

Comunicación Científica: un análisis documental desde la mirada contemporánea.

Autora: Herly Alejandra Quiñónez Gómez (Venezuela).¹

Resumen.

La información científica comienza a circular en Occidente desde la antigua Grecia y recorre el tiempo adoptando diferentes formas en diversos medios. Este texto tiene como propósito hacer un análisis documental sobre definiciones de Comunicación Científica desde la mirada contemporánea dividida en cuatro etapas: edad de la comunicación (1968-1978), edad de la desreglamentación (1979-1989), edad de la provocación (1989-2001) y edad de la valoración (2001-presente). En la edad de la comunicación aparecen los primeros estudios sobre las relaciones sociales, para luego en la edad de la desreglamentación analizar los niveles de comunicación, medios masivos y la discusión sobre el carácter público de la definición de la comunicación científica. En la edad de la provocación se estudian los efectos de la ciencia en la sociedad y la caracterización de situaciones entre los generadores del conocimiento y por último, en la valoración se caracteriza por áreas, interacciones, actores, canales y problemas. Se concluye que la comunicación científica es un proceso de transcodificación que comprende diversas prácticas comunicativas textuales, visuales y sonoras en ámbitos académicos y fuera de ellos con el propósito de informar, difundir, diseminar o divulgar sobre ciencia y tecnología, haciendo uso de cualquier medio de comunicación o actividad social con fines culturales y dando respuesta mediática a la problemática que surja en el quehacer científico y tecnológico.

Palabras clave

Comunicación científica, contemporaneidad, ciencia.

Abstract.

Scientific information begins to circulate in the West since ancient Greece and covers the time taken different forms in various media. This text is intended to make a documentary analysis of definitions of Scientific Communication from the contemporary look divided into four stages: communication age (1968-1978), age of deregulation (1979-1989), age of provocation (1989-2001) and age of measurement (2001-present). In the age of communication early studies on social relations appear, then at the age of deregulation analyze the levels of communication, media and discussion about the public nature of the definition of scientific communication. At the age of provocation the effects of science on society and characterization of situations between generators of knowledge are studied and finally, the valuation is characterized by areas, interactions, actors, channels and problems. It is concluded that scientific communication is a transcoding process comprising various textual, visual and audible communication practices in academic and out of them in order to inform, disseminate, disseminate or disclose science and technology

fields, using any means of communication or social activity for cultural purposes and giving media to the problems arising in scientific and technological work response.

Key words.

Scientific communication, contemporaneity, science.

R
y
P

Introducción.

Los resultados de este estudio se dieron en el marco del proyecto “E-Ciencia en Venezuela: un estudio a la difusión de innovaciones para la comunicación científica”, por lo que la autora agradece al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes (CDCHTA) de la Universidad de Los Andes en Venezuela por el financiamiento recibido para dicho proyecto bajo el código NUTA-H-374-14-09B.

La Comunicación Científica es un acto de la práctica científica, para difundir, mediar, crear y hasta fragmentar el lenguaje científico. Históricamente, la comunidad científica ha difundido su mensaje mediante la expresión escrita, oral, visual, sonora y digital. La información científica ha viajado a través de conferencias, congresos, fotografías, enciclopedias, medios de comunicación social, revistas científicas, revistas comerciales y desde 1971, uno de sus principales vehículos ha sido el artículo científico.

El concepto de Comunicación Científica en la contemporaneidad ha sido muy discutido por diversos autores en diferentes idiomas. Este artículo hace un análisis documental de esas ideas teóricas, sus fundamentos y sus propuestas metodológicas. Estas líneas están divididas en cuatro apartados desde la mirada de la contemporaneidad propuesta por Mario Perniola:² edad de la comunicación (1968-1978), edad de la desreglamentación (1979-1989), edad de la provocación (1989-2001) y edad de la valoración (2001-presente).

A partir de ese análisis, se propone que la Comunicación Científica es un proceso de transcodificación que comprende diversas prácticas comunicativas textuales, visuales y sonoras en ámbitos académicos y fuera de ellos con el propósito de informar, difundir, diseminar o divulgar sobre ciencia y tecnología, haciendo uso de cualquier medio de comunicación o actividad social (tertulias, ferias, conciertos, museos) con fines culturales y dando respuesta mediática a la problemática que surja desde el quehacer científico y tecnológico.

Edad de la Comunicación (1968-1978).

El año 1968, según Alzuru (2011), reedita simultáneamente todas las teorías políticas del pasado e introduce un nuevo registro de historicidad para anticipar la idea de historia como memoria, abriendo una nueva edad en la cual la comunicación toma el lugar de la acción individual y colectiva.

En la edad de la comunicación es el físico inglés e historiador de la ciencia, Derek J. de Solla Prince, quien en su texto “Science Since Babylon” (1961) emplea la definición “Nuevos colegios invisibles” para caracterizar las relaciones de los científicos fuera de las publicaciones científicas. Posteriormente, la socióloga Diana Crane, en su trabajo “Colegios invisibles” (1972) define las relaciones sociales entre los autores mediante las redes de citas.

Para Vessuri (2011):

Diana Crane en 1970 estaba interesada, junto con otros sociólogos, en los modelos teóricos que explicarían los nuevos aspectos de la comunicación científica como consecuencia del aumento de velocidad observado en el sistema. Así pues, indagó en la estructura de la comunicación científica, la utilización que hacen los científicos de este tipo de publicaciones, el efecto que produce la circulación de carácter informal de información científica, así como las relaciones sociales entre investigadores dedicados a las mismas áreas.

Kuhn (1969), quien es filósofo y doctor en Física, argumenta que una comunidad científica consta de una especialidad científica, señalando que la comunicación profesional a través de la línea de separación entre los grupos es en ocasiones ardua, llevando con frecuencia a malos entendidos que pueden ocasionar desacuerdos relevantes. Kuhn también se refiere a la elección de teorías como un mecanismo para persuadir y en cuanto al lenguaje propio y comunicaciones, recalca la traducción del lenguaje de una comunidad a otra.

En este momento de la contemporaneidad –edad de la comunicación-, sociólogos y filósofos comienzan la discusión de la comunicación científica, iniciando su construcción

La edad de la desreglamentación (1979-1989).

La desreglamentación económica con la deconstrucción de la organización del trabajo marca a esta edad, explica Alzuru (2011), pues es un desarrollo de la edad de la comunicación para detener a la acción social y abrir paso a la masificación.

En esta edad de la desreglamentación, Fernández (1983) hace énfasis en las relaciones isomórficas existentes entre las disciplinas científicas y propone niveles de comunicación de la ciencia.

Para Fernández (1983, p. 92):

La Teoría General de Sistemas parte del hecho de la existencia y de la necesidad de la Comunicación Científica, pero también de la comprobación de que entre los distintos campos de ella existen relaciones isomórficas, así como una homogeneización o analogía de conceptos, métodos y problemas, que en última instancia, resuelven en el modelo de sistema, todo lo cual abre la posibilidad de la reducción de la especialización a una teoría general multidisciplinaria.

Indica el autor que existen tres niveles de comunicación de la ciencia. El primer nivel está formado por los especialistas en aquellas materias que han conseguido ya el rango de especialidad, separándose incluso muchas veces de la rama común de la que partieron. El segundo está determinado por los científicos de un área de conocimiento al que le ha concedido ya la categoría de ciencia y el último comprende todas las ciencias experimentales.

Roqueplo (1983) analiza la divulgación de la ciencia en los medios masivos. Para el autor la divulgación consiste en “discurso/espectáculo unilateral y a-práctico”. Recomienda

utilizar itinerario de apropiación del saber. También plantea tipos de relaciones entre los divulgadores y la enseñanza de las ciencias.

Pierre Fayard (1988) dice que la comunicación pública de la ciencia es parte de las industrias culturales y el público reclama una función para que le permita comprender la actividad científica para la toma de decisiones. Hay que destacar el énfasis que hace sobre la palabra **pública** para referirse a este proceso e incorpora a la definición los intereses del público.

En esta edad, investigadores europeos analizan los niveles de comunicación, la aparición de la información científica en medios masivos de comunicación y en el carácter público que agregan los autores al concepto de comunicación científica.

La edad de la provocación (1989-2001).

La caída del Muro de Berlín anuncia la llegada de la edad de la provocación, para presentar a la comunicación con un aspecto más propositivo para remover lo oculto. Alzuru (2011) expone que ya Foucault y Baudrillard habían anunciado la emergencia del fenómeno neoétnico y el estupor paralizante de la sociedad del consumo.

Según Calvo (1992) la Comunicación Científica Pública está basada en los efectos sociales del progreso científico y el concepto abarca el conjunto de actividades de comunicación que tienen contenidos divulgados y destinados al público no especialista. El autor dice que utiliza técnicas de publicidad, espectáculo, relaciones públicas, divulgación tradicional, periodismo, enseñanza, entre otras. Cinco años después, Calvo (1997) agrega que la Comunicación Científica Pública excluye de su campo la comunicación entre especialistas y la enseñanza.

Verón (1999) caracteriza cuatro situaciones de comunicación en las que el discurso que circula trata el conocimiento científico:

1. Comunicación endógena intradisciplinar es aquella donde el enunciador y el destinatario son científicos del mismo sector y la misma disciplina funcionando bajo la hipótesis de simetría; por ello el destinatario puede plantear preguntas, objeciones y observaciones
2. Comunicación endógena interdisciplinar es aquella que ocurre entre diferentes campos disciplinares en el interior de las instituciones científicas, existiendo una relación equivalente entre enunciador y destinatario como generadores de conocimientos
3. Comunicación endógena transc científica consiste en la divulgación científica porque el enunciador se define como generador de conocimiento y el destinatario no es un científico
4. Comunicación exógena sobre la ciencia tiene su origen fuera de las instituciones científicas y ni el enunciador ni el destinatario son generadores de conocimiento. El aporte de Verón también radica en abordar el lazo comunicativo de los generadores del conocimiento.

Campos (2000) establece diferencias entre el lenguaje científico y el literario, la presentación oral sus errores y sus recursos. Asegura que un buen comunicador respeta suficientemente a su audiencia como para preparar una exposición organizada, concisa y clara suministrando información relevante a los intereses y necesidades de la audiencia y recomienda agregar un componente artístico al lenguaje científico.

En la edad de la provocación se propone que la comunicación científica analice los efectos sociales de la ciencia, emplee técnicas publicitarias, divulgativas y periodísticas, así como la caracterización de situaciones donde enunciadores y destinatarios asumen diferentes funciones en el proceso mediante lazos comunicativos, tanto dentro como fuera de las instituciones científicas.

La edad de la valoración (2001-presente).

La caída de las Torres Gemelas en Estados Unidos marca el inicio de esta edad, según Alzuru (2011). Llega para dar paso a la obligación de la comunicación de reintroducir la valoración.

Para Russell (2001) las publicaciones científicas surgen a comienzos del siglo XVII, cuando dejó de ser práctico para los miembros de las sociedades científicas comunicar sus trabajos a través de cartas privadas. Esta comunicación abre paso a la conocida revisión de los pares, permitiendo también preservar un archivo de los resultados y observaciones de los científicos. Agregan Russell y Liberman (2002) que en la Universidad Autónoma de México (UNAM), por ejemplo, los investigadores de las áreas de ciencias exactas, naturales y aplicadas publican principalmente a través de artículos en revistas arbitradas a nivel internacional, mientras que los investigadores de las áreas sociales y humanísticas, prefieren las revistas regionales. Russell hace un aporte al discutir sobre el origen, la historia y la caracterización de las publicaciones científicas.

Fayard (2003) explica que junto al desarrollo de la ciencia moderna aparecieron prácticas para poner en manos del público conocimientos especializados y para ello, se han empleado diferentes expresiones como: divulgación, popularización de las ciencias, comprensión pública de la ciencia, conocimiento público de la ciencia, alfabetismo científico, cultura científica, difusión social de la ciencia, acción cultural científica o comunicación pública de la ciencia y la tecnología. El autor identifica tres componentes: 1. *Político* ya que la producción del conocimiento especializado requiere una organización específica (lenguaje, instituciones, formas de verificación) 2. *Cognitivo* las adaptaciones que usan herramientas y mecanismos de comunicación están preparadas para llegar a las personas no especializadas para ser comprendidas y 3. *Creativo* porque estimula la inteligencia y capacidad de las

audiencias no especializadas, permitiendo que usen y adapten también este conocimiento a su vida cotidiana.

El valor fundamental de la Comunicación Científica está ligado a la Cultura Científica, entendiéndola de acuerdo a Vaccarezza (citado por Ferrer y León, 2004, s/p), como:

La comprensión de la dinámica social de la ciencia, de manera que se tejen, en una interrelación entre productores de conocimientos científicos y otros grupos sociales, todos ellos como partícipes del devenir de la cultura, produciendo significados cuyos orígenes y justificaciones provienen desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como el devenir continuo.

Baxter y Babbie (2004) citado por Igartua explican los canales de comunicación científica:

1. Informes privados de resultados: documentos privados desarrollados para entregar al cliente que ha solicitado el estudio. También entran en esa categoría las memorias de investigación que suelen requerir las instituciones que financian proyectos de investigación.
2. Los documentos de trabajo preliminares (working papers): son una presentación tentativa o preparatoria de los resultados de una investigación. A veces están orientados a la comunicación interna entre los miembros de un grupo de investigación. Estos informes suelen ser publicados en una revista académica y, por tanto, todavía no han sido sometidos a una evaluación externa por expertos.
3. Comunicaciones y ponencias en congresos: estas comunicaciones y ponencias suelen ser de dos tipos fundamentales: orales y en forma de poster. Se publican libros de actas que recogen versiones más elaboradas de las comunicaciones presentadas.
4. El artículo científico (paper): son los informes que se publican en revistas académicas de cualquier área y en los que se describe un trabajo de investigación. Es el medio académico por excelencia y constituye la pieza básica en el engranaje que mantiene la investigación en marcha.
5. Notas de investigación: son pequeñas descripciones de investigaciones para publicar en revistas académicas o técnicas. Suelen ser trabajos que presentan los resultados

de una investigación de manera muy concisa y directa. En ocasiones, pueden llegar a tener la mitad de la extensión de un artículo científico.

6. Libros y capítulos de libro: suelen ser de dos tipos: libros editados (colectivos) y libros uno o varios autores diferentes. Este tipo de libro es como una recopilación de artículos.
7. Medios complementarios o alternativos de comunicación: son la correspondencia entre autores, los encuentros, talleres de trabajo y reuniones por internet.

En cuanto a los tipos de artículo científico, Baxter y Babbie (2004) indican que son:

1. Artículo de investigación: en él se describe un trabajo de investigación (o una parte del mismo) realizado por el autor o autores.
2. Artículo de revisión: se analiza críticamente el estado del conocimiento en un área o un tema concreto a partir de la bibliografía publicada.
3. Artículo de retracción: donde un autor corrige o retira un trabajo propio anterior debido a factores diversos (imposibilidad para replicar los resultados, denuncias de fraude, errores cometidos, entre otros).
4. Comentarios y críticas: un autor comenta o critica un trabajo anterior publicado por otros investigadores.
5. Trabajo teórico: se plantea un modelo, una teoría o un sistema para entender un fenómeno o conjunto de fenómenos, una realidad concreta o un dominio de conocimientos.

Según Sallán y otros (2006) los actores principales de la publicación de la actividad científica son los académicos quienes desarrollan diversos papeles en el proceso; las editoriales de las revistas; las instituciones que producen información bibliométrica sobre los artículos publicados en las revistas, personal de las bibliotecas quienes gestionan para las universidades las cuestiones relacionadas con el acceso de los investigadores a la

información científica y el sector público -y en ocasiones la empresa privada- como financiador y destinatario de los resultados de la investigación.

Martín y Rey (2007) dicen que en la comunicación científica, la *diseminación* es el flujo de información científica esencialmente entre expertos a través de un lenguaje científico especializado -proceso de comunicación científica entre pares-; la *difusión* es la transmisión de información científica por parte de expertos a audiencias generalmente educadas utilizando un lenguaje menos especializado y la *divulgación científica* consiste en la comunicación de la información científica, por parte de una serie de actores (entre los que se incluyen científicos, filósofos o periodistas) a la sociedad con un lenguaje sencillo.

Para Lozano (2008) quien propuso los modelos de déficit y de desarrollo de la comunicación de la ciencia, dice que la redefinición de la comunicación implica la necesidad de repensar la pertinencia de seguir utilizando términos como *divulgación*, *vulgarización* o *comunicación* de la ciencia y la tecnología. La utilización de estos términos, producto de una tradición y de importantes procesos de negociación social y de intentos de conceptualización (más o menos sistemáticos), trae de manera explícita una serie de consideraciones acerca de la actividad y de su público: “poner al alcance del público”, “exponer una ciencia, o una materia técnica cualquiera, en forma asequible al vulgo”, “dar un carácter de popular a algo”, implican dentro de sí una concepción difusionista de la actividad.

Para Torres y Cabezas (2008) la visibilidad profesional que proporciona el mantenimiento de un blog ha sido en muchos casos responsable de esta sinergia entre los canales informales y formales de comunicación científica. Agregan los autores que al igual que los blogueros acceden al terreno académico, éstos comienzan a experimentar igualmente con el formato blog. Cada vez son más los académicos que han incorporado la lectura de estas fuentes a su menú informativo diario y que tímidamente se están lanzando a escribir sus propios blogs.

Alcíbar (2009) establece diferencias entre la perspectiva dominante y crítica del modelo de Comunicación Pública de la Ciencia. En la primera de ellas, la comunicación es una forma de transmitir mensajes, el contenido científico es una propiedad, el público es una masa indiferenciada, el conocimiento científico es neutral y parte del modelo de déficit cognitivo o de alfabetización científica. En el segundo –el crítico- la comunicación es producción e intercambio de significados, el significado del conocimiento científico emerge por la interacción, hay diferentes públicos y se sustenta en el modelo democrático, modelo contextual o de ciencia interactiva.

Según Miquilena (2010) los sistemas de interacciones entre los actores sociales de la comunicación pública de ciencia y tecnología, están caracterizados por alta comunicabilidad, son autorreferentes y reflexivos, teniendo, por tanto, la posibilidad de autotransformarse y autorregularse para su optimización, con la generación de un discurso pertinente al área de referencia.

Ramentol (2010) caracteriza los ámbitos de la comunicación científica: 1. Las interacciones dentro de cada especialidad y entre sus expertos. Es en este nivel donde se producen la mayor parte de los intercambios informativos. 2. Relaciones internas dentro de una misma rama de la ciencia. 3. La ciencia en su conjunto, en este punto, los niveles de interactividad entre las distintas ramas de la ciencia (medicina, física, biología) se aproxima al cero. 4. La comunidad del conocimiento, es decir, las personas y las instituciones interesadas o relacionadas con la ciencia y 5. Sociedad en general.

Ramentol (2010) también plantea los ámbitos: 1. Medios específicos que son las publicaciones especializadas de referencia con un lenguaje de expertos y una estructura de artículo científico. 2. Publicaciones generalizadas de referencia, generalmente interdisciplinarias, impresas o electrónicas, que también utilizan un lenguaje y una estructura similar a las anteriores. 3. Publicaciones generalizadas de alta divulgación,

redactadas por científicos con la aportación de algunos periodistas expertos y dirigidas fundamentalmente a los científicos de otras especialidades y a la sociedad del conocimiento. 4. Publicaciones con vocación de divulgación combinada con una estructura claramente informativa y 5. Todos los medios de divulgación masiva: diarios más o menos populares, audiovisuales, programas de radio con pretensión de llegar a todos los ciudadanos, con un estilo ágil, visual y periodístico.

Semir (2010) recorre en su texto los diferentes problemas que enfrenta la comunicación científica. De allí que plantea la siguiente propuesta:

Científicos y periodistas han de colaborar estrechamente para hacer llegar a la ciudadanía una información contextualizada que permita desarrollar el indispensable espíritu crítico, individual y colectivo, para poder entender y participar en el desarrollo de las ideas y oportunidades que nos permitirán mejorar las capacidades humanas y organizativas para ser competentes en un entorno sometido a la constante innovación, aprendizaje, creatividad y cambio. La diseminación de la cultura científica se ha convertido así en el indispensable catalizador de la citada reacción en cadena que nos debe llevar a una cohesionada sociedad del conocimiento (De Semir, 2010, p. 87).

Agrega Semir (2010) las recomendaciones para mejorar la comunicación pública de las ciencias en el contexto actual:

1. Los científicos y las organizaciones científicas deben seguir una política y una relación con el público
2. Científicos y organizaciones científicas tienen la necesidad de reconocer la importancia de enmarcar la comunicación para estructurar el diálogo.
3. Los estudiantes científicos de postgrado deben acceder a la enseñanza de los contextos sociales y políticos de la ciencia.
4. Los investigadores deben resistir la tentación de describir sus estudios utilizando metáforas excesivas e hipérbolas. Los detalles metodológicos deben ser incluidos en la cobertura de los medios de comunicación.
5. La comunicación de la ciencia debe investigar nuevas formas de acercarse al público con medios digitales en línea.

6. Las organizaciones científicas tienen la necesidad de conocer los contextos de las numerosas actividades culturales a través de las cuales el público interpreta la ciencia.
7. Las escuelas de periodismo y las organizaciones de noticias deben desarrollar una política de conocimiento de las ciencias.
8. Hay que buscar nuevos modelos de periodismo.

Cortassa (2010) revisa detalladamente la problemática de la comunicación pública de la ciencia. Plantea que entre los cuestionamientos figuran: 1. Refutación empírica de la hipótesis de asociación lineal entre conocimientos y actitudes (Peters Peters, 2003; Pardo y Calvo, 2002 y 2004); 2. Objeciones a la validez teórica del concepto *alfabetización* y a la fiabilidad de los indicadores con los cuales es medido (Cámara Hurtado y López Cerezo, 2007; Pardo y Calvo, 2004; Bauer y Schoon, 1993). Agrega que la corriente de estudios etnográfico-contextuales surgida durante los años noventa (vgr. Wynne, 1995, 1993, 1992a, 1992b; Wynne e Irwin, 1996; Irwin y Michael, 2003) inaugura una etapa de crítica a los supuestos epistemológicos, la definición de conceptos y metodologías, y las estrategias de intervención comunicativa que sustenta.

Blois (2011) explica que la autonomía científica se vuelve una cuestión insoslayable desde el punto de la comunicación pública de la ciencia en tanto de acuerdo a sus objetivos y este proceso no puede dejar de intervenir en la constitución de valoraciones sobre el mundo de la ciencia y su relación con la sociedad.

El concepto de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (Cazaux, 2011) abarca el conjunto de actividades de comunicación que tienen contenidos científicos divulgadores y destinados al público especialista. La CPCT utiliza técnicas de la publicidad, el espectáculo, las relaciones públicas, la divulgación tradicional, el periodismo, y otras. En cambio, excluye de su campo, como es lógico, la comunicación entre especialista con fines docentes o de investigación.

Asegura Fayard (2011) que la Comunicación Científica Pública se diferencia de la divulgación o mera vulgarización. La CCP puede sólo producir innovaciones en las fallas aparecidas entre una situación caduca y las consecuencias del avance de la ciencia y de la técnica. Es por ello que tiene una geometría variable, y que usa perfiles militantes o profesionales y formas diferentes, de acuerdo con la naturaleza de los problemas y de los actores implicados en los temas que trata

De acuerdo a Briceño (2014) durante las últimas dos décadas del siglo XX surge un escenario alternativo en la comunicación de la ciencia, impulsado por factores inherentes al proceso de la producción científica y factores de contexto que presionan la organización comunicativa de las sociedades. Enfatiza la autora que así se dieron los pasos acelerados en la configuración de un modo emergente de la comunicación de la ciencia. En cuatro períodos caracteriza Briceño (2014) la comunicación de la ciencia, los cuales están determinados por factores tecnológicos, organizacionales y científico social de cada contexto: los inicios (del siglo XVII a la primera mitad del siglo XX); la consolidación (1945-1980); el viraje (1981-2000); y la emergencia de un nuevo modo (2001-2013).

En la edad de la valoración se caracteriza la comunicación científica de acuerdo a las áreas del saber, canales, tipos de artículos, actores, modelos, interacciones, problemas y la periodización.

Tabla 1: Autores, textos y planteamientos de Comunicación Científica

Autor	Año	Planteamiento
		EDAD DE LA COMUNICACIÓN 1968-1978
Prince	1961	Colegios Invisibles
Kuhn	1969	Comunidad científica. Traducción del lenguaje en las comunicaciones
Crane	1972	Relaciones sociales de los colegios invisibles
		EDAD DE LA DESREGLAMENTACIÓN 1979-1989
Roqueplo	1983	Análisis de divulgación en medios masivos de comunicación
Fernández	1983	Niveles de comunicación: especialistas, área de conocimiento y ciencias experimentales
Fayard	1988	Comunicación Pública de la Ciencia es parte de industrias culturales.

	2003 2011	Diferentes prácticas: divulgación, popularización, comprensión pública, alfabetismo, cultura científica, difusión, acción cultural y Comunicación Pública de la ciencia Diferencia entre la Comunicación Científica Pública y la Divulgación. Si falla la ciencia y la técnica, debe aparecer la Comunicación Científica Pública (problemas de la ciencia)
EDAD DE LA PROVOCACIÓN 1989-2001		
Calvo	1992 y 1997	Sistema comunicativo para gente común para la apropiación cultural
Verón	1999	Caracteriza situaciones de la circulación del conocimiento: comunicación endógena intradisciplinar, endógena interdisciplinar, endógena transc científica y exógena sobre la ciencia
EDAD DE LA VALORACIÓN 2001-PRESENTE		
Ferrer y León	2003	Análisis de la cultura científica
Baxter y Babbie	2004	Canales de comunicación científica: informes, documentos preliminares, comunicaciones y ponencias, artículo, notas de investigación, libros y capítulos de libros y medios complementarios Tipología de artículos científicos
Sallón y otros	2006	Actores de la publicación: académicos, editoriales, personal de biblioteca, instituciones, sector público, empresa privada
Martín y Rey	2007	Diferencian diseminación (comunicación entre expertos), difusión (transmisión de información de expertos a audiencias educadas) y divulgación
Lozano	2008	Modelos de déficit y desarrollo de la comunicación de la ciencia. Repensar la pertinencia de términos como divulgación, vulgarización o comunicación.
Torres y Cabeza	2008	Plantean cambios en la escritura científica con los blogs
Alcíbar	2009	Diferencias entre la perspectiva dominante y crítica de modelo de Comunicación Pública de la Ciencia
Miquilena	2010	Sistema de interacciones entre los actores sociales de la Comunicación Pública de la Ciencia
Ramentol	2010	Caracteriza ámbitos de la comunicación científica (interacciones en cada especialidad, relaciones internas, ciencia en su conjunto, comunidad del conocimiento y sociedad en general) y los medios (específicos, publicaciones generalizadas de referencia, publicaciones generalizadas de alta divulgación, publicaciones con vocación de divulgación combinada y medios de divulgación masiva)
Semir	2010	Recorre los problemas de la comunicación científica y hace recomendaciones a científicos, organizaciones y las escuelas de Periodismo
Cazaux	2011	Conjunto de actividades comunicativas que incluye publicidad, espectáculo, periodismo, entre otras. Excluye la comunicación con fines docentes o de investigación
Cortossa	2010	Revisa la problemática de la comunicación científica: asociación lineal entre conocimientos y actitudes y objeciones a los conceptos de alfabetización. Resalta la etapa crítica a la epistemología, conceptos, metodologías y estrategias de la comunicación científica
Blois	2011	Destaca que la autonomía científica es un punto importante en la comunicación científica

Briceño	2014	Modo emergente de la comunicación de la ciencia: sus inicios (siglo XVII a la primera mitad del siglo XX), consolidación (1945-1981), viraje (1981-2000) y la emergencia del nuevo modo (2001-2013)
---------	------	---

Fuente: elaboración propia, 2015.

Conclusiones.

En la contemporaneidad la comunicación científica principalmente ha sido analizada por sociólogos, antropólogos, físicos, historiadores, comunicadores sociales y educadores, hecho que evidencia su carácter interdisciplinario. Así comienza a erigir sus cimientos teóricos, metodológicos y prácticos.

Durante la edad de la comunicación los sociólogos comienzan a analizar las relaciones entre los científicos, para luego dar paso, en la edad de la desreglamentación al análisis de niveles, medios masivos y la discusión sobre el carácter público de este proceso.

Los efectos del denominado desarrollo científico abren la edad de la provocación, cuando aumenta la visibilidad del proceso con la incorporación del periodismo y las técnicas de publicidad a la comunicación científica. Mientras que en la valoración, la caracterización de las áreas disciplinares, la interacción, los actores, componentes, medios y problemas son los ítems sobre los que giran las inquietudes de los autores.

A partir del análisis, se propone que la Comunicación Científica es un proceso de transcodificación que comprende diversas prácticas comunicativas textuales, visuales y sonoras en ámbitos académicos y fuera de ellos con el propósito de informar, difundir, diseminar o divulgar sobre ciencia y tecnología, haciendo uso de cualquier medio de comunicación o actividad social (tertulias, ferias, conciertos, museos) con fines culturales y

dando respuesta mediática a la problemática que surja desde el quehacer científico y tecnológico.

R
y
P

Bibliografía referenciada.

Alcíbar, Miguel (2009). Comunicación pública de la tecnociencia. Más allá de la difusión del conocimiento. *Revista de Estudios de Comunicación Zer*, 27, 40-48. Recuperado el 26 de noviembre de 2014 en <http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-08-alcibar.pdf>.

Alzuru, Pedro (2011). *Estética y contemporaneidad*. Serie: Cuadernos del Giecal. Mérida, Venezuela: ediciones del Vicerrectorado de la Universidad de Los Andes.

Blois, María (2011). Reflexiones en torno a las relaciones de la comunicación pública de la ciencia y la ciencia. *Revista Intersticios*. Volumen 5 (2), 392-401. Recuperado el 14 de enero de 2015 en <http://www.intersticios.es/article/view/8764/6268>.

Briceño, Ysabel (2014). Saber y medios: hacia un modo emergente de comunicación de la ciencia. *Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricas y Culturales de la Ciencia y la Tecnología*, No. 1, 1-32. Recuperado el 30 de marzo de 2015 en <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/38746/3/articulo1.pdf>

Calvo Hernando, Manuel (1997). *Manual de Periodismo Científico*. Barcelona, España: editorial Bosch Comunicación.

Calvo Hernando, Manuel (1992): *Periodismo Científico*. Segunda edición. Madrid, España: Editorial Paraninfo.

Campos, Rosa (2000). La comunicación científica: ¿arte o ciencia? *Revista Ars Pharmaceutica*, 41, 1, p.p 11-18. Recuperado el 03 de marzo de 2015 en <http://farmacia.ugr.es/ars/pdf/177.pdf>

Cazaux, Diana (2011). La Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología en la Sociedad del Conocimiento. *Revista Razón y Palabra*, No. 65. Recuperado el 25 de noviembre de 2014 en <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/dcasaux.html>.

Cortassa, Carina (2010). Asimetrías e interacciones. Un marco epistemológico y conceptual para la investigación. *Revista Artefactos*, vol. 3, (1), 151-185.

Crane, Diana (1972). *Colegios Invisibles*. Difusión del conocimiento en comunidades científicas. Universidad de Chicago

Fayard, Pierre (2011): *La Comunicación Científica Pública*. Una respuesta a los abismos creados entre Sociedad y Técnica. *Revista Telos*, 18. 18-33. Recuperado el 15 de diciembre de 2014 en http://www.quadernsdigital.net/index.php?accionMenu=buscador.VisualizaResultadoBuscadorIU.visualiza&seccion=8&articulo_id=4460.

(2003): Punto de vista estratégico sobre la comunicación pública de la ciencia y la tecnología. Quark: Ciencia, medicina, comunicación y cultura, ISSN 1135-8521, N° 28-29. Recuperado el 12 de diciembre de 2014 en <http://quark.prbb.org/28-29/028081.htm>.

(1988) La comunicación pública de la ciencia. París, Francia: Lyon.

Fernández Del Moral, José (1983): Modelos de Comunicación Científica para una información periodística especializada”. Madrid, España: Editorial Dossat.

Ferrer, Argelia y León, Gudberto (2009): Cultura Científica y Comunicación de la Ciencia. Revista Razón y Palabra. No. 65. http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/aferrer_gleon.html.

Igartua, Juan José (2006). Métodos cuantitativos de investigación en Comunicación. España: Editorial Bosch.

Kuhn Thomas (1969): “La Estructura de las Revoluciones Científicas”. España: EFE. Brevarios.

Lozano (2008): El nuevo contrato social sobre la ciencia: retos para la comunicación de la ciencia en América Latina. Revista Razón y Palabra. No. 65. Recuperado el 02 de diciembre de 2015 en <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/mlozano.html>.

Martín, José y Rey, Jesús (2007): El papel de los científicos en la comunicación en la ciencia y la tecnología a la sociedad: actitudes, aptitudes e implicación. Cicotet. Recuperado el 11 de diciembre de 2014 en http://digital.csic.es/bitstream/10261/1616/1/30_Papel.pdf.

Miquilena, Miriam: (2010). Sistema de interacciones de actores sociales de la comunicación pública de ciencia y tecnología” Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social Disertaciones, 3 (2). Recuperado el 12 de diciembre de 2014 en <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/rt/printerFriendly/685/0>.

Prince, Derek (1973). Hacia una ciencia de la ciencia. Barcelona, España: Ariel.

Ramentol, Santiago (2010). La comunicación de la ciencia: historia de una monja. Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social Disertaciones, 3 (2). Recuperado el 07 de enero de 2015 en <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/article/view/707>.

Roqueplo Philippe (1983). El reparto del saber. España: Gedisa.

Russell, Jane (2001). La comunicación científica a comienzos del siglo XXI. Revista Internacional de Ciencias Sociales. No. 168. Recuperado el 07 de enero de 2015 en <http://www.oei.es/salactsi/rusell.pdf>.

Russell, Jane y Liberman Sofía (2002). Desarrollo de las bases de un modelo de comunicación de la producción científica de la Universidad Autónoma de México. *Rev. Esp. Doc. Cient.*, 25, 4.

Sallán J, Simo P y García M (2006). Presente y futuro del sistema de comunicación científica. *Revista Intangible Capital* - Nº 12 - Vol. 2, pp. 181-198.

Semir, Vladimir (2010). El mutatis mutandis de la comunicación científica en la era de internet. *ArtefaCToS*, vol. 3, No. 1, 49-79.

Torres, Daniel y Cabezas Alvaro (2008). Los blogs como nuevo medio de comunicación científica. Recuperado el 25 de febrero de 2015 en [http://eprints.rclis.org/11515/1/Torres-Salinas,_Daniel_y_Cabezas-](http://eprints.rclis.org/11515/1/Torres-Salinas,_Daniel_y_Cabezas-Clavijo,_Alvaro._Los_blogs_como_nuevo_medio_de_comunicacion_cientifica.pdf)

[Clavijo,_Alvaro._Los_blogs_como_nuevo_medio_de_comunicacion_cientifica.pdf](http://eprints.rclis.org/11515/1/Torres-Salinas,_Daniel_y_Cabezas-Clavijo,_Alvaro._Los_blogs_como_nuevo_medio_de_comunicacion_cientifica.pdf).

Verón, Eliseo (1999). Entre la epistemología y la comunicación. *Cuadernos de Comunicación e Información*, 4, 149-155. Recuperado el 07 de enero de 2015 en <http://revistas.ucm.es/index.php/CIYC/article/view/CIYC9899110149A/7405>.

Vessuri Hebbe (2001). La ciencia y sus culturas. *Revista Internacional en Ciencias Sociales*. 168, 1-9. Recuperado el 30 de marzo de 2015 en http://www.upf.edu/pcstacademy/_docs/fulltext168spa.pdf

¹ Profesora e Investigadora de Periodismo y Comunicación Científica de la Universidad de Los Andes (ULA) en Venezuela. Cursa estudio doctorales en Ciencias Humanas en la ULA. Correo electrónico: gomezh@ula.ve

² El estudio de estas etapas propuestas por Mario Perniola aparecen en el libro “Estética y Contemporaneidad” de Pedro Alzuru. Libro editado por el Vicerrectorado Académico de la Universidad de Los Andes en Venezuela en el 2011.