conocimiento de la información genética tiene sus riesgos e implica deslindar responsabilidades en cuanto a su manipulación.
- LOC. 2 En este sentido, el doctor Francisco Bolívar Zapata, advirtió que el uso de los métodos y técnicas propuestos por la biotecnología deben usarse con extremo cuidado.
- LOC. 1 Agregó que mientras el conocimiento genético se mantenga dentro del campo biológico y médico no hay mayor problema...
- LOC. 2 (LIGA Y ACLARA) ...pero las dificultades empezarán cuando se ha de decidir quién tiene el derecho a conocer dicha información.
- LOC. 1 ¿Hasta dónde la sociedad como sociedad va a tener el derecho a conocer la privacidad biológica de cada individuo..] MINUTO
- LOC. 2 ...hasta dónde el individuo tiene derecho a que se le conozca? Estas y otras cuestiones de índole jurídico,

moral y ético mantienen preocupado al científico mexicano...

LOC. 1 ...quien no obstante estar consciente de los riesgos que implica manipular el material genético, se muestra optimista en que el hombre sea capaz de dar un uso adecuado a esta herramienta poderosísima.

LOC. 2 Asimismo, subrayó la necesidad de que la ciencia forme parte, cada día más, de nuestra cultura para que el desarrollo de la misma sea cada vez más claro, más cotidiano y que abra nuevos horizontes.

MUSICA ENTRA EN SEGUNDO PLANO "LA MARIANA" DE OSCAR CHAVEZASUBE A PRIMER PLANO EL PARRAFO QUE DICE "SOY FISICO. RETORICO. Y POETICO. ASTRONOMO. FILOSOFO Y TAQUIGRAFO...SIN DUDA SOY EL HOMBRE MAS CIENTIFICO. QUE EN EL MUNDO PUEDE HABER" \20 SEG. \BAJA A DESAPARECER.

MUSICA ENTRA EN SEGUNDO PLANO Y SUBE HASTA QUEDAR EN PRIMER PLANO (5 SEG.) CUALQUIER CANCION QUE HAGA REFERENCIA A LLUVIA

LOC. 1 Hoy platicaremos con un inventor que encontró la manera de aprovechar el agua proveniente de la lluvia, en lugar de que ésta se vaya por la coladera y se desperdicie.

EFECTO ENTRAN EN SEGUNDO PLANO TRUENOS Y RELAMPAGOS/SUBEN A PRIMER PLANO (5 SEG.)/BAJAN A FONDO

LOC. 2 ¿Te refieres a Felipe Flores Magdaleno?

LOC. 1 Así es. Y sin más prórbulos, adelante.

MUSICA **PUENTE MUSICAL (3 SEG.)**

EFECTO **ENTRA EN SEGUNDO PLANO MURMULLOS DE PERSONAS Y CLAXONS DE AUTOMOVILASUBEN SIN LLEGAR A PRIMER PLANO\SOSTIENEN DURANTE 5 SEG. Y BAJAN A DESAPARECER.**

FELIPE (NORMAL) La ciudad de México es una de las más pobladas a nivel mundial. Para satisfacer las necesidades de agua que tienen sus casi 20 millones de habitantes, es necesario traerla de lugares alejados como el Sistema Cutzamala y a un alto costo.

EFECTO **ENTRA EN SEGUNDO PLANO LLAVE DE AGUA ABIERTA\SUBE A PRIMER PLANO\ESTABLECE 5 SEG. Y BAJA A DESAPARECER.**

FELIPE Otra forma de abastecernos de agua es extrayéndola de los mantos acuíferos.

 Pero se extrae agua y no se vuelve a inyectar o reponer. La consecuencia es el lento pero constante hundimiento de la ciudad.

EFECTO **ENTRA EN SEGUNDO PLANO LLOVIZNA O TORMENTA\MANTIENE DE FONDO.**

FELIPE Una solución práctica y efectiva, es inyectarle el agua que le ha sido extraída al subsuelo.

 ¿Cómo hacerlo? Muy sencillo. recordemos que el agua de lluvia es expulsada del Valle de México a través del drenaje profundo.

Si en lugar de expulsarla del Valle, la inyectamos a los mantos acuíferos, sin duda detendríamos el hundimiento.

EFEECTO **SUBE A PRIMER PLANO EL EFECTO DE LLUVIA Y VUELVE A BAJA A FONDO.**

FELIPE Yo propongo una solución sencilla y relativamente a bajo costo. Con mi proyecto, denominado **Sistema de Captación de Agua Pluvial. "Aztlán"** pueden resolverse los dos problemas de la ciudad de México: me refiero a la escasez de agua potable y el hundimiento paulatino de la ciudad de México.

OP **SALE EL EFECTO ANTERIOR.**

FELIPE Ahorita le explico en qué consiste mi proyecto.

MUSICA **ENTRA EN SEGUNDO PLANO MUSICA DE PIANO QUE INVITE A LA REFLEXION\MANTIENE DE FONDO**

FELIPE Imaginemos por un momento la alcantarilla que se encuentra ahí, afuera de su casa. Cuando llueve, el agua de lluvia se dirige a la alcantarilla.

EFEECTO **RUIDO SIMILAR AL PRODUCIDO POR EL AGUA CUANDO SE VA POR LA COLADERA.**

FELIPE De ahí pasa al drenaje profundo y es expulsada del Valle de México. "Aztlán" consiste en hacer una perforación junto a la alcantarilla y construimos un pozo o cisterna paralelo a la coladera.

EFEECTO **RUIDO PRODUCIDO POR EL MOVIMIENTO DE TUBOS\ENTRAN EN SEGUNDO**

PLANO\SOSTIENEN DURANTE 4 SEGUNDOS Y SALEN.

FELIPE Con un tubo comunicamos la coladera y el pozo de "Aztlán.

EFEECTO ENTRAN EN SEGUNDO PLANO TRUENOS, VIENTO Y LLUVIA\SUBEN A PRIMER PLANO DURANTE 5 SEG. Y BAJAN A FONDO.

FELIPE Cuando llueve, el agua pluvial entra en la coladera pero, en lugar de mezclarse con el agua sucia del drenaje , se dirige hacia el pozo o cisterna mediante el tubo que comunica a la alcantarilla con la cisterna.

EFEECTO SALEN LOS EFECTOS ANTERIORES Y SOLO SE ESCUCHA EL CORRER DE AGUA TRANQUILAMENTE

FELIPE De esta manera, agua que cae en el pozo se infiltrarse hacia los mantos acuíferos.

FELIPE En realidad El Sistema de Captación de Agua Pluvial, "Aztlán" es un sistema fácil de instalar, de fabricación nacional y a bajo costo ya que sus componentes son de origen nacional.

EFEECTO SALE EL EFECTO DE AGUA.

MUSICA ENTRA EN SEGUNDO PLANO "LA MARIANA" CON OSCAR CHAVEZ\SUBE(20 SEG.) A PRIMER PLANO EL PARRAFO QUE DICE "POR TI BELLA MARIANA. POR TI LO PUEDO TODO. EL MUNDO ENTERO SI ME MANDAS. TE LO PONGO DE OTRO MODO...EL MUNDO ENTERO SI ME MANDAS. TE

**LO PONGO DE OTRO MODO"BAJA A
DESAPARECER.**

LOC. 1

Felipe Flores Magdaleno, inventor mexicano y miembro de la Asociación Nacional de Inventores e Investigadores Industriales pone a su consideración su trabajo y su teléfono 3 52 90 56 y 7 85 32 96

LOC. 1 Y 2

**(TIENEN UN MINUTO APROXIMADAMENTE
PARA DESPEDIR EL PROGRAMA E INVITAR AL
PUBLICO RADIOESCUCHA PARA QUE VUELVA A
SINTONIZARLO LA PROXIMA SEMANA Y PARA
PROPORCIONAR LOS CREDITOS)
OP. ENTRA RUBRICA DEL PROGRAMA/BAJA A
DESAPARECER.**

Conclusiones

Una correcta divulgación de la ciencia por radio exige identificar tres distintos tipos de lenguaje y trasladarlos en forma adecuada durante la construcción del mensaje. Estos lenguajes son el científico, el periodístico (o coloquial) y el radiofónico.

Cada uno tiene características particulares y su conocimiento y diferenciación, sin duda, aumentará las posibilidades de ofrecer al público un material informativo accesible, atractivo y despojado de tecnicismos.

Se puede afirmar que la divulgación de la ciencia por radio consiste en trasladar el contenido del lenguaje científico al coloquial y de éste al radiofónico. Tarea nada sencilla, aunque tampoco imposible. Es conveniente enfatizar que no puede haber divulgación sin un código lingüístico común (o lenguaje común). ¿Común a quién? Por supuesto que al divulgador (emisor) y al público en general (receptor).

La divulgación requiere que el emisor y el receptor compartan el mismo código. Para ello es necesario que el emisor (ya sea una institución, el periodista o el científico) al utilizar un medio de difusión, codifique la información a las características del dicho medio, interpreta el significado de los términos y los convierte al código abierto del público en general. Esto significa que la información debe estar despojada de tecnicismos para poder ser comprendida por amplios sectores sociales, sin considerar sus características socioculturales.

El lenguaje popular o coloquial se encuentra formado por una extensa variedad de recursos expresivos, que lejos de empobrecer el lenguaje, le imprimen una riqueza y variedad que es factible aprovechar. Sin embargo, este tipo de lenguaje no está destinado a ser reproducido por los medios de difusión, por lo que aun cuando es comprensible, debe volverse a codificar. La codificación del lenguaje coloquial ha de cumplir con las exigencias del lenguaje periodístico. Como quedó establecido, este lenguaje sí es propicio para ser difundido y reproducido por los medios de difusión.

Asimismo, podemos establecer que para divulgar ciencia es necesario un lenguaje periodístico que, por un lado, sea capaz de recoger e interpretar la información de la ciencia a un lenguaje accesible para el público lego y, por la otro, poder codificarse a las características que el medio de difusión exija para poder reproducir los mensajes.

. En cuanto a los géneros más apropiados para divulgar ciencia por radio, es preciso señalar que la radiorevista es el género más adecuado, debido a que es factible enriquecer su estructura con los demás géneros y formatos. Entrevistas, documentales, mesas redondas, dramatizaciones y cápsulas, entre otros recursos, pueden incluirse en la radiorevista.

La radiorevista es conveniente cuando se desea proporcionar información general sobre cuestiones relacionadas con la ciencia, la tecnología y ligarlas a las actividades cotidianas desarrolladas en la sociedad. Con este formato no se pretende profundizar en la información, ni en la forma en que fueron conseguidos los resultados. Su función se limita a que las personas conozcan los avances.

De acuerdo con lo anterior, podemos afirmar que la divulgación es una actividad que requiere la participación de varios especialistas y que no puede ni debe ser desarrollada por un profesionalista en especial. En el presente trabajo se propone la formación del Grupo Asesor, en el que cada integrante cumpla funciones específicas. Como ya ha sido expuesto en el capítulo tres, el periodista es el experto en comunicación, por lo que será el encargado de coordinar las actividades que tenga que desarrollar el grupo antes citado. En este sentido la hipótesis de trabajo, tuvo una respuesta, sí no completamente satisfactoria, sí dio elementos para comprender que la divulgación de la ciencia y la tecnología no puede ser desempeñada por una sola persona.

Durante algunas entrevistas con científicos que divulgan ciencia, una de las preguntas fue: ¿Tiene usted alguna metodología para elaborar sus trabajos de divulgación? Por lo general contestaron: "Yo aprendí en la práctica y de acuerdo a mis inquietudes. Otros hicieron mención de la radio y del proceso de comunicación pero, de su metodología, nada.

Si los científicos tienen los conocimientos en su campo de trabajo, es conveniente que acepten la colaboración de los diversos especialistas y sectores interesados. Permitirá, asimismo, identificar los obstáculos más frecuentes que es necesario superar para desarrollar de la mejor manera posible la tan deseada y anhelada divulgación de la ciencia.

En el presente trabajo no se ofrecen recetas ni modelos establecidos. Sólo hay sugerencias, que bien empleadas podrían ser de utilidad.

El guión que se incluye representa una de las múltiples formas en que la divulgación científica podría llevarse a cabo. El formato y la estructura que se ofrecen no son rígidas, por considerarlo inconveniente para divulgar. Por el contrario, éstas pueden cambiar de acuerdo a los requerimientos, bien de la información o de la institución. Asimismo, la razón de elegir la estructura ya propuesta, es que se pretende que la serie radiofónica sea financiable por sí misma. Esto significa que pueden incluirse nuevas secciones que tengan como objetivo servir de medio para que las instituciones dedicadas a la investigación e innovación den, a conocer su trabajo.

Al iniciar la tesis *Diseño de una Serie Radiofónica para Divulgar Ciencia y Tecnología*, una inquietud, que en lo personal deseaba satisfacer era la de conocer sugerencias prácticas y concretas acerca de cómo manejar los tres tipos de lenguaje que intervienen en la divulgación por radio y, por el otro, comprobar si una persona por sí misma puede divulgar. Sin embargo, no hubo una plena satisfacción del objetivo.

La razón: En nuestro país aún no se han sistematizado las experiencias en divulgación. Un breve recuento de los programas radiofónicos, dedicados a la divulgación en el Distrito Federal, indican que esta actividad poco a poco gana espacios. Por ejemplo, el Núcleo Radio Mil, en su noticiario "En la Ciudad" incluye entrevistas con científicos mexicanos que hablan sobre los proyectos que en la actualidad desarrollan. Este mismo grupo, radiofónico transmite diariamente cápsulas informativas sobre divulgación.

Radio Universidad, por su parte, transmite el programa "En la Ciencia" y "Con Tantita Ciencia", ambos producidos por el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. ABC Radio, en coproducción con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología transmiten el programa "Con-ciencia"

Después de visitar cubículos, oficinas y laboratorios, la impresión general es que se continúa divulgando de una manera empírica y aprendiendo sobre la práctica, tal como lo hicieron los pioneros en la materia. Otro aspecto grave y que creo necesario subrayar, es la actitud asumida por los científicos dedicados a esta actividad. Adoptan posturas de "sabelotodo" y pareciera que sólo ellos conocen qué requerimientos y pautas deben seguirse para la divulgación. Su actitud provoca recelos, envidias y fomentan el desconocimiento y crítica sistemática por parte de grupos de divulgadores distintos a una determinada institución.

También puede percibirse con claridad las pugnas internas entre los divulgadores (principalmente entre los científicos), pues éstos mantienen posiciones antagónicas y sostienen que su labor, tal como ellos la desempeñan, es la correcta. Como resultado, descalifican los esfuerzos e iniciativas desarrolladas por otras instancias.

Asimismo, cabe resaltar la carencia de investigaciones sobre la manera de divulgar ciencia por radio. La investigación sobre la divulgación por este medio es prácticamente nula. Aun cuando algunas personas tienen bastantes años dedicadas a la divulgación, no han podido o no han querido sistematizar sus experiencias en beneficio de futuros divulgadores. De ahí que cada profesionista o productor interesado en la misma, tenga que partir de cero.

De igual manera, la carencia de un programa académico para capacitar nuevos divulgadores es un problema que no puede ni debe ocultarse. Hay planes, proyectos, propuestas e inquietudes que hasta el momento no logran concretarse debido a lo fragmentado de la divulgación en nuestro país. En este sentido, mientras un grupo de divulgadores enfatiza que es indispensable la creación de una escuela o facultad para formar divulgadores, otros argumentan que eso no es posible porque falta la planta docente que imparta las clases.

Hasta 1992 la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, ha organizado 2 Congresos Nacionales de Divulgación de la Ciencia y la Técnica. El primero de ellos tuvo lugar en la ciudad de Morelia, en el estado de Michoacán el año de 1991. El segundo se realizó en Xalapa, Ver., el año de 1992.

Un comentario de uno de los ponentes, Fedro Carlos Guillén, del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, refleja lo que sucedió en dicho Congreso y cuál es la que la divulgación guarda en nuestro país: "El tono de las ponencias en el encuentro es asimétrico: algunas son claras, precisas, documentadas; otras se advierten improvisadas, fuera de lugar. Esto, me parece, puede ser un reflejo fiel del estado que guarda la difusión de ideas científicas en el país. Aún no ha sido posible encontrar una línea teórica definida que unifique y a la vez depure los esfuerzos de los divulgadores. Hay quienes han trascendido el marco intuitivo y empiezan a sistematizar su trabajo buscando una estructura teórica que les permita generar una metodología concreta. Por otro lado hay quien narra experiencias o esfuerzos de divulgación sin describir, de manera formal, metodología alguna. Desde luego, la divulgación de la Ciencia en México se encuentra en una fase temprana en la que los esfuerzos de sistematización han sido aislados, aunque notables (baste pensar en la creación del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia de la UNAM)".

Mientras continúa la incertidumbre entre los mismos científicos que divulgan ciencia, es preciso recordar que la **Ley para Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico**, así como la **Ley Federal de Educación** establecen, en los artículos correspondientes (ver anexos), que el Estado y el sector privado tienen la obligación de apoyar el desarrollo de la ciencia, fomentar la aplicación de sus resultados en beneficio del desarrollo nacional y la difusión del quehacer científico y tecnológico. Es decir, **es obligación del Estado y del sector privado mantener a la sociedad informada sobre usos y aplicaciones del conocimiento científico. Así como promover actividades educativas encaminadas a que el grueso de la población reflexione y analice su realidad concreta. Esto es, el mundo que le rodea.**

Mediante el cumplimiento de las actividades incluidas en ambos documentos, sería posible que los diversos sectores sociales adquirieran elementos informativos para orientar la aplicación del conocimiento científico. La ciencia, como parte fundamental en la vida del hombre, necesita ser conocida por el conjunto de la sociedad. El impacto y las repercusiones de la aplicación de sus resultados obliga a establecer una relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Aun cuando el Estado tiene el derecho de usar el 12.5 por ciento de tiempo en los medios de difusión privados, falta legislar y llevar a la práctica el contenido de la normatividad ya que hasta el momento se tienen las leyes, pero falta especificar la forma en que éstas deben ser cumplidas, los diversos medios para hacerlo e incluso las posibles fuentes de financiamiento para que la divulgación de la ciencia se lleve a cabo de la mejor manera posible.

Es preciso buscar formas alternativas a las oficiales para la divulgación. Los tiempos del paternalismo deben olvidarse y no estar atentos a los apoyos que el gobierno y las diversas instituciones pueden brindar. Es preciso proponer nuevas fuentes de financiamiento. Ello no libera a las instancias oficiales de llevarla a cabo.

Podemos concluir que de acuerdo a las leyes citadas, la sociedad tiene el derecho de contar con información oportuna sobre las actividades que se desarrollan en los diversos centros e institutos (en este caso nacionales) dedicados a la actividad científica, la forma en que estos conocimientos serán aplicados, el

objetivo y las consecuencias que es posible esperar. Toca a los integrantes de la sociedad exigir una adecuada divulgación de la ciencia y la tecnología.

ANEXO 1

LEY PARA COORDINAR Y PROMOVER EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO

Publicada en el Diario Oficial de la Federación, 21 de enero de 1985.

ART. 1º.-La presente Ley es de observancia general en toda la República.

ART. 2º.- Esta Ley tiene por objeto:

I.- Establecer las normas y procedimientos necesarios para coordinar las actividades tendientes a promover e impulsar la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiera el desarrollo nacional;

IV.-Promover y fomentar al través de la concertación, la participación de los sectores social y privado en la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos para apoyar el desarrollo nacional.

ART. 3º.-El desarrollo y aplicación de la ciencia y la tecnología deberán orientarse a la consecución de los propósitos y objetivos sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y tendrán las siguientes finalidades:

I.-Coadyuvar a la autodeterminación económica, productiva y cultural del país;

II.-Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica nacional en ramas, áreas, disciplinas y especialidades estratégicas para el desarrollo;

IV.-Impulsar las capacidades del individuo en el campo de la investigación científica y tecnológica para que se ejerzan con plenitud y fomentar su vocación de servicio en beneficio de la nación, y

V.-Promover y propiciar la aplicación de los resultados que, para satisfacer la demanda tecnológica se obtengan.

LEY FEDERAL DE EDUCACION

Publicada en el Diario Oficial de la Federación, 29 de noviembre de 1973.

El ART. 19 de dicha Ley establece que es labor del Sistema Educativo Nacional:

VIII.-Promover las condiciones sociales que lleven a la distribución equitativa de los bienes materiales y culturales, dentro de un régimen de libertad;

X.-Vigorizar los hábitos intelectuales que permitan el análisis objetivo de la realidad;

XI.-Propiciar las condiciones indispensables para el impulso de la investigación, la creación artística y la difusión de la cultura;

XII.-Lograr que las experiencias y conocimientos obtenidos al adquirir, transmitir y acrecentar la cultura, se integran de tal modo que armonicen tradición e innovación;

XIII.-Fomentar y orientar la actividad científica y tecnológica de manera que responda a las necesidades del desarrollo independiente.

Cabe hacer la aclaración que de ambas leyes únicamente se transcriben los artículos y fracciones que en un momento determinado pueden servir de apoyo para exigir una amplia difusión del conocimiento científico y tecnológico. Para mayor información acerca del contenido general de las leyes citadas con anterioridad, es aconsejable consultar en su totalidad sendos documentos.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- 1.-Arenas Basurto, Fabio. La tarea de la radio en la orientación educativa. Tesis. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. UNAM. México, 1988.
- 2.-Asimov, Isaac. Cien preguntas básicas sobre la ciencia. Madrid, Alianza Editorial. 205 p.
- 3.-Avila, Raúl. La lengua y los hablantes. Trillas, México, 1986.
- 4.-Bachelard, Gastón. La formación del espíritu científico. Trad. de José Babini. S. XX1, Buenos Aires, 1972.
- 5.-Ben David, Joseph. El papel de los científicos en la sociedad. Un estudio comparativo. Edit. Trillas, México, 1974.
- 6.-Berland, Theodore. Cómo viven los hombres de ciencia. Versión de Francisco González Aramburi. Libreros Unidos. México 1965. 424 p.
- 7.-Born, Max. La responsabilidad del científico. Trad. de Isidro Boix. Col. Nueva Labor. México 1984.
- 8.-Calvo Hernando, Manuel. Civilización tecnológica e información. El periodismo científico: misiones y objetivos. Edit. Mitre. Barcelona, 1982.
- 9.-Calvo Hernando, Manuel. El periodismo científico. Edit. Paraninfo, Madrid, 1975.
- 10.-Cañedo, Luis; Estrada, Luis. La ciencia en México. FCE. México, 1976.
- 11.-Cazeneuve, Jean. La sociología de la radio y la televisión. Paidós, Buenos Aires, 1967.

- 12.-Cebrián Herreros, Mariano. Introducción al lenguaje de la televisión. Madrid, 1978.
- 13.-COSNET. Experiencias de la divulgación de tecnología y ciencia en México. SEP. COSNET. México, 1986.
- 14.-Collo Cott. T.C. Chambers. Diccionario científico y tecnológico. Trad. de Tomás Alvarez. Omega, Barcelona 1979.
- 15.-Curiel, Fernando. La escritura radiofónica. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. UNAM. México. 1984.
- 16.-Curiel, Fernando. La telaraña magnética. Edit. Premia, México, 1989.
- 17.-De Gortari, Eli. La ciencia en la historia de México. Edit. Grijalbo. México. 1980.
- 18.-De Gortari, Eli. El método de las ciencias (nocións preliminares) Grijalbo, México 1979.
- 19.-Estrada, Luis; Fortes, Jaquelin. La divulgación de la ciencia. UNAM. Cuadernos de Extensión Universitaria. México, 1981.
- 20.-Estrada, Luis; Huerta, David. Acerca de la edición de libros científicos. Dirección General de Fomento Editorial. UNAM, México, 1988.
- 21.-Fayerabend, P. K. La ciencia en una sociedad libre. Trad. de Alberto Elena. S. XX1, México, 1982.
- 22.-González de Alba, Luis. La ciencia, la calle y otras mentiras. Edit. Cal y Arena. México, 1990.
- 23.-Cornut, Guy. La voz. Press Universitaires de París. Primera edición en español, 1985, FCE.

- 24.-Heinrich Böll. Los silencios del Doctor Murke. Alianza Editorial. Madrid, 1990.
- 25.-Kaplún, Mario. La producción de programas de radio. El guión, la realización. CIESPAL. Quito, Ecuador, 1978.
- 26.-Linares, Marco Julio. El guión. Elementos, formatos y estructuras. Edit. Alhambra Mexicana, México, 1989.
- 27.-Nagel, Ernest. La estructura de la ciencia. Problemas de la lógica de la investigación científica. Versión de G. Klimovski. Paidós, Buenos Aires, 1968.
- 28.-Martínez Albertos, José Luis. El mensaje informativo. A.T.E. Barcelona, 1977.
- 29.-Martínez, Luis Adolfo. Glosario de términos de lengua y literatura. A.N.U.I.E.S. México, 1986.
- 30.- McLeish, Robert. Técnicas de creación y realización en radio. Instituto Oficial de Radio y Televisión. España, 1986.
- 31.-Medawar, Peter Brian. Consejos a un joven científico CONACYT/FCE. México, 1982.
- 32.-Harré, Romano. Introducción a la lógica de las ciencias Trad. de Juan Carlos García Borrón. Labor, Barcelona, 1967.
- 33.-Hempel, Carl Gustav. Filosofía de la ciencia natural. Versión de A. Deaño. Alianza, Madrid, 1973.
- 34.-Holton, Gerard James. La imaginación científica. Trad. de Juan José Utrilla. CONACYT/FCE. México, 1985.
- 35.-Pardo, E. La estructura de la información radiofónica. A.T.E. Barcelona, 1981.

- 36.-Pratt Farchild, Henry. Diccionario de sociología, FCE, México, 1975.
- 37.-Pérez, Guzmán, Yazmín. La trascendencia de la formación de divulgadores científicos. El caso de la prensa escrita, Tesis Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, México, 1988.
- 38.-Pérez Tamayo, Ruy. Cómo acercarse a la ciencia Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, LIMUSA NORIEGA, Gobierno del estado de Querétaro. México, 1989.
- 39.-Romo Gil, María Cristina. Introducción al conocimiento y práctica de la radio, Edit. Diana, México, 1989.
- 40.-Rodríguez-Sala de Gomesgil, María Luisa; Tovar Aurora. El científico como productor y comunicador, el caso de México, México, IIS, UNAM, 1982.
- 41.-Rodríguez-Sala, María Luisa; Tovar Aurora. El científico en México: La difusión y comunicación de la actividad científica México, IIS, UNAM, 1980.
- 42.-Thuillier, Pierre. La manipulación de la ciencia. Madrid, Fundamentos, 1975.
- 43.-El sonido de la radio. Universidad Autónoma Metropolitana-X, Plaza y Valdés e Instituto Mexicano de la Radio, México, 1988.
- 44.-Seminario de Periodismo Científico (1er : 1985 : México, D, F.) Asociación Mexicana de Periodismo Científico. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Hemerografía

- 1.-**Prenci**. Boletín del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. México, UNAM. Varios números.
- 2.-**Revista ICYT**. México : Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, julio de 1986, vol. 8, núm. 118.
- 3.-**Revista Icyt**, México : Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, julio de 1991, vol. 13, núm. 178.
- 4.-**Revista Naturaleza**, México, 1985, núm 5.
- 5.-**Diario Oficial de la Federación**, México, D.F., 21 de enero de 1985.
- 6.-**Diario Oficial de la Federación**, México,D.F., 29 de noviembre de 1973.

Entrevistas

- 1.-Cuevas Márquez, Rogelio. Presidente de la Asociación Nacional de Inventores e Investigadores Industriales.
- 2.-Estrada, Luis. Ex director del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia. UNAM.
- 3.-Flores Magdaleno, Felipe. Inventor e integrante de la Asociación Nacional de Inventores e Investigadores Industriales.
- 4.-Gallardo Cano, Alejandro. Ex subdirector de publicaciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 5.-García Fernández, Horacio. Profesor en la Facultad de Química. UNAM.
- 6.-Pérez Tamayo, Ruy. Profesor e investigador en la Facultad de Medicina. UNAM.
- 7.-Quero, Eloísa. Jefa de producción en Radio Educación.

8.-Villa Treviño, Saúl. Profesor e investigador en el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.