

Análisis de artículos periodísticos y el papel de las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación en su contenido

Analysis of journalistic articles and the role of public policies of Science, Technology and Innovation in their content

Carlos Andrés Urrego Zuluaga 

Universidad de Manizales.
caurrego@umanizales.edu.co

Resumen

El presente artículo busca analizar la relación entre las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación, el periodismo y la divulgación científica a través de la revisión de los contenidos de seis artículos periodísticos sobre ciencia. Tres en El País de España y tres en El Espectador de Colombia. Dicho análisis va de la mano con los lineamientos del curso de periodismo científico de la Federación Mundial de Periodismo Científico (WFSJ) y otros elementos base.

Palabras Clave: *Periodismo científico, ciencia, políticas públicas, democratización de la ciencia, divulgación, análisis de contenido.*

Abstract

This article seeks to analyze the relationship between public policies on science, technology and innovation and journalism and scientific dissemination through the review of the contents of six journalistic articles on science. Three in Spain's El País and three in Colombia's El Espectador. This analysis goes hand in hand with the guidelines of the scientific journalism course of the World Federation of Scientific Journalism (WFSJ) and other basic elements.

Key Words: *Scientific journalism, science, public policy, democratization of science, divulgation, content analysis.*

Artículo: *Recibido el 4 de enero de 2018 y aprobado el 29 de octubre de 2018.*

Cómo citar este artículo

Urrego, C. (2019) Análisis de artículos periodísticos y el papel de las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación en su contenido. Reflexión Política, 21(41), pp. 92-110. DOI: <https://doi.org/10.29375/01240781.2834>

Introducción

Los datos señalan que la irracionalidad va ganando terreno frente al pensamiento científico, no solo en espacio en los medios de comunicación, sino también –o como consecuencia de lo anterior– en la sociedad.

(Eliás, 2008, p. 24)

Han pasado cerca de diez años desde esa afirmación y los datos continúan demostrando lo mismo. Aunque los medios de comunicación se consideran el cuarto poder, en un espacio en el que entra a jugar el mercado, la política, la religión y el Estado, la manera en la que se divulga la ciencia y se hace reportería sobre la misma tiene un efecto inmediato y tangible en la sociedad.

Con la llegada del internet y el fin del papel de los medios de comunicación como intermediarios de la información y la transformación de roles entre informador y audiencia, estudios como el de Reuters Institute (2017) titulado “Reuters Institute Digital News Report 2017”, demuestran que la confianza de la sociedad en las noticias va en caída en una gran parte de los países (en Estados Unidos va en ascenso). Por ello analizar la relación entre las acciones gubernamentales y la forma en la que se están contando y consumiendo productos sobre ciencia se hace relevante.

Existen críticas frente a los modelos de divulgación de la ciencia, como la de quienes afirman que en general se subestima la capacidad de las audiencias para entender y abordar temáticas complejas como la biología, la física cuántica o la psicología. Ejemplos como los de la Flat Earth Society (Sociedad de la Tierra Plana) –que asegura que el planeta Tierra es plano y que hacen parte de una teoría de la conspiración las fotografías e investigaciones acerca de lo que, desde mediados del siglo XV, Galileo y luego Nicolás Copérnico bautizaron con el nombre de la teoría heliocéntrica– son una clara muestra de que algo no funciona bien con la divulgación de la ciencia y sus resultados.

“Las instituciones de un país libre no pueden durar largo tiempo si no actúan au grand jour (a plena luz)” (Bobbio, 2013, p. 27). Por tal motivo, el papel de los medios de comunicación y la línea seguida por las políticas públicas, puntualmente en el tema que atañe a este trabajo (la ciencia), es fundamental para construir sociedades informadas y con posibilidad de tomar decisiones. Sin embargo, cuando la superstición y la subjetividad pesan más que los hechos, esto puede ir en contra del bienestar no solo de los humanos sino de todos los seres que habitan el planeta.

El valor y la importancia del conocimiento han sido atribuidas a la ciencia, mientras que el valor y la importancia de la satisfacción, se atribuyen a la estética (Ceballos, López, Márquez, Torres y Yepes, 1998, p. 19). Pero ciencia y estética pueden y deben ir de la mano.

Justificación

Este estudio nace de una investigación en la que se analizan veintiún artículos en un medio internacional, uno local y uno regional (*La Patria* de Manizales). Aquí se presentan seis artículos periodísticos, tres de un medio internacional (*El País* de España) el cual cuenta con una sección de ciencia desde 1986 inicialmente llamada “Futuro” y ahora “Materia”; y tres de un medio nacional (*El Espectador* de Bogotá), que cuenta con la sección “Vivir”. En esta sección, editada por el dos veces ganador del premio Simón Bolívar, Pablo Correa, se unen la ciencia, la tecnología y el medio ambiente, entre otros.

La revisión de la forma y del contenido de dichos artículos busca entender la manera en la que se comunica a la ciencia con las grandes masas y de paso, observar el papel que juegan las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación en dichos productos periodísticos. Además de buscar confirmar si existe o no una relación entre dichas acciones gubernamentales y la manera en la que la ciencia llega a la población. Esta estrategia de política pública va dirigida a entregarle a la prensa todas las posibilidades,

	Trust in the news	Trust in the news I use	Free from political influence	Free from economic influence
BRA	60%	60%	30%	30%
ARG	39%	52%	16%	16%
CHL	47%	48%	17%	17%
MEX	49%	55%	19%	21%
All Countries	43%	49%	25%	25%

Figura 1. Resultados de la confianza en los medios de comunicación.

Fuente: Reuters (2017) Estudio de Reuters Institute y la Universidad de Oxford.

herramientas e información necesaria para alentar un periodismo de mayor calidad sobre el tema de la ciencia. No a provocar contenido positivo sobre las políticas gubernamentales sobre el tema.

Este documento se centrará en la revisión de los lineamientos nacionales y locales frente a las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación; el papel que juegan los medios de comunicación en dichas acciones y la forma en la que estos los comunican a los distintos públicos. Es una revisión que une elementos de periodismo con elementos de divulgación científica y que Elías diferencia.

En el libro *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática* de Carlos Elías (2008), se explica que la divulgación la hacen siempre las fuentes (en este caso los científicos) y, por tanto, tiene como objeto beneficiar el entorno de la fuente. El periodismo científico no se queda allí. Contrastar, profundizar y contextualizar la información son elementos necesarios para entenderse como periodista. “El periodista no busca beneficiar a la fuente sino a la sociedad” (p.16).

Por otro lado, el manejo de los contenidos periodísticos se ha visto afectados por las mal llamadas *fake news*, que es publicidad vendida como información, y un cúmulo de medios de comunicación digitales y algunos medios alternativos que han dejado los postulados periodísticos convencionales a un lado. Esto no es nuevo, siempre ha ocurrido, pero con el nuevo paradigma digital, los nuevos medios, las redes sociales, la rapidez de la información y demás, se le ha dado un enfoque público a ideologías xenófobas, fascistas, negacionistas, entre otras. Hay más

voces, más información, pero también mayor manipulación de los públicos.

Lo anterior lo confirma el Reuters Institute Digital News Report 2017 con sus 70 mil encuestas en 36 países. Allí encontramos que solo el 24% de los participantes consideran que las redes sociales hacen una buena labor al separar los hechos de la ficción, mientras que un 40% opina lo mismo de los medios de comunicación.

Lo que está en discusión en este nuevo paradigma es, como lo dice Carl Warren (1975) en su libro *Géneros periodísticos informativos*, los elementos básicos de una noticia, los cuales son: actualidad, proximidad, prominencia, curiosidad, conflicto, suspense, emoción y consecuencias (p. 25). Estos ocho elementos le dan sustancia a la información, pero como lo asegura Raquel Fornieles (2015) en su tesis doctoral “La transmisión de noticias en la literatura griega antigua”, los dos elementos trascendentales para la construcción noticiosa son la novedad y la proximidad.

Uno de los asuntos candentes en estos momentos sobre la comunicación pública de la ciencia es si es cierta la percepción de que los mensajes irracionales son ahora más abundantes que hace unas décadas (Elías, 2008, p. 226). En este caso la ciencia es esencial para racionalizar dichos mensajes y para ayudar a los públicos a diferenciar las realidades, que están basadas en hechos, de las que no lo están.

Pero como lo aseguran Gutiérrez y Rodríguez (2012), en el artículo “Científicos y periodistas en la divulgación de la ciencia. Un problema de responsabilidad social”, nos abocamos entonces,



a un problema entre el esfuerzo periodístico y los resultados científicos, en donde se encuentra una gran brecha:

Los investigadores trabajamos con ahínco por aportar avances al conocimiento, los periodistas trabajan incansablemente para que la gente esté informada, sin embargo, algo está sucediendo para que los resultados de las investigaciones en ciencias biomédicas no logren permearla, comunicarla ni ser parte del acervo de conocimientos de las audiencias. (p. 36).

En su investigación estos dos biomédicos se preguntan sobre el impacto, la credibilidad y legibilidad de las noticias que tienen que ver con ciencias biomédicas y registran datos significativos, como observamos en las figuras 2 y 3.

Esta investigación encontró, entre otras cosas, que en ocasiones las audiencias no entienden de lo que se les habla, lo cual les hace perder rápidamente el interés en los artículos (falta de educación científica en Colombia); que la credibilidad no pasa por las fuentes que se incluyen en los productos periodísticos sino por la confianza que le genera los medios de comunicación a los lectores y que, finalmente, el interés por informarse y por leer sobre estos temas es entre regular y poco. Aquí lo que se hace tangible es la necesidad de profundizar las acciones gubernamentales para impulsar la divulgación de la ciencia, lo que llevaría a mayor y mejor consumo de productos periodísticos sobre ciencia. Igualmente, al mejorar la educación

científica, la sociedad podrá tomar mejores y más decisiones frente a lo que los gobiernos, bien sean nacionales, departamentales o locales, le proponen como políticas públicas.

Objetivo

Reflexionar sobre el papel que cumplen las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación en productos periodísticos de un medio internacional y uno colombiano.

Contenido

Relación entre el periodismo científico y las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación (CTeI)

La aplicación de políticas públicas, la divulgación científica e incluso el periodismo científico (con sus diferencias) han sido elementos importantes en el desarrollo económico y social de países como Singapur, Corea del Sur e incluso Estados Unidos. Sin embargo, en América Latina los ejemplos son pocos y pobres.

A lo largo del último decenio, Singapur ha pasado a ser una de las economías más competitivas de Asia, uno de los lugares del mundo donde resulta más fácil hacer negocios y “un hogar para la innovación”. Singapur ocupa el tercer lugar en el Índice Mundial de Innovación de 2012 por segundo año consecutivo, y la importancia continua que

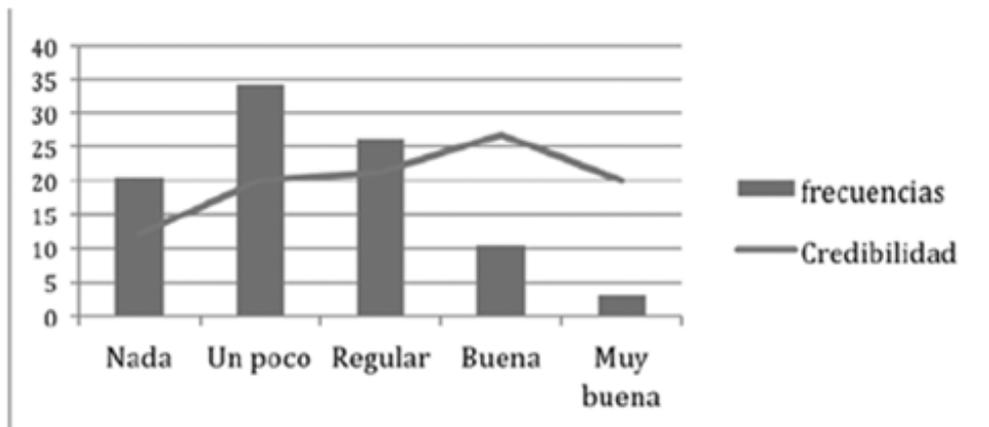


Figura 2. Comparación entre la frecuencia con la que los encuestados leen sobre temas de ciencia biomédica y la frecuencia con la que esos lectores creen lo que están leyendo.

Fuente: Gutiérrez y Rodríguez (2012)

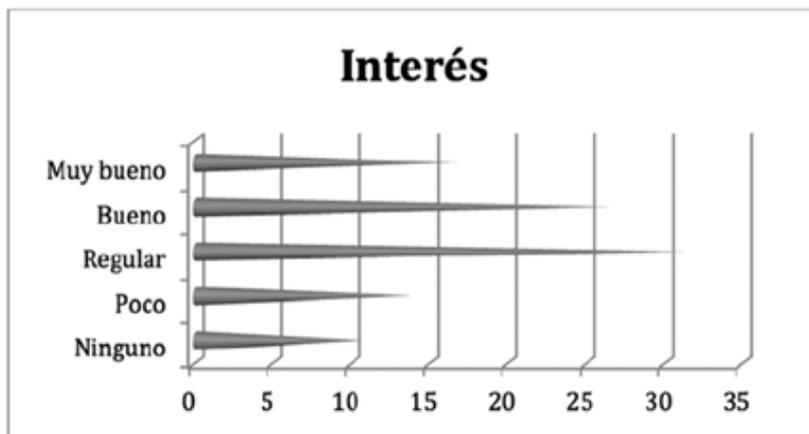


Figura 3. Interés de los entrevistados por las noticias sobre ciencias biomédicas que salen en la prensa escrita.

Fuente: Gutiérrez y Rodríguez (2012)

ha concedido a desarrollar sus actividades de conocimientos y altamente innovadoras está dando sus frutos. (Jewell, 2016)

Este tipo de desarrollo viene de la mano de una tríada que une política, sector privado y periodismo científico. En primer lugar, están las decisiones de **la política**, la cual construye centros de investigación y universidades que generan conocimiento, estrategias para formar investigadores y periodistas científicos y una línea clara de hacia dónde va la nación en términos de desarrollo. En segundo lugar, está **el sector privado**, que debe reconocer los beneficios a largo plazo de la inversión en CT&I para la productividad y la sociedad que es la receptora final de dichos recursos y avances. De esta manera la ciencia se convierte en camino para aportar valor agregado a los productos. Allí se une con el papel del tercer elemento de la tríada: el **periodismo científico** y su rol como *watch dog* de los recursos y la influencia o no de intereses políticos y económicos que van en contravía de la sociedad.

Pero las políticas públicas son diferentes a la política, para entender qué son las políticas públicas, es necesario diferenciar dos conceptos que en nuestro idioma no tienen traducción: Politics (política), policies (políticas). El primero es entendido como las relaciones de poder, los procesos electorales, las confrontaciones entre organizaciones sociales con el gobierno. El segundo tiene que ver más con las acciones, decisiones y omisiones por parte de los distintos actores involucrados en los asuntos públicos. (Aguilar y Lima, 2009)

Aunque algunos creen que lo público es solo lo estatal, allí hay un error de concepto, pues lo público, en materia de políticas públicas, se entiende como la sociedad. Estas políticas públicas son un fenómeno social, administrativo y político específico, resultado de un proceso de sucesivas tomas de posición, que se concretan en un conjunto de decisiones, acciones u omisiones, asumidas fundamentalmente por los gobiernos, mismas que traducen, en un lugar y periodo determinado, la respuesta preponderantemente del mismo frente a los problemas públicos vividos por la sociedad civil (Cardozo, 2006)

Colombia es un ejemplo interesante en el que las políticas públicas no son nítidas, no cuentan con recursos suficientes y finalmente no tienen estrategias claras de divulgación de sus metodologías y resultados, pero más importante aún, de cómo mejorarán dichos avances la vida diaria de la población.

El presupuesto de Colombia para el 2018 es cercano a los 235 billones de pesos, de estos la ciencia cuenta con 339 mil millones, un 10,8% menos que en el 2017, mientras que en seguridad la inversión se acerca a los 20 billones de pesos.

Según un documento de Colciencias (2006), las barreras para construir estrategias reales de desarrollo científico basado en el trabajo con sindicatos, universidades y movilizaciones sociales son constantes. Se resumen en cuatro:

- Falta de recursos y de interés en apoyar estas dinámicas por parte del sector privado.
- Poco interés por parte de la comunidad científica en desarrollar actividades relacionadas con



este propósito.

- Por la complejidad del lenguaje científico, es necesario un adiestramiento previo para su comprensión, por tal motivo, la comunidad en general y el público no especializado solo recibe los resultados finales de las investigaciones sin contexto, métodos y demás.
- Los medios de comunicación masivos dedican muy poco o ningún espacio a la ciencia y la tecnología, y si lo hacen, el foco está en avances de países desarrollados.

Por su parte, en las regiones existe el Plan estratégico y Prospectivo de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico, PEDCTI, en él se intenta federalizar la estrategia de desarrollo de esta temática de manera que vaya de la mano con la política pública nacional y se unifiquen las capacidades departamentales.

Al revisar los PEDCTI de Caldas, Guainía, Guaviare y Bolívar, solo uno tenía entre sus estrategias la divulgación de la ciencia y la democratización de la misma. Este es un elemento esencial en otras partes del mundo para la construcción de *policies* pero que, al parecer, en el país aún no se interioriza. Estos departamentos se escogieron por tener menos de tres millones de habitantes, por no ser el centro de la inversión en ciencia y por contar a pesar de ello con elementos esenciales para esta, como lo son la biodiversidad y un mundo académico activo. Lo anterior sirve como elemento de contraste porque mientras que la necesidad de divulgar y utilizar los medios de comunicación para mostrar los avances científicos está claramente identificada en los lineamientos nacionales, en las regiones este elemento no está, por lo que se puede leer una incongruencia en la construcción de estas políticas.

Esta división sectorial es clara en países como España. Allí se dividió el territorio dependiendo de las posibilidades y fortalezas biotecnológicas de cada región. Esto se hizo a través de una política pública en la que Estado, academia, sector privado y comunidad pudieran trabajar conjuntamente hacia un objetivo común. Quienes tenían mayor experiencia en madera debían centrar sus labores en esta (investigación, producción, mercado etc.), lo mismo se dio en las zonas viñeras. Esta decisión ha sido relevante en la recuperación económica del país.

Periodismo científico

“La ciencia es poder”, dice uno de los padres del periodismo científico de habla hispana, Manuel Calvo (1965), acotando la frase del filósofo inglés Bacon. El periodismo debe seguir los procesos de ruptura y toma del poder en cualquiera de sus modalidades y la ciencia da poder, entrega conocimiento y genera riqueza, por tal motivo, el periodismo debe hacerle seguimiento, crítica y análisis, hace entender.

Su ejercicio consiste en una actividad que selecciona, reorienta, adapta, refunde un conocimiento específico, producido en el contexto particular de ciertas comunidades científicas, con el fin de que ese conocimiento transformado pueda ser apropiado dentro de un contexto distinto y con propósitos diferentes por una determinada comunidad cultural. (Ferrer, s.f, p. 205)

En otras palabras, es llevar la información de un lenguaje complejo y técnico inherente a las investigaciones científicas y condensar su información y datos para que la comunidad en general lo comprenda, asimile y aplique a su quehacer.

El periodista científico tiene la responsabilidad de hacer ver al gobierno y a la sociedad de su patria este carácter de obligatoriedad de la investigación científica para todas aquellas comunidades que estén dispuestas a llevar a cabo un auténtico desarrollo. Para ello, debe él mismo impregnarse de tales conceptos utilizando cuanto material llegue a sus manos. (Calvo, 1965, p.5)

Hacer periodismo científico tiene algunas complejidades más que el periodismo judicial, de entretenimiento o deportivo y es, inicialmente, el desconocimiento de los públicos frente a los conceptos, razones e importancia de dichas iniciativas tecnológicas e innovadoras, aunque esto varía de un continente a otro.

Según Ferrer (s.f), el periodismo científico busca informar, llevarle un mensaje conciso, concreto y útil a la comunidad, correlacionar, es decir, explicar e interpretar acontecimientos que sin el soporte del periodismo serían muy complejos de develar a la comunidad, generar una continuidad frente a lo que ha ocurrido y ocurrirá en el mundo científico, además de expresar las similitudes y diferencias frente a los conceptos predominantes y disímiles de dichos temas y finalmente construir

movilidad, en este caso, apoyar y soportar objetivos sociales comunes que busquen su desarrollo, basados en los avances de la ciencia y su aplicación para solventar sus problemáticas, tomar decisiones frente a situaciones puntuales etc.

Los primeros visos de periodismo científico se dieron a mediados de 1920 en Estados Unidos, en periódicos como el New York Times y con periodistas como Waldemar Kaempfert, quienes elaboraron una sección de ciencia en sus ediciones, además de un grupo de trabajo formado para esto. Aunque hay bibliografías de mediados del siglo XV en donde se cubren temas de corte científico.

El periodismo científico en América Latina empieza a ser un tema de cierta relevancia desde 1960 luego del Primer Seminario Interamericano de Periodismo Científico en Chile. Tres años después llega la firma de la Declaración de Punta de Este en la que, entre otras, se busca hacer de la democratización de la ciencia un elemento primordial para la construcción de nación.

Aunque hay avances tangibles, movimientos como los que aseguran que las vacunas son una conspiración o que el cambio climático no es cierto, demuestran que aún falta mucho por hacer.

First of these conclusions is that science journalism got clearly better in Latin America during the last 5 years. It improved in quantity, but specially in quality. And there's a clear reason for that: now there are more and better science journalists in the region. This improvement hasn't been uniform though. There've been very positive changes in countries like Chile or Colombia, and not so obvious in Argentina or Mexico, while some places in Central America are still stuck with a negligible presence of science in the media. [La primera de estas conclusiones es que el periodismo científico ha mejorado en América Latina durante los últimos 5 años. Mejoró en cantidad, pero especialmente en calidad. Y hay una razón clara para ello: ahora hay más y mejores periodistas científicos en la región. Pero esta mejoría no ha sido uniforme. Hay muchos cambios positivos en países como Chile o Colombia, y no tan obvios en Argentina o México, mientras que algunos lugares de América central siguen atascados con una presencia insignificante de la ciencia en los medios] (Estupinya, 2014. Pár.2).

Las políticas públicas deben dar orden, línea y estrategia. La ciencia tiene como deber mejorar la calidad de vida de los seres (no solo humanos) que habitan el planeta. Por su parte el periodismo

científico juega un rol de mediador, de vigilante de la inversión de recursos y de la real utilidad de los avances en pro del bienestar de la comunidad.

En Colombia no existe una estrecha comunicación entre esta tríada, en la que el sector privado ha jugado un papel tangencial.

Aquí vale la pena hacer una distinción entre periodismo científico y divulgación de la ciencia:

Si se quiere que ese conocimiento llegue a un público masivo, el divulgador deberá usar técnicas profesionales que ha desarrollado el periodismo, pero sus referentes e intereses no tienen por qué coincidir. (...) El periodismo científico, por tanto, es mucho más complejo que la divulgación científica, pues no solo debe incluir esta última sino, además debe referenciarla y contextualizarla. (Eliás, 2008, p. 18)

Aunque en el país hay algunos esfuerzos en divulgación científica como lo son Maloka, el Parque Explora, el programa Ondas o Bioma, e iniciativas como 3.14, Café Pa'sumerce y revistas de divulgación como *Eureka*, *Intellecta*, *Pesquisa*, entre otras, dichas iniciativas dependen de los esfuerzos presupuestales públicos y privados porque no son sostenibles y al parecer no hacen parte de estrategias acordadas con las comunidades para su funcionamiento. El gremio de periodistas y divulgadores en Colombia es pequeño y poco cohesionado, aunque desde el 2017 la Asociación Colombiana de Periodismo Científico reanudó sus actividades.

El 20 de enero de 1983, la resolución No. 124 le dio personería jurídica a la Asociación Colombiana de Periodismo Científico (ACPC) que tiene como objetivo:

(...) crear, por intermedio de los medios de comunicación social, una conciencia nacional que apoye y estimule las actividades científicas y tecnológicas y a quienes se dedican a esa labor, así como a difundir la ciencia y la tecnología por todos los medios de información colectiva. (X. Serrano, comunicación personal, 17 septiembre de 2018)

El 15 de septiembre del 2018 se realizó la elección de la Junta Directiva de la ACPC. Ximena Serrano fue elegida como presidente y yo como vicepresidente. Esta asociación, que cuenta con unos cuarenta integrantes, busca participar en actividades de divulgación, comunicación y periodismo científico, sin embargo, actualmente no participa en la construcción de políticas públicas. A



pesar de esto, varios de sus miembros sí participan en dicha construcción, por ahora no lo hacen como miembros de la ACPC.

Seguir aprendiendo. Empezar a fortalecer y visibilizar aún más la Asociación, me interesa cumplir con lo que nos hemos trazado, para integrar la ciencia en la sociedad colombiana; en otros países como Argentina, México y Brasil, este tipo de Asociaciones son gigantescas e integradas, mientras que en Colombia no lo son, apenas estamos creciendo. Cabe resaltar que la ACPC hace parte de la Federación Mundial de Periodismo y esto nos va a permitir potencializar la ciencia, siendo un elemento transversal para crecer nacional e internacional, dando un punto diferencial dentro de la sociedad. (Consejo de Redacción. 2018. Pár 9.)

Análisis de contenido

Las siguientes fichas se elaboraron utilizando el curso de la Federación Mundial de Periodismo Científico (WFSJ por sus siglas en inglés), el manual *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática* de Carlos Elías (2008) y otros elementos, para analizar la forma en la que estos seis artículos periodísticos abordan temas científicos y si hay algún elemento de políticas públicas en sus

publicaciones. El análisis inicia con una revisión de contenido de los textos y no de estructura. Se analiza el manejo de fuentes, contraste, género y si se habla de alguna política pública, de manera directa o indirecta.

En la investigación original se eligieron veintiún artículos, siete del medio internacional, siete del medio nacional y siete del medio local (*La Patria* de Manizales). Para este documento se eligieron seis: tres internacionales y tres nacionales, todos publicados a lo largo de un mismo año (2016) y que estuvieran ubicados en la sección en la que se publican artículos o noticias científicas. Con el fin de revisar el papel de las políticas públicas en los medios la selección se hizo al azar, por lo que al revisar los veintiún artículos podemos encontrar productos de agencias de noticias, reportajes, noticias cortas, etc. En este caso se presenta una muestra que refuerza el objetivo de este documento.

Esta construcción original nació de la revisión de cada artículo, visto con la lupa de los elementos nombrados en los referentes anteriormente mencionados, aunados a la experiencia en periodismo científico del autor. Esto con el fin de aplicar los lineamientos del análisis de contenido no desde su estructura semántica sino desde el contenido y el mensaje.

A continuación, tres fichas de *El País* de España:

Medio de comunicación: El País		Autor: <i>El País</i>	
Fecha: 14 de marzo de 2016		Link: http://goo.gl/1LtpJO	
Título de publicación: La temperatura media global marca un récord en febrero			
<p>Texto original</p> <p>La temperatura media global batió el mes pasado un nuevo récord para un mes de febrero desde 1880, cuando se empezaron a recopilar datos. Así se desprende del registro hecho público por la NASA el pasado fin de semana, según el cual la temperatura media en toda la superficie terrestre fue superior en 1,35 grados centígrados a la media de los meses de febrero del periodo 1951-1980, el que la administración espacial estadounidense toma como escenario base.</p> <p>La superación de este récord histórico es una constante en los últimos meses —en enero, la temperatura media excedió en 1,15 grados la media de los meses de enero previos y en diciembre fue 1,1 grados superior— y es una advertencia más de la alerta climática a la que se enfrenta el planeta de</p>		<p>Análisis e interpretación</p> <p>Esta es una “noticia dura” que tiene como base datos específicos de la Nasa. Abre con una explicación contextual de la situación y la importancia de los datos presentados. Utiliza una fuente secundaria, es decir, un texto previamente publicado en otro lugar, en este caso un blog especializado en temas de medio ambiente.</p> <p>Se ha vuelto común que temas de medio ambiente se publiquen en secciones de ciencia, como en este caso. El tema del cambio climático se ha convertido en una materia constantemente cubierta, por tal motivo, aunque no hay alusión directa a las acciones que se deben tomar desde los gobiernos, hay un mensaje implícito sobre la necesidad de reaccionar.</p> <p>Según el curso de Periodismo Científico Online, lección 6 página 11 (Mbarga, G. y Fleury, J. (s.f.)),</p>	

<p>no recortar drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>En los últimos 12 meses, la temperatura media global se sitúa un grado por encima de la cifra registrada a finales del siglo XIX, en pleno apogeo de la industrialización, según los datos del blog especializado Weather Underground. “El resultado es impactante y un nuevo recordatorio de la subida incesante de los gases de efecto invernadero producidos por el hombre”, resumen los especialistas de esta bitácora.</p>	<p>se abre una pequeña ventana a una controversia pero por ser una noticia dura no se encuentran testimonios ni hay contrastación de fuentes. No hay sensacionalismo ni distorsión del debate. Igualmente se pierde la búsqueda de equilibrio ya que que al reportar sobre este tema, normalmente nunca se contrasta con fuentes que no crean en el cambio climático. Esta es una discusión sobre la ética del periodismo que hace tiempo está resuelta. Los hechos son claros y contundentes.</p> <p>Este artículo tiene huellas de una búsqueda de respuestas desde los gobiernos con acciones políticas pero estas no están implícitas en el texto.</p> <p>En este caso hay una denuncia más que la exposición puntual de políticas públicas. Es el hecho de que estas no son adoptadas en temas de cambio climático y de cuidado del medio ambiente lo que ha llevado a la situación que se presenta en este artículo.</p> <p>Aunque no nombra ni tiene relación tangible con alguna política pública, sí hace un llamado a los lectores y a la comunidad en general para analizar el horizonte de hechos que están afectando a la vida en la Tierra y que deberían ser revisados con acciones gubernamentales inscritas en políticas públicas.</p>
---	---

Ficha número: 1

<p>Medio de comunicación: <i>El País</i></p>	<p>Autor: Manuel Ansede</p>
<p>Fecha: 16 de marzo de 2016</p>	<p>Link: https://elpais.com/elpais/2016/03/16/ciencia/1458131857_131609.html http://goo.gl/BDhleZ</p>

Título de publicación: Los recuerdos borrados por el alzhéimer pueden recuperarse

<p>Texto original</p> <p>Pocas cosas hay más desgarradoras en la vida que comprobar que tu madre no recuerda quién eres. Unos 47 millones de personas, una multitud del tamaño de la población de toda España, padece demencia en el mundo. Y la enfermedad de Alzheimer, caracterizada por el deterioro de la memoria y el intelecto, está detrás del 70% de los casos.</p> <p>Un nuevo estudio ofrece hoy un poco de esperanza a los pacientes y sus familias. Sus resultados sugieren que, al menos en las primeras etapas del alzhéimer, los recuerdos no han desaparecido de los cerebros de los afectados. Siguen ahí. Tu madre enferma tiene archivada en su cabeza tu fecha de cumpleaños, lo que le falla es el sistema de acceso a su memoria.</p> <p>Los autores del estudio, capitaneados por el premio Nobel Susumu Tonegawa, han concebido un audaz experimento. Tomaron dos grupos de ratones —unos sanos y otros modificados genéticamente para padecer las primeras fases del alzhéimer— y los colocaron en un habitáculo cuyo suelo soltaba descargas eléctricas a voluntad de los investigadores. Todos los roedores mostraron síntomas de miedo cuando eran recolocados en la misma cámara una hora</p>	<p>Análisis e interpretación</p> <p>Esta es una noticia puramente científica, basada en un estudio que presenta importantes resultados frente al tratamiento de una enfermedad que afecta a cerca de 47 millones de personas: el alzhéimer.</p> <p>Según el curso online de periodismo científico esta es una “noticia de oportunidad: es una historia que reporta algo que acaba de ocurrir.</p> <p>También se escribe en formato de pirámide invertida, con la información más importante al inicio, seguida por información secundaria. Empiece con una entrada que responda a las preguntas qué, cuándo, dónde, por qué y cómo”. Lección, 4 p. 19</p> <p>Abre con unas líneas de acercamiento humano que buscan generar auto-interés (relevancia directa a la audiencia) y oportunidad (algo que acaba de pasar).</p> <p>Luego se centra en datos duros para generar consciencia e interés en el tema y cercanía con la problemática en el cierre. De esta manera es un primer párrafo que cumple con las guías del periodismo científico.</p> <p>Hay un elemento importante de prominencia, es decir,</p>
--	---



después. Sin embargo, cuando se repetía la jugada días después, solo los ratones sanos experimentaban temor. Los roedores con alzhéimer se habían olvidado del chispazo.

La segunda parte del ensayo fue más sofisticada. Entró en juego la optogenética, una técnica que inserta, mediante virus, genes de algas sensibles a la luz en los cerebros de los ratones. Una vez en las neuronas, los genes producen una proteína capaz de activar o desactivar cada célula en función de ráfagas de luz láser enviadas por los investigadores. La técnica, que requiere abrir el cráneo, jamás se ha empleado en seres humanos.

El equipo de Tonegawa observó el giro dentado del hipocampo de los ratones, una de las áreas del cerebro relacionadas con la memoria. Allí detectaron los engramas implicados: las estructuras neuronales que sufren cambios bioquímicos durante una experiencia y se reactivan al recordarla. Al marcar estas células concretas y encenderlas con ráfagas de luz, los ratones con alzhéimer volvían a recordar la descarga eléctrica. “Lo importante de esto es que es una prueba de concepto. Incluso si un recuerdo parece haberse esfumado, todavía sigue ahí. El problema es cómo recuperarlo”, resume en un comunicado Tonegawa, director del Centro RIKEN-MIT para la Genética del Circuito Neural, en Cambridge (EE UU).

Sin embargo, el rescate de los recuerdos de los ratones se suspendió al apagar la luz. Los investigadores dieron entonces otro paso. En condiciones normales, el miedo se graba mediante el refuerzo de las conexiones entre las neuronas del giro dentado y las de la corteza entorrinal, otra zona del cerebro localizada detrás de la sien. El grupo de Tonegawa logró este mismo efecto con reiterados pulsos de luz lanzados de manera muy específica en puntos de esta región cerebral de los roedores con alzhéimer. Los animales recuperaron su memoria a largo plazo hasta llegar al mismo nivel de los ratones sanos. Sus resultados se publican hoy en la revista Nature.

El experimento, no obstante, no funcionó si los científicos repartían brochazos gruesos de luz de manera indiscriminada en el giro dentado. El éxito solo se lograba al dirigir estas ráfagas a los circuitos neuronales realmente implicados en la grabación del recuerdo en el cerebro. Estas neuronas iluminadas recuperaban la densidad de sus espinas dendríticas, unas prolongaciones asociadas a la memoria cuyo número se reduce a medida que el alzhéimer avanza.

la importancia de una persona (el nobel) como gancho para demostrar la seriedad de la investigación.

“Cómo ayudamos a los lectores a comprender números – por ejemplo, los relacionados con tamaño, volumen, peso y distancia – que pueden ser extremadamente pequeños o extremadamente grandes? O, lo que es más importante, ¿cómo puede un periodista científico escribir acerca de un tópico aparentemente mundano de tal forma que mantenga la atención del lector de principio a fin?” Lección 4, p. 3.

En este caso se explica paso a paso la investigación que se publicó con los resultados de los experimentos. Se evita la mayoría de lenguaje técnico, pero no se pierde el rigor periodístico al hacer la explicación del experimento descrito en el artículo.

Una línea cronológica de los experimentos sobre los ratones se convierte en un buen método para evitar tecnicismos y centrarse en la ciencia realizada en el estudio.

“Las metáforas son una parte importante de la redacción científica porque crean imágenes poderosas a partir de la vida y las referencias culturales cotidianas, lo que hace a la ciencia más fácil de entender: la atmósfera es un invernadero, el cerebro del jugador de ajedrez es una computadora; un agujero negro es un monstruo que devora a sus víctimas, mientras que las estrellas emiten su “último alarido” en forma de emisiones de rayos X. En general, las metáforas provocan asociaciones entre diferentes partes de nuestros procesos mentales – un corto circuito en nuestro modo de pensar (¡claro que en este caso el corto circuito es también una metáfora!)”. Lección 4, p. 15

Finalmente se encuentra un tema de conflicto que implícitamente deja claro que hay una necesidad de sopesar la política y la ciencia.

“[El autor del experimento] reconoce las limitaciones de sus resultados, dado que la optogenética, muy invasiva, todavía no está autorizada para su uso en humanos”, es decir, hay una alternativa para evitar o mejorar la condición de salud de quienes sufren de dicha afección, pero las políticas públicas de salud no han aceptado dichas pruebas en humanos. Esta situación está ligada a una controversia ética que se tendrá que abordar más temprano que tarde si se pretende continuar con las investigaciones y consecuentemente con los experimentos necesarios para el desarrollo de este campo. El Conflicto se puede ver periodísticamente en los siguientes términos “se pueden considerar como conflictos las discusiones sobre investigación con células madre o evolucionismo versus creacionismo”. (Lección 4, p. 18)

Este tipo de noticias se basan principalmente en revisiones de artículos científicos con breakthroughs en algún campo del saber, por lo que, la relación con políticas públicas no es clara e incluso, no es necesaria.

Medio de comunicación: El País	Autor: Javier Salas
Fecha: 26 de febrero de 2016	Link: http://goo.gl/aDzCJd
Título de publicación: “A mi hijo lo ha matado la incultura científica”	
<p>Texto original</p> <p>“Papá, me he equivocado”. Una frase tan simple estremece cuando es Julián Rodríguez quien la pronuncia. Repite lo que le dijo Mario, su hijo de 21 años, poco antes de morir. Su error: abandonar el tratamiento médico de su leucemia para abrazar una pseudoterapia recomendada por un curandero que asegura ser capaz de curar el cáncer con vitaminas. El calvario de Mario duró seis terribles meses hasta que falleció en julio de 2014. Su padre aprieta con rabia los dientes al repetir: “Papá, me he equivocado”.</p> <p>“O te tiras por la ventana o peleas”. Es tan duro lo que ha sufrido Julián que decidió luchar para que nadie más vuelva a pasar por lo que él ha pasado. Dos semanas después de que muriera Mario ya había declarado la guerra contra los curanderos que se aprovechan de las tragedias de la gente y su falta de conocimientos médicos: “Es tan doloroso saber que tuvo una oportunidad tan clara de salvarse... A mi hijo lo ha matado la incultura científica”.</p> <p>Su primera batalla es denunciar al curandero que apartó a Mario del tratamiento que podría haberle sanado. La Audiencia Provincial de Valencia le acaba de dar la razón y exige al juez —que inicialmente desestimó la denuncia— que reabra el caso para procesar al falso médico “como mínimo, por un delito de intrusismo”. Las magistradas consideran que este pseudoterapeuta, que se presenta como experto en “medicina natural y ortomolecular”, debe responder por fingir que es capaz de curar el cáncer con sus recomendaciones.</p> <p>Según el médico que trataba a Mario —el de verdad—, no sólo le convenció para que se negara a un trasplante y a darse la quimio, sino que le prescribió un tratamiento que interfería en su recuperación con elementos contraproducentes, como hongos y alcohol. En su martirio hubo que intervenirle en el intestino por una infección.</p> <p>Pero Julián tiene muchas más batallas por delante: quiere ayudar a la gente —“no podemos saber de todo”— a evitar el error de su hijo: “Es necesario ofrecer información para contrarrestar los mensajes de estos estafadores”. Para encauzar esa labor, ha creado la Asociación para Proteger al Enfermo de Terapias Pseudocientíficas (APETP), desde la que pelea con ayuda de divulgadores, activistas y especialistas contra la difusión de mensajes contrarios a la ciencia médica que, como se ha visto, puede costar la salud y hasta la vida. Sus primeros objetivos: evitar que los charlatanes vendan sus servicios en espacios públicos o con el aval de instituciones académicas y ofrecer información contrastada sobre la verdad de las pseudoterapias.</p> <p>El trabajo que tienen por delante es monumental. Para empezar, porque los charlatanes cuentan con importantes plataformas de difusión en la red y medios como Discoverysalud, que promociona</p>	<p>Análisis e interpretación</p> <p>Esta no es puntualmente una noticia sobre ciencia sino una noticia que se dio por falta de la misma. Una controversia que se abre frente a las pseudociencias y la manera en la que están afectando a la comunidad en general. Retrata una lucha entre el método científico y soluciones alternativas.</p> <p>“El conflicto y la controversia a menudo impulsan las historias de ciencia”. Lección 6, p. 4</p> <p>En este caso se muestra el impacto de una pseudociencia en la vida de un joven. El artículo inicia con una característica de proximidad e interés humano que tiene como meta presentarle a la audiencia una situación que puede ocurrirle a cualquiera y en cualquier momento.</p> <p>Es igualmente una noticia testimonial, es decir, que cubre reacciones u opiniones acerca de una situación puntual. Es común que se utilicen la siguiente estructura:</p> <ol style="list-style-type: none"> Entrada: en su entrada, resume la declaración más importante del evento usando una paráfrasis. Segundo párrafo: cite directamente al orador y explique dónde y por qué hizo la declaración. Tercer párrafo: proporcione antecedentes. Cuarto párrafo: parafrasee el segundo punto más importante que fue tocado. Quinto párrafo: ofrezca una cita directa a manera de ilustración. Texto párrafo: proporcione más antecedentes. (Lección 4, p. 20) <p>En este artículo se cumplen casi puntualmente cada una de las secciones anteriormente nombradas, con la diferencia que se unen los testimonios con la controversia científico-moral que envuelve el tema.</p> <p>“Las controversias proporcionan una oportunidad para educar a los lectores y mejorar la conciencia del público acerca de temas como el cambio climático o el sida”, en este caso es la lucha entre la ciencia y las pseudociencias, el método científico en contra de quienes aseguran saber sin contar con las pruebas científicas evidentes. (Lección 6, p. 4)</p> <p>Este artículo cubre un punto de vista, que, aunque no es nuevo, cuestiona conceptos actuales y busca derribar dogmas o prácticas, lo que lo convierte en una historia controvertida. (Lección 6, p. 5)</p> <p>“Las controversias científicas no necesariamente deben ocuparse sólo de ciencia: suelen ser multidimensionales, con ramificaciones hacia la política o la religión”. (Lección 6, p. 5)</p>



sin tapujos estas pseudoterapias y que aparece mencionado en el escrito de la Audiencia, porque esta web promocionó el falso tratamiento contra el cáncer del curandero. Además, se presentaba como médico aunque no tenga el título: la Generalitat de Valencia retiró el cartel de su consulta después de la denuncia de Rodríguez.

Además, va a ser complicado romper la espiral de engaño y confusión porque en muchos casos el caballo de Troya está en casa. En el caso de Mario, fue su madre quien le llevó a la consulta del falso médico: el 7 de enero diagnosticaron su leucemia y el 9 de enero "ya tenía un saco de píldoras". Julián Rodríguez calcula que su hijo tomaba "religiosamente" unas 25 pastillas al día por encargo del denunciado.

"Hay controversias en las que la ciencia es desafiada por otros enfoques, sistemas de conocimiento o ideologías (por ejemplo, la religión, otras propuestas curativas), o en las que la ciencia es la que desafía a las propuestas alternas". (Lección 6, p. 9)

Este artículo es una denuncia porque se centra en el testimonio del denunciante mientras que solo al final entrega algo de información acerca de la respuesta del denunciado. Igualmente se abre un boquete frente a las creencias y actos culturales que se han convertido en un esquema de accionar en vida constante. Sin importar la formación y la experiencia, la búsqueda de respuestas místicas genera elecciones como las que presenta este artículo.

Hay una respuesta activa del gobierno con acciones que a pesar de que el gobierno toma una posición activa para evitar que este tipo de situaciones se repitan y de que es claro que la culpa es compartida, el artículo transmite la sensación de que lo relatado sucedió por negligencia. Es indudable que la falta de información sobre la ciencia generó la situación descrita.

Relativo a lo que frase anterior plantea, pero en contraposición a esta, el "modelo de déficit" cuestiona la idea según la cual el periodismo científico, e incluso la sociedad, posean conocimientos reales. Estos estarían exclusivamente en las manos de los expertos. (Elías, C. 2008, p.28) buscan evitar que situaciones parecidas ocurran, pero igualmente el artículo deja una percepción de omisión frente a lo ocurrido, aunque es claro que la culpa es compartida.

Claramente la falta de información circundante sobre la ciencia generó esta noticia, elemento cercano a uno de los cuestionamientos sobre el periodismo científico el "modelo de déficit", el cual sostiene que los periodistas no poseen conocimientos, que la sociedad tampoco los tiene y que este solo está en manos de los expertos (Elías, C. 2008, p. 28).

Aquí se hace clara la necesidad de proponer estrategias comunicativas mucho más eficientes para evitar situaciones como estas, vemos además confirmado lo que Elías dice acerca del aumento de la irracionalidad frente a los hechos comprobados científicamente.

Ficha número: 3

A continuación, las tres fichas de los artículos de El Espectador.

Medio de comunicación: <i>El Espectador</i>	Autor: Lisbeth Fog
Fecha: 11 de enero de 2016	Link: http://goo.gl/iRtgrx
Título de publicación: Investigadores, preocupados por nueva política de ciencia	
<p>Texto original</p> <p>“El principal reto de ser mujer es encontrar el equilibrio entre la familia y la demanda de tiempo que exige una carrera académica”, dice Maydianne Andrade, bióloga evolutiva canadiense. “Compaginar ciencia y familia es difícil”, asegura Cristina Dorador, chilena dedicada al estudio de los microorganismos en los ecosistemas. “He logrado combinar mi vida familiar con mi quehacer científico... El reto ha sido difícil y sacrificado, pero muy satisfactorio”, son las palabras de la tica Teresa Escalante, científica experta en toxinas, mientras Isabel Hubard, matemática mexicana, confiesa: “Para las mujeres es muy complicado compaginar la vida profesional con la familiar, pues generalmente sacrifican alguna. Considero que muy pocas han logrado ser científicas exitosas al tiempo de estar muy cerca de sus hijos y de su pareja”.</p> <p>Los relatos de vida de veinte mujeres científicas de las Américas, desde Canadá hasta Argentina, demuestran que el rol que cumplen como esposas, madres e hijas sí es un factor que influye en sus carreras y hace que su desempeño como investigadoras no sea tan visible como el de sus colegas masculinos.</p> <p>Son historias de vida recogidas en el libro Jóvenes científicas, un futuro brillante para las Américas, de la Red Interamericana de Academias de Ciencias (lanas, por sus siglas en inglés), presentado en la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, el cual busca incentivar en las niñas la opción de dedicar su vida profesional a la investigación científica y surge de la preocupación por la falta de más mujeres que se dediquen a la ciencia. De acuerdo con reciente informe de Unesco, el 44 % de los científicos en América Latina y el Caribe son mujeres, pero ellas no siempre son las que lideran, ni las que llegan a los cargos directivos.</p> <p>Las cifras colombianas:</p> <p>El Observatorio de Ciencia y Tecnología reporta que las mujeres conforman un poco más de la tercera parte de los investigadores activos del país (37 %) y de quienes actúan como líderes (34 %) de los casi 4.000 grupos de investigación registrados en Colciencias.</p> <p>Un cálculo acumulado de los años 2004 a 2013 demuestra que son más las mujeres que investigan en ciencias médicas y de la salud (57 % mujeres y 43 % hombres) y en las ciencias sociales están casi 50/50. En ingenierías y tecnologías, 32 % son mujeres y 68 % hombres, y en humanidades, ciencias naturales y exactas, y ciencias agrícolas, alrededor del 43 % son mujeres y 57 % hombres.</p> <p>Pero lo que preocupa a la Red Colombiana de Mujeres Científicas, que recién acaba de formalizar su creación, no es sólo que son menos, sino que son poco visibles y están menos representadas en los cargos de toma de decisiones. Además, dicen, cuando llegan dos hojas de</p>	<p>Análisis e interpretación</p> <p>“Los científicos no trabajan en el vacío, ni en un laboratorio alejado del mundo real, aunque algunos desearían que así fuera. La gran búsqueda y acumulación de conocimiento, que llamamos ciencia, está inextricablemente ligada a la sociedad.</p> <p>Para empezar, es necesario que haya un fondo que financie el trabajo de los científicos. Los contribuyentes pagan gran parte de la investigación en la mayoría de los países. Y si bien la curiosidad pudiera ser la inspiración para muchos proyectos, los hallazgos resultantes a menudo tienen consecuencias para la sociedad”. (Lección 7, p. 4)</p> <p>El papel de la política y de la ciencia en el desarrollo de una sociedad son inherentes el uno al otro. Este artículo refleja una arista de la política científica en el país: el papel de la mujer, sus aportes y la necesidad de generar acciones políticas y sociales dirigidas a la modificación de paradigmas.</p> <p>“Para reportear y escribir con autoridad sobre estos y otros desarrollos similares en el mundo de la ciencia, es necesario dominar los fundamentos de la política científica”. (Lección 7, p. 3)</p> <p>La fuente principal o el apoyo argumentativo que sirve de base para el artículo es un libro. Este es confrontado con citas textuales, contextuales, fuentes directas entrevistadas por la periodista y otras indirectas, es decir encontradas en el libro mencionado.</p> <p>Además de apoyarse en datos de instituciones, lo cual sirve para contextualizar la temática desde Colombia y en América Latina, el artículo hace un recuento internacional del papel de la mujer en la ciencia y de las políticas y sus resultados en la búsqueda por integrarlas al sistema investigativo.</p> <p>Esto va en relación con lo aconsejado en el Curso de Periodismo Online en su lección 7, página 7, según el cual los enfoques de cada historia y la búsqueda de variadas perspectivas es un actuar necesario para construir un documento válido e integral, “para cada decisión de política hay un ángulo científico. (Sí, de nuevo: a veces hay que buscar con mucho cuidado.) Se usan los resultados de las investigaciones para apoyar u oponerse a la adopción de políticas en todos los niveles del gobierno”. En este caso la decisión política es, según el autor, dejar a un lado a las mujeres en el quehacer científico de manera inconsciente.</p> <p>Las implicaciones sociales, económicas y científicas de una red colombiana de científicas, o de acciones puntuales que busquen abrir nuevos espacios son tangibles, ¿cómo decidirán actuar los gobiernos?, ¿qué nación tomará la delantera? ...</p> <p>Todas estas son preguntas de política científica.</p>



<p>vida a un laboratorio y están compitiendo un hombre y una mujer, por lo general seleccionan al hombre. ¿Por qué?, se preguntan. Los estudiosos del tema de género, hombres y mujeres, llaman a este fenómeno el “techo de cristal”, que se presenta en todo el planeta. “La mujer va haciendo carrera, trabaja, investiga, publica, y cuando uno se da cuenta, los que llegan a ser jefes son casi siempre hombres”, explica Ángela Camacho, física y presidenta de la Red. “Cuando la competencia se pone pesada, la mujer se retira y el hombre es el que sigue”. Su vicepresidenta, la inmunóloga Susana Fiorentino, la secunda: aunque confiesa que nunca en su carrera se ha sentido discriminada, “si hay discriminación, pero no porque nadie quiera discriminar a nadie”. Otra de los 18 miembros de la Red dice: “No es que los hombres sean malos, es que ni siquiera se dan cuenta”.</p> <p>Pero la situación está cambiando. Camacho cree que los hombres se están amoldando a una nueva situación más igualitaria. Se están dando cuenta de que la mujer “tiene otras actitudes y maneras de ver el mundo”, lo que hace que su contribución a la ciencia desde una perspectiva distinta sea valiosa. Las niñas de las nuevas generaciones “la tienen más fácil, aunque todavía no caminan sobre tapete rojo”, dice</p> <p>Pero la situación está cambiando. Camacho cree que los hombres se están amoldando a una nueva situación más igualitaria. Se están dando cuenta de que la mujer “tiene otras actitudes y maneras de ver el mundo”, lo que hace que su contribución a la ciencia desde una perspectiva distinta sea valiosa. Las niñas de las nuevas generaciones “la tienen más fácil, aunque todavía no caminan sobre tapete rojo”, dice.</p>	<p>En este caso hay un análisis concienzudo a favor, en contra y en tensión de ciertas políticas: se “analiza el impacto de las políticas”. Lección 7, p. 10 (Mbarga, G. y Fleury, J. (s.f)).</p> <p>Este artículo es un reportaje con valor noticioso, mientras que “las noticias van al grano, son menos detalladas o coloridas y por tanto suelen ser mucho más cortas que los reportajes. Los reportajes tienden a tener más profundidad y más antecedentes, y emplean una variedad mayor de estilos de escritura.” (Lección 4, p. 21)</p> <p>Este reportaje está basado en una noticia de oportunidad, es decir, en una historia que reporta algo que acaba de pasar (la publicación de un libro), aunado con cifras, testimonios y el contexto nacional, regional e internacional.</p> <p>Aunque el texto es más cuantitativo que cualitativo, en el cierre hay un acercamiento narrativo que busca generar cercanía con la búsqueda de la nueva red de científicas colombianas.</p> <p>Como lo afirma Carlos Elías, en ocasiones políticos e ideólogos pueden usar a científicos para avalar decisiones controvertidas, en este caso se genera un cambio de paradigma en un gremio primordialmente masculino y se visibilizan a las mujeres científicas.</p>
---	---

Ficha número: 4

Medio de comunicación: <i>El Espectador</i>	Autor: Pablo Correa
Fecha: 16 de marzo de 2016	Link: https://www.elespectador.com/noticias/ciencia/astronomo-colombiano-acusado-de-plagio-articulo-622582 http://goo.gl/m9s5Cp
Título de publicación: Astrónomo colombiano acusado de plagio	

<p>Texto original</p> <p>“Todo empezó días atrás, cuando me compartieron la publicación de un video, supuestamente tomado por Leonardo Delgado Ariza mostrando el ciclo de una lunación, es decir, el paso de la Luna por todas sus fases”, contó el astrónomo mexicano Pablo Lonnie Pacheco en una extensa crónica que compartió con sus amigos y seguidores en Facebook en la que narra cómo demostró algunas mentiras del astrónomo colombiano Leonardo Delgado Ariza.</p> <p>Al ver el video de la luna, el mexicano se dio cuenta al instante de que algo andaba mal. El video que se atribuía el colombiano Delgado Ariza en realidad pertenecía a la Nasa. Le pareció “ridículo que una persona intentara engañar con algo tan burdo”. Todo el trabajo del “plagiador” había consistido en modificar la orientación y saturación (color) de la</p>	<p>Análisis e interpretación</p> <p>Este artículo nace de una publicación en una red social de un denunciante, es decir, la controversia nace no por el olfato periodístico del autor del texto analizado sino por la investigación de un tercero y, en este caso, se realiza un resumen de la misma y se busca mayor contexto y datos sobre la situación problemática.</p> <p>Es una denuncia-controversia que surge por el trabajo juicioso de un experto. No es una controversia obvia y por tal motivo diferentes instituciones cayeron en la trampa aquí planteada.</p> <p>“El conflicto y la controversia a menudo impulsan las historias de ciencia”, se afirma en el Curso online de periodismo científico en su lección 6, página 4. En este caso es claro que el autor encontró la publicación en una red social, tomó la información</p>
--	--

imagen. Eso sin contar los detalles falsos técnicos que acompañaban el video.

El mexicano pensó que el caso quedaría cerrado señalando que era un fraude y que el video era un montaje. Pero una lluvia de críticas lo tomó por sorpresa. “Empecé a recibir mensajes de los amigos del señor Delgado Ariza señalando que yo estaba faltando el respeto a una figura nacional”. Animado por tanta animadversión decidió explorar un poco más la trayectoria del colombiano.

Leonardo Delgado Ariza se presenta como geógrafo, especialista en Gerencia Educativa y Meteorología de la Universidad Nacional de Colombia, fundador de la Asociación de Niños Indagadores del Cosmos, ganador de varios premios de fotografía astronómica y vicepresidente de la Red de Astronomía de Colombia.

“Encontré una galería repleta de imágenes plagiadas y alteradas a partir de otras fuentes y autores”, contó el mexicano, “uno se imagina que personajes tan desvergonzados sólo existen en las novelas y la televisión, pero no. Una experiencia más de vida que me recuerda que en la labor de la divulgación de ciencia, hay muchos charlatanes en el camino. ¿En qué estaba pensando cada vez que alteraba las imágenes para “no ser atrapado”? Estaba construyendo una bomba de tiempo que le reventaría en su propia cara, tarde o temprano”.

Todo apuntaba a que lo de Leonardo no era un desliz sino un sistemático trabajo de manipulación de imágenes ajenas que giraba, distorsionaba y modificaba ligeramente para despistar. Las víctimas del astrónomo fueron muchas como lo señaló el portal Kienyke. Desde el Banco de la República hasta centros educativos como la Universidad Nacional, medios de comunicación y la propia Unión Astronómica Internacional.

Tras las denuncias del astrónomo mexicano, todas las fotos y videos que eran señalados de fraude fueron borrados por el colombiano de su página de Facebook. Astrónomos desde Argentina hasta México se sumaron al debate y contribuyeron con el análisis de varias decenas de imágenes.

“La imagen del cráter lunar Clavius que presenta es imposible lograrla con los elementos que anota: Ni la resolución de la cámara, ni con el aumento del telescopio lograría este frame. Me parece que por pura dignidad debiera devolver el certificado que le entregó el Planetario Ciudad de la Plata por los trabajos que se expusieron a su nombre”, anotó Cesar Cantú de México.¹

¹ Ver completo: Astrónomo colombiano acusado de plagio

allí consignada, la depuró, buscó nuevos datos y publicó en su medio de comunicación los datos más relevantes de la investigación realizada por el tercero en cuestión.

Como asegura el curso de periodismo científico online, en su lección 6, página 6, (Mbarga, G. y Fleury, J. (s.f)). “mantenga bien abiertos sus ojos y su mente inquisitiva porque las historias controvertidas pueden surgir de la observación vigilante de objetos y sucesos que ocurren a su alrededor en la vida cotidiana”. En este caso una publicación destinada a un grupo de amigos o conocidos en una red social, se convirtió en una noticia controversial. Además de participar en la información del público de cara a la situación de la ciencia y todos los intrínquilis que acompañan su quehacer.

Este artículo tiene un error que debe ser tomado en cuenta al realizar una nota de este tipo: aunque se habla de un astrónomo, el personaje principal de la controversia no es astrónomo sino astrofotógrafo. Este hecho se menciona con el fin de ser lo más veraces posibles.

“La falsificación de datos, el plagio y otras formas de mala conducta pertenecen a una clase de controversia que suelen denunciar las revistas científicas, investigadores rivales o afectados. Más allá de reportarlos, su rol usualmente quedará limitado a historias de seguimiento y a analizar las implicaciones del fraude”, Mbarga, G. y Fleury, J. (s.f). lección 6, p. 8

Aunque se busca contar los dos lados de la historia, en esta denuncia solo se contextualiza al público frente a las pesquisas del denunciante y se deja claro que se intentó recibir respuesta de parte del denunciado sin encontrarla.

Este artículo como controversia se basa más en el poder investigativo del autor de la denuncia que en el trabajo del periodista en el medio de comunicación. Este fue responsable de organizar la información para dejar lo más importante y depurar los datos menos interesantes o más complejos, para beneficio de la audiencia.

Queda claro que hay un mensaje implícito acerca de la razón para iniciar la investigación por parte del denunciante y esta está ligada al hecho de que la gran desinformación sobre temas científicos logró que el denunciado pudiera realizar sus fechorías por tantos años. Se trata de un llamado a la construcción de estrategias de divulgación de CTel que permitan formar y entregar herramientas y conocimiento a la sociedad.

Ficha número: 5



Medio de comunicación: <i>El Espectador</i>	Autor: Lisbeth Fog
Fecha: 16 de marzo de 2016	Link: http://goo.gl/iRtgrx
Título de publicación: Investigadores, preocupados por nueva política de ciencia	
<p>Texto original</p> <p>Aunque hay consenso sobre la importancia de actualizar la política científica del país, el borrador de la propuesta que ha dado a conocer el gobierno nacional para los próximos diez años ha sido cuestionada duramente: “Creemos que no es conveniente tratar de sugerir cambios porque consideramos necesario estructurar un nuevo documento que aborde el tema teniendo en cuenta la realidad nacional y los principios fundamentales que debe contener una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación”, dice la carta firmada por Enrique Forero, presidente del Colegio Máximo de las Academias Colombianas, al que pertenecen diez Academias, y dirigida tanto a Jaime Bueno, asesor presidencial para el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, SNCCTI, como a Simón Gaviria, director del Departamento Nacional de Planeación.</p> <p>Esta misiva es la continuación de dos comunicaciones enviadas al Presidente de la República Juan Manuel Santos en septiembre y en diciembre de 2015. En la primera, liderada por la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC) le manifiestan su preocupación por el recorte presupuestal a Colciencias, que finalmente quedó en 319 mil millones para el 2016, cuatro mil millones por encima del asignado en 2015. La segunda, liderada por la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN) le propone cinco acciones para desarrollar y mejorar al sector.</p> <p>La propuesta del documento borrador:</p> <p>La respuesta del gobierno fue un documento de 161 páginas, Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 – 2025, que parte de una realidad: ni el país, ni sus regiones “han logrado impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, la tecnología y la innovación”. Plantea seis objetivos que priorizan la innovación y la competitividad empresarial, en un intento por lograr la participación del sector productivo público y privado en la generación de nuevo conocimiento y responder a la tan ansiada trilogía que se busca desde mediados del siglo XX: academia – gobierno – empresa. La idea, de acuerdo con el asesor presidencial, es que estas instancias ‘conversen’. Y esto se logra, dice, a través de dos instancias que serían la Comisión Nacional del SNCCTI, máximo órgano que se reuniría anualmente, y el Comité Ejecutivo, con carácter mensual, al que asisten los empresarios “para concertar políticas generales donde está jugando tanto el sistema de ciencia como el de competitividad”.</p> <p>Con base en iniciativas regionales de innovación y emprendimiento exitosas como Ruta N o Manizales+ proponen “dinamizar los Sistemas Regionales de Innovación”, e implementar el Programa Nacional de Escalamiento de la Productividad que se enfoca</p>	<p>Análisis e interpretación</p> <p>Escribir sobre la política de Ciencia, Tecnología e Innovación, sus implicaciones, el papel de los medios de comunicación y la ciencia como elemento divulgador del conocimiento, es inusual en páginas que se centran en ciencia y tecnología de los medios de comunicación (por lo menos en los medios colombianos).</p> <p>Este artículo tiene un poco de controversia y mucho de líneas generales de políticas públicas de CTeI. Esto surge con la publicación de la propuesta del gobierno para manejar el tema en los próximos años.</p> <p>“Tanto a lectores como a audiencias les gustan las controversias, y estas historias también pueden atraer más a los reporteros. Es más probable que el editor de un diario pase una historia de ciencia de la página tres a la portada si tiene un ángulo controversial, lo que significa que el periódico tendrá más posibilidades de venderse. Las controversias proporcionan una oportunidad para educar a los lectores y mejorar la conciencia del público acerca de temas como el cambio climático o el sida. La cobertura informada de un tema científico controvertido podría conducir a beneficios para el público”, Mbarga, G. y Fleury, J. (s.f). lección 6, p. 4.</p> <p>El artículo analizado cumple con los requisitos mínimos del periodismo: cuenta con un primer párrafo de explicación del tema (y en este caso muestra la respuesta frente a la propuesta), presenta la voz oficial, sus razones, contexto y objetivos, y la voz de la contraparte con sus ideas, objeciones y propuestas. Además, desglosa las políticas públicas poco a poco, enumerando sus puntos más importantes, sus metas y cómo se las piensa implementar.</p> <p>Igualmente es un “reporteo ‘pasivo’ de controversias, aquel en el que un reportero presenta puntos de vista contrapuestos de una cuestión ya reconocida como controvertida”. Mbarga, G. y Fleury, J. (s.f). (Lección 6, p. 8)</p> <p>Sin duda alguna el futuro de las políticas públicas de CTeI en el país es incierto. Temas como la financiación, la creación de nuevos centros de desarrollo tecnológico, los recursos para las investigaciones y el papel de las ciencias sociales son puntos álgidos que los expertos abordan con preocupación. Si no está clara la meta para el futuro de la ciencia en el país, es aún más sombría la situación de la divulgación de la misma.</p> <p>“Los científicos no trabajan en el vacío, ni en un laboratorio alejado del mundo real, aunque algunos desearían que así fuera. La gran búsqueda y acumulación de conocimiento, que llamamos ciencia, está inextricablemente ligada a la sociedad. Para empezar, es necesario que haya un fondo que financie el trabajo de los científicos. Los contribuyentes pagan gran parte de la investigación en la mayoría de los</p>

en mejorar las capacidades gerenciales, analizar la tecnología en las empresas y acompañar “la adaptación y absorción de conocimiento y tecnología”. “La lógica”, explicó Bueno a El Espectador, “es integrar la cadena de valor de lo que es el conocimiento para convertirlo en uso eficiente de recursos para el país”.

El documento identifica a las energías renovables, la salud y los alimentos como áreas de conocimiento prioritarias, y como tecnologías transversales a la biotecnología, las tecnologías de la información y las comunicaciones, materiales y nanotecnología. Además, propone establecer “cinco Centros Nacionales de Investigación de alta calidad como mecanismo para alcanzar posiciones de liderazgo internacional en investigación y desarrollo” en dichas áreas.

También insiste en la formación de doctores, “como una inversión de importancia estratégica para el país a través de un mecanismo de financiación no menor a 10 años”, fortalecer los programas para generar una cultura científica “que contemplen la solución de problemas sociales a partir del conocimiento científico tecnológico y experiencias locales” e incrementar la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación al 1% del PIB en el 2018, y al 1,5% en el 2025.

La comunidad científica reacciona:

El documento, publicado en las páginas web de Colciencias y del DNP para conocimiento de la opinión pública, generó grupos de análisis. Entre ellos, el de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que formuló 18 comentarios, en los que destaca que “la que rige las reglas del juego es la competitividad y no la ciencia, la tecnología y la innovación, lo que conceptual y técnicamente es equívoco”.

Al respecto, el investigador Hernán Jaramillo indica que la política “demuestra una gran confusión conceptual”, porque “no logra capturar las relaciones complejas entre ciencia, tecnología e innovación con la competitividad”. Si el Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018 unificó el Sistema de CTI con el de competitividad, el grupo de trabajo liderado por la Academia de Ciencias insiste en que “el Sistema de CTI es mucho más complejo que lo que menciona el documento y tal como se observa, aquél terminará por desaparecer”.

países. Y si bien la curiosidad pudiera ser la inspiración para muchos proyectos, los hallazgos resultantes a menudo tienen consecuencias para la sociedad. La ciencia da forma a nuestro mundo, y también da forma a las (a veces aparentemente irracionales) decisiones de los políticos. Y los políticos (a veces aparentemente irracionales) tienen mucho que decir acerca de qué tipos de investigación se permiten y reciben fondos”. Mbarga, G. y Fleury, J. (s.f). (Lección 7, p. 4)

Es importante saber en qué se invierten dichos fondos, cuáles son los objetivos que se esperan alcanzar con esos recursos y de qué manera se van a distribuir. Ya que al ser recursos limitados deben centrarse en los sectores en donde tengan mayor impacto, por tal motivo la información es esencial para que las comunidades puedan hacer seguimiento y veeduría; pero si no hay información suficiente acerca de dichos elementos, quienes toman las decisiones políticas podrán hacerlo de una manera mucho menos ajustadas a las necesidades de las mayorías.

“Dicho de modo simple, la política científica es el nexo entre ciencia y sociedad. Comprende decisiones, grandes y pequeñas, acerca de la investigación, y cualquier plan de acción – sea sabio o incorrecto”. Mbarga, G. y Fleury, J. (Lección 7, p. 4)

Este artículo busca explicar lo que quiere la política (educación) y cómo se ven las cosas desde dos orillas diferentes (controversia).

Es claramente un reportaje noticioso, profundo, revisado a conciencia y con distintos tipos de fuentes.

“Enfoques noticiosos que detallan las apelaciones y debates a favor (o en contra) de ciertas políticas, o que analizan el impacto de las políticas para sus lectores. Un reportaje, como en otros campos, debe ser profundo e informativo, y sin embargo no lo puede cubrir todo – ni siquiera un gran reportaje. De modo que siempre necesita seleccionar la información clave. Mbarga, G. y Fleury, J. (Lección 7, p. 10)

El documento en revisión tiene más de 160 páginas y en tan solo tres, la autora del artículo logra condensar los puntos más importantes del mismo. Además de incluir las voces disímiles que expresan puntos de vista diversos frente a lo que encontraron en el documento estatal.

Si el país aún está debatiendo sobre en qué va a cerrar filas frente a la ciencia, cuáles serán las metas y cómo se optimizarán los recursos, es claro que la divulgación de la misma es aún un tema tangencial que se realiza gracias al esfuerzo de algunas instituciones y personas y no por los lineamientos de políticas públicas. Hay estrategias, convocatorias y demás, pero no están articuladas a grandes programas y proyectos de políticas públicas.

Ficha número: 6



Conclusiones

En la revisión completa de esta investigación, se analizaron veintiún artículos periodísticos, siete de *El País* (España), siete de *El Espectador* (Colombia) y siete de *La Patria* (Manizales). A diferencia de algunas de las publicaciones del país ibérico en las que hay elementos de las políticas públicas de algunas de las comunidades autónomas y en las que claramente hay un elemento aglutinador, en las publicaciones de los diarios de Colombia hay muy poca información sobre estas políticas públicas y lo que se encontró sobre el tema son, en general, denuncias. Esto no es negativo, pero demuestra desorden y problemas.

Las seis fichas que están en este documento demuestran parte de los análisis que se realizaron.

En la investigación se encontró que la brecha que hay entre los PEDCTI y las políticas públicas con el tema de divulgación científica también viene desde los medios de comunicación ya que no se encontraron elementos (en las revisiones de artículos de *El Espectador* y *La Patria*) relacionados con estos. Solo abordan directamente el tema de las políticas públicas, pero no para divulgarlas sino para informar renuencias o denuncias relativas a éstas.

En los periódicos locales hay cierta desidia en la publicación de temas de corte científico. Esto sucede en general por la falta de conocimiento de los periodistas, por la ausencia de herramientas y por una relación esfuerzo-tiempo que se duplica en este tipo de productos. Por su parte, en *El Espectador*, aunque hay una mayor implementación de herramientas periodísticas e incluso elementos multimediales, hay un uso importante de productos elaborados por agencias de noticias.

Resulta esencial aumentar los recursos en un país como Colombia para temas de ciencia y acercar a las comunidades para que haya una mayor penetración de los resultados de proyectos de investigación, pero más importante aún, para que dichas comunidades participen de esos proyectos.

En Colombia es necesario abordar al periodismo de investigación desde una especialización académica. Esto es importante en primera instancia por los elementos que trae consigo el nuevo paradigma periodístico (entre ellos el periodismo especializado), pero también para poder mejorar los contenidos y así ayudar a que la comunidad científica, en lugar de alejarse de la sociedad en general, se acerque más a ella.

Además, aunque los PEDCTI son una herramienta esencial, deben ser un elemento para la mayor difusión de la información y el diálogo con la comunidad. Esto debe suceder sin dejar a un lado la necesidad de fortalecer las vías de divulgación que, según esta revisión, son pobres y en ocasiones no cuentan con líneas de trabajo que funcionen conjuntamente con las políticas nacionales.

En general, en la cultura occidental, y sobre todo en el ámbito latino, las ciencias naturales no se consideran como parte de la cultura (...). El primer requisito para elaborar un buen periodismo científico pasa por incorporar el conocimiento científico al ámbito de la cultura humanística. (Elías, 2008, p. 20)

En Colombia – y en la mayor parte de América Latina – hay una brecha tangible entre la ciencia, las políticas públicas, sus científicos y la sociedad. Es necesario realizar esfuerzos para acercar a la comunidad a otros héroes que no sean futbolistas o cantantes sino a personajes como Nubia Muñoz, con sus investigaciones acerca del papiloma humano, a Rodolfo Llinás, con sus investigaciones sobre el cerebro, o a Alberto Soto, con sus descubrimientos en entomología.

La ciencia, al igual que cualquier otro ámbito de la vida humana, tiene consecuencias y efectos en la vida en sociedad, su desconocimiento lleva a tomar decisiones y a tener posiciones desinformadas que terminan afectando no solo a unos grupos reducidos de personas sino a la vida misma.

Es necesario hacer un llamado a la academia para fortalecer el papel de la divulgación científica y para comunicar sus investigaciones y al periodismo científico, para formar más y mejores profesionales. A estos últimos es necesario hacerles un segundo llamado, esta vez para que realicen un trabajo más profundo acerca de los intereses, conflictos y demás de las fuentes. No todo puede ser noticia, debe haber mayores filtros.

Finalmente, las universidades y las empresas privadas no deben dejar al sector público solo. Comunicar la ciencia, sea a través del periodismo o de la divulgación, debe ser un esfuerzo conjunto que responda a un interés común. El bienestar de los seres que habitan este planeta debe llevarse a cabo gracias a la toma de decisiones informadas y en pro del bienestar.

Referencias

- Aguilar, C. y Lima, M. (2009). *¿Qué son y para qué sirven las políticas públicas?* [en línea] Eumed.net. Recuperado el 25 de noviembre de 2014, de <http://www.eumed.net/rev/cccss/05/aalf.htm>.
- Bobbio, N. (2013). *Democracia y secreto*. México: Fondo Cultura Económica.
- Calvo, M. (1965). *El Periodismo científico*. 1st ed. Quito: CIESPAL, pp. 5,6,7,14,19. Tomado el 14 de febrero de 2015, de <http://repositorio.ciespal.org:8080/bitstream/123456789/177/2/CIESPAL-Calvo.pdf>.
- Cardozo, M. (2006). La evaluación de políticas y programas públicos. El caso de los programas de desarrollo social en México. Recuperado el 16 de agosto de 2015, de http://biblioteca.diputados.gob.mx/janium/bv/ce/scpd/LIX/eval_pol_prog_pub.pdf.
- Ceballos, L., López Jaramillo, S., Márquez Rojas, M., Marlene, M., Torres Forero, R. y Yepes Ocampo, J. (2004). *La Educación artística en Caldas Realidades y prospectivas*. Manizales: Universidad de Caldas.
- Colciencias. (2006). *Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación de Colciencias*. Bogotá: DNP. pp. 302, 28.
- Consejo de Redacción. (2018). *Carlos Andrés Urrego #AsociadoCdR es el nuevo Vicepresidente de la ACPC*. Bogotá. Recuperado el 3 de noviembre de 2018, de: <https://consejoderedaccion.org/asociados1/item/706-carlos-andres-urrego-asociadocdr-vicepresidente-acpc>
- Eliás, C. (2008). *Fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática*. España: Alianza Editorial.
- Estupinya, P. (2014). El periodismo científico en América Latina ha mejorado en los últimos 5 años - Undark. Recuperado el 19 de febrero de 2016, de <http://undark.org/2014/08/18/el-periodismo-cientifico-en-america-latina-ha-mejorado-bastante-en-los-ultimos-5-anos/>
- Ferrer, A. (s.f). *Periodismo científico y su desarrollo Una mirada desde América Latina*. 1st ed. . Venezuela: Universidad de Los Andes, pp. 193, 194, 203, 205, 235, 236. Recuperado el 18 de noviembre de 2014, de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/29066/1/periodismo-cientifico.pdf>
- Fornieles, R. (2015). *La transmisión de noticias en la literatura griega antigua* (tesis doctoral). Universidad Autónoma de Madrid, España.
- Gutiérrez, M. F. y Rodríguez, J. A. (2012). Científicos y periodistas en la divulgación de la ciencia. Un problema de responsabilidad social. *Revista Colombiana de Bioética*, 7(2), p.35-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.18270/rcb.v7i2.1011>
- Jewell, C. (2016). Singapur: un hogar para la innovación. Recuperado el 29 de mayo de 2016, de http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2012/05/article_0004.html
- Mbarga, G. y Fleury, J. (s.f). *¿Qué es ciencia?* Curso en línea de periodismo científico. Recuperado el 21 de diciembre de 2014, de <http://www.wfsj.org/course/sp/pdf/OnlineCourse-L5-sp.pdf>
- Reuters Institute. (12 de diciembre de 2017). *Comparative Brand Analysis and New Countries*. Inglaterra. Reuters y Universidad de Oxford. Recuperado el 29 de noviembre de 2018, de <http://www.digitalnewsreport.org/survey/2017/comparative-brand-analysis-2017/>
- Warren, C. (1975). *Géneros periodísticos informativos*. España: A.T.E