



**Universidad del  
Rosario**

**Aciertos y retos para comunicar la ciencia en Colombia desde la esfera digital: una  
mirada a medios nativos y tradicionales**

**Autor**

**Juan Daniel Ayazo Urrea**

**Directora**

**Mara Zoraida Brugés Polo**

**Trabajo presentado como requisito para optar por el  
título de Profesional en Periodismo y Opinión Pública**

**Escuela de Ciencia Humanas**

**Programa de Periodismo y Opinión Pública**

**Universidad del Rosario**

**Bogotá - Colombia**

**2024**

## **Agradecimientos**

Esta investigación académica y proyecto de grado no hubiese sido posible sin el incansable apoyo de mi directora Mara Bruges Polo, quien me orientó y animó a continuar con este camino (hasta ahora casi inexplorado) de analizar la divulgación de la ciencia y la tecnología en Colombia en los últimos años.

También agradezco a los periodistas y/o divulgadores de los medios que analicé, así como a los investigadores que escribieron la literatura con la cual me apoyé para realizar esta exploración.

Considero que no es fácil atreverse a hablar sobre tan importantes temas y hacerlos accesibles y fáciles de entender para la población en general. Es todavía más difícil atreverse a analizar cómo se ha hecho y se está haciendo la divulgación de la ciencia en Hispanoamérica e intentar dibujar un panorama de la situación, sobre todo en Colombia.

Por último, agradezco a mi familia, especialmente a mi madre, por alentarme a terminar esta tarea, que en muchas ocasiones pensaba que no podría cumplir.

## Resumen

Este estudio investiga la divulgación de la ciencia y la tecnología en medios colombianos nativos digitales y generalistas en sus versiones digitales. El objetivo principal es analizar el tratamiento informativo de estos medios a través de recursos audiovisuales y construcciones narrativas periodísticas entre diciembre de 2019 y enero de 2020.

La investigación emplea un enfoque de métodos mixtos (cualitativo y cuantitativo) con una tipología descriptiva y un modelo no experimental. Se utilizan técnicas de análisis de contenido para categorizar temas científicos y tecnológicos e identificar recursos audiovisuales en 211 productos periodísticos. Un análisis cualitativo más profundo se realiza en 8 artículos seleccionados utilizando el software MAXQDA.

Los resultados muestran que existen similitudes significativas entre los medios nativos digitales y generalistas en sus fortalezas y debilidades. Los medios nativos digitales especializados, como N+1, no necesariamente utilizan narrativas que hagan el contenido más comprensible para audiencias no especializadas. Por otro lado, los medios digitales generalistas, como [elcolombiano.com](http://elcolombiano.com), buscan hacer la información más accesible utilizando titulares llamativos y recursos audiovisuales interactivos. Impacto TIC destaca por sus estrategias de divulgación efectivas.

La hipótesis de que los medios nativos digitales especializados implementan mejores estrategias de divulgación no está completamente respaldada. La calidad de las estrategias de divulgación no está determinada por la naturaleza del medio (tradicional o nativo digital), sino por las prácticas específicas dentro del ecosistema mediático colombiano.

La divulgación científica y la apropiación social de la ciencia y la tecnología no requieren medios especializados. La calidad de la divulgación científica depende del uso adecuado de construcciones narrativas y recursos audiovisuales. Las recomendaciones para futuras investigaciones incluyen ampliar el estudio a un período más extenso y un rango más amplio de medios para validar estos hallazgos.

**Palabras clave:** Divulgación, ciencia, tecnología, medios de comunicación, contenidos periodísticos, periodismo tecnológico y periodismo científico.

## Tabla de contenido

<a href="#"><u>Introducción</u></a> .....	Pág. 4
<a href="#"><u>Capítulos</u></a> .....	Pág. 4
I. <a href="#"><u>Estado del arte</u></a> .....	Pág. 18
II. <a href="#"><u>Referentes conceptuales</u></a> .....	Pág. 16
III. <a href="#"><u>Metodología</u></a> .....	Pág. 23
IV. <a href="#"><u>Resultados y discusión</u></a> .....	Pág. 28
<a href="#"><u>Conclusiones</u></a> .....	Pág. 47
<a href="#"><u>Anexos</u></a> .....	Pág. 50
<a href="#"><u>Referentes bibliográficos</u></a> .....	Pág. 81

## **Introducción**

La comunicación y la divulgación de la ciencia y la tecnología en Colombia, principalmente a través de los medios de comunicación, han contribuido desde el inicio del siglo XXI al posicionamiento de estos saberes en las agendas mediática y pública nacional.

Los medios de comunicación nacionales han tenido un rol fundamental en el proceso mediante el cual la sociedad colombiana determina el nivel de importancia que le asigna a cada uno de los temas de interés general, así como el tipo de discusiones, debates públicos, análisis o reflexiones alrededor de los mismos.

Maxwell McCombs y Donald Lewis Shaw (1972), creadores de la teoría de la agenda setting, aseguran que las personas tienden a darle más importancia a ciertos temas que a otros, según la relevancia y el tiempo que le dedican los medios de comunicación a cada tema. McCombs y Shaw indican que la agenda pública suele ser moldeada en mayor grado por los mensajes mediáticos, por lo que su establecimiento, en gran medida, depende de la agenda mediática y los mensajes transmitidos por parte de los medios de comunicación.

“Los ciudadanos están expuestos a un proceso de aprendizaje continuo sobre los asuntos públicos. Sus respuestas al cuestionario del encuestador sobre cuáles son los temas más importantes son un reflejo, por lo general, de las lecciones que imparten los medios en las cuatro u ocho semanas anteriores. [...] Los efectos de establecimiento de agenda que tantas veces son el resultado de este complejo proceso son moldeados en un grado considerable por las características de los mensajes mediáticos, y en un grado mucho menor por las características de sus receptores” (McCombs, 2006, pp. 106-107).

Los medios de comunicación colombianos y sus mensajes no solo tienen un alto grado de influencia en la conformación de la agenda pública y en las discusiones que allí se generan, sino que también desempeñan un papel crucial en la apropiación social, en este caso de la ciencia y la tecnología.

El concepto de apropiación social de la ciencia y la tecnología se entiende como el “proceso de comprensión e intervención de tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento” (Colciencias, 2010, p. 22).

Para que la ciencia y la tecnología sean comprendidas y desempeñen un papel en la toma de decisiones de la sociedad, los medios de comunicación deben hablar sobre estos saberes y contribuir a su posicionamiento en las agendas pública y mediática.

Aunque los medios de comunicación colombianos han sido actores fundamentales en la comunicación, divulgación y apropiación social de la ciencia y la tecnología, especialmente desde el inicio del siglo XXI, no fue así antes de la década de 1970, pues la sociedad en general no le daba la suficiente importancia a estos saberes y, por lo tanto, no tenían mucha participación en la agenda mediática.

De acuerdo con Ospina (1998), la concepción de la sociedad sobre la importancia y utilidad de la ciencia y la tecnología en Colombia era escasa durante las décadas de 1960 y 1970, ya que no existía un interés real en ello. Por el contrario, se pensaba que estos temas no eran de utilidad o simplemente la población no los entendía: “se consideraba que los científicos eran bichos raros metidos en sus laboratorios estudiando cosas que nadie sabía” (Ospina, 1998, p. 82).

Los primeros esfuerzos para la divulgación de la ciencia y la tecnología en Colombia se dieron entre 1968 y 1990 a través de la creación de varias políticas públicas que buscaban promulgar el conocimiento científico y tecnológico en el país.

Estas iniciativas públicas ocurrieron en lo que Garay (1998) clasifica como el período de institucionalización de la ciencia en Colombia. Allí nacen “varias entidades de gran importancia para la ciencia y la tecnología nacionales, como el Instituto Colombiano para el Desarrollo de Ciencia y la Tecnología (Colciencias), el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), Ingeominas o [...] el Inderena” (Daza Caicedo & Arboleda, 2009, p. 106).

El objetivo de dicho período fue “superar el desconocimiento sobre el verdadero papel que podían desempeñar la ciencia y la tecnología en el desarrollo” de la nación (Ospina, 1998, p. 82).

Las tareas iniciales de estas nuevas instituciones fueron alfabetizar y dar valor a la ciencia y la tecnología. En otras palabras, realizaron un ejercicio de persuasión a los colombianos sobre la importancia de estos saberes. En este contexto, los medios de comunicación, especialmente los televisivos y de prensa, empezaron a tener un papel fundamental.

Mediante estrategias de divulgación de la ciencia como el “Plan de Concertación Nacional en Ciencia y Tecnología”, el Gobierno impulsó, por primera vez, el periodismo científico, así como la promoción de actividades infantiles y juveniles y la utilización de los medios masivos de comunicación para tal fin. De esta manera, la televisión se convirtió en el canal más importante para la difusión masiva de la ciencia y la tecnología aplicada a los problemas nacionales.

Para la década de 1990 se da inicio al segundo período de la comunicación pública de la ciencia. “Su inicio está representado por la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología, Ley 29 de 1990, y la creación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología” (Daza Caicedo & Arboleda, 2009, p. 108).

Para este punto, es pertinente mencionar que si bien los medios de comunicación participaron de manera activa en ambos períodos de la comunicación y la divulgación de la ciencia y la tecnología en Colombia, en conjunto con instituciones como la extinta Colciencias, se han identificado dos prácticas problemáticas de los medios colombianos que afectaron la apropiación social de estos saberes en el país.

En primer lugar, Fog (1999) identifica una tendencia en la década de 1990 a ignorar o no dar el suficiente espacio en la agenda mediática a la producción científica nacional en los medios de comunicación generalistas, incluso en sus plataformas digitales. Una característica clave de la divulgación, en el contexto del periodismo científico, que otorga Roqueplo (1993), es que es fundamental que estas actividades expliquen y difundan los conocimientos de la cultura y el pensamiento científico y técnico en la sociedad.

Si bien es cierto que los conocimientos y el pensamiento científico y técnico que se difunden a través de los medios de comunicación no necesariamente deben tener un origen local, es importante visibilizar la producción científica nacional en tanto sea de provecho para la sociedad y en conformidad con su producción, debido a los esfuerzos que el país ha hecho desde la década de 1960 para darle un lugar más relevante a la ciencia y tecnología en la agenda pública nacional.

Por tal razón, la divulgación de la ciencia y la tecnología que se hace en los medios de comunicación colombianos también debe dar cuenta de información sobre los últimos hallazgos de la producción científica nacional y educar a las audiencias en temas que, a menudo, resultan difíciles de comprender. Todo ello con el propósito de generar un reconocimiento de la ciencia y la tecnología como saberes que contribuyen a la resolución de los problemas del país.

En segundo lugar, Urrego Zuluaga (2019) destaca que algunos medios de comunicación regionales, incluyendo medios colombianos, tienen un amplio desconocimiento sobre temas científicos y por ello evitan publicar sobre ello o lo hacen de una manera muy incipiente. Así pues, la forma en cómo algunos medios de comunicación colombianos divulgan la ciencia y la tecnología resulta confusa para unas audiencias que, en muchas ocasiones, no entienden de qué se les habla.

Sumado a estas dos prácticas problemáticas identificadas por Fog y Urrego Zuluaga en los medios de comunicación colombianos, también se destaca un aumento en la producción de conocimiento científico en el país y un aumento en la demanda por contenidos científicos y tecnológicos.

De acuerdo con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), de 2007 a 2017, la producción científica de autores colombianos aumentó de 3.972 artículos a 15.408. Este es un crecimiento importante si se tiene en cuenta que estos datos sólo registran la producción que se encuentra en bases de datos reconocidas como Scopus, Web of Science, SciELO y Scientometrics Bibliometrics.

Para el 2015, la producción de artículos de investigación y capítulos de libros de investigación era de 84.935 y 5.981 respectivamente; sin embargo, esa cifra se duplicó en los últimos cuatro años, pues la creación de artículos aumentó a 161.204 y la de capítulos de libros a 19.481, según cifras de MinCiencias.

La demanda por contenidos científicos y tecnológicos en Colombia ha crecido en los últimos 15 años, principalmente en grandes urbes como Bogotá, donde es posible observar a profundidad este fenómeno en el análisis de la Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología, Bogotá 2007 de Daza Caicedo (2009).

Allí se evidencia que los jóvenes bogotanos consideran que la ciencia y la tecnología son aspectos útiles para la vida y la solución de problemáticas sociales, todo ello considerando la antigüedad de este estudio.

La creciente demanda por contenidos científicos y tecnológicos, sumado al aumento de la producción científica en el país, ha suscitado la creación de cada vez más medios nativos digitales especializados en la divulgación de la ciencia y la tecnología. Esto ha provocado que los medios de comunicación generalistas tengan mayor competencia por las audiencias que desean conocer más sobre los últimos desarrollos científicos y tecnológicos.

Aunque es notorio que en la actualidad existe un mayor número de medios nativos digitales especializados en ciencia y tecnología en comparación con décadas pasadas, el reto sigue siendo atraer audiencias y lograr que comprendan la importancia de estos temas.

Tal es el caso de Impacto TIC y N+1, dos medios nativos digitales especializados en ciencia, tecnología e innovación, con enfoque en las TIC, que destacan por la creación de contenidos que facilitan la comprensión de temas científicos y tecnológicos para diferentes públicos.

A la par de estos medios nativos digitales se encuentran otros dos medios generalistas, como [elcolombiano.com](http://elcolombiano.com) y [elespectador.com](http://elespectador.com), que han optado por secciones especializadas en ciencia y tecnología, con el propósito de ofrecer a sus audiencias contenidos actualizados y relevantes en estas áreas del conocimiento. Esta estrategia busca no solo informar, sino también fomentar una cultura científica y tecnológica en la población.

El objetivo general de esta investigación es analizar cómo se divulga la ciencia y la tecnología en medios nativos digitales y generalistas colombianos en sus versiones digitales. Se busca responder a la pregunta sobre ¿cuál es el tratamiento informativo que tanto medios generalistas como nativos digitales han dado a la ciencia y tecnología, a través de la narración con recursos audiovisuales y los tipos de construcciones narrativas periodísticas, específicamente entre diciembre de 2019 y enero de 2020?

## **Objetivos Específicos**

1. Categorizar las temáticas científicas y tecnológicas que abordan los medios en el cubrimiento de la información durante diciembre de 2019 y enero de 2020.
2. Identificar los recursos audiovisuales utilizados por los medios seleccionados para el cubrimiento de la ciencia y la tecnología durante diciembre de 2019 y enero de 2020.
3. Analizar las construcciones narrativas utilizadas por los medios digitales, que contribuyen a la divulgación y comunicación de los contenidos sobre ciencia y tecnología durante diciembre de 2019 y enero de 2020.

El resultado principal de la investigación muestra que no necesariamente los medios nativos digitales especializados implementan las mejores estrategias de divulgación de la ciencia y tecnología.

Los resultados de esta investigación muestran que hay muchas similitudes entre medios nativos digitales y generalistas, tanto en los aciertos como en las falencias, aunque Impacto TIC puede considerarse como el medio con mejores prácticas en general.

Así pues, se descarta la idea de que generalmente los medios nativos digitales especializados, por el hecho de ser especializados, tienen narrativas que permiten un mayor entendimiento de los contenidos por parte de las audiencias.

Medios nativos digitales como N+1 no suelen incorporar una narrativa dirigida a un público no especializado, mientras que medios generalistas digitales como [elcolombiano.com](http://elcolombiano.com) sí lo hacen. Esto indica que el grado de especialización y la naturaleza digital de los medios de comunicación no necesariamente implican un mejor ejercicio de divulgación y, por ende, apropiación social.

La metodología seleccionada para esta investigación es mixta (cualitativa y cuantitativa), con una tipología descriptiva y un modelo no experimental. Las variables analizadas a través de la técnica de análisis de contenido no son alteradas o controladas, y las conclusiones se derivan de la observación e interpretación de los resultados obtenidos.

El análisis de contenido se realiza en cuatro medios de comunicación digitales colombianos o con presencia en Colombia: *elespectador.com*, *elcolombiano.com*, Impacto TIC y N+1. La muestra temporal de contenidos analizados es de diciembre de 2019 a enero de 2020, en el marco de la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La temporalidad de esta investigación es seccional, ya que la muestra de contenidos analizados, tanto cualitativamente como cuantitativamente, se da en el marco de la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, es decir, entre diciembre de 2019 y enero de 2020.

Es pertinente mencionar que el contexto que protagonizó gran parte de los contenidos sobre ciencia y tecnología entre diciembre de 2019 y junio de 2021 en los medios del país fue, como ya se mencionó, la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) en enero de 2019 mediante la sanción de la Ley 1951 de 2019.

Otro de los hechos que marcan la temporalidad de este estudio es la controversia generada por el nombramiento y la gestión de la primera ministra de ciencia en Colombia, Mabel Torres, quien tomó el cargo en enero de 2020.

El apartado cuantitativo de esta investigación aborda la categorización de las temáticas científicas y tecnológicas y la identificación de los recursos audiovisuales utilizados. Para ello, se utiliza una plantilla de elaboración propia inspirada en Cano-Orón et al. (2017), que permite clasificar la información de los 211 productos periodísticos analizados.

En el apartado cualitativo, se analizan las construcciones narrativas utilizadas por los medios digitales mediante una ficha de análisis de contenido basada en Urrego Zuluaga (2019). Esta ficha permite un análisis de contenido profundo de una muestra de ocho artículos, dos por cada medio, seleccionados por su calidad, profundidad y temática. El análisis se realiza con el software MAXQDA.

Esta investigación se organiza en cinco secciones: introducción, estado del arte, metodología, resultados y discusión, y conclusiones. En la primera sección se contextualiza la investigación. En el estado del arte se realiza una revisión de literatura relevante. La metodología describe el enfoque y las técnicas utilizadas. Los resultados y discusión presentan los hallazgos y su análisis. Finalmente, las conclusiones sintetizan los principales aportes y sugerencias para futuras investigaciones.

## **I. Estado del arte**

Los trabajos revisados para establecer la base teórica y contextual de esta investigación ofrecen una visión comprehensiva sobre la evolución del periodismo científico, tanto a nivel global como regional, destacando la importancia del lenguaje especializado, la adaptación al entorno digital y los desafíos específicos en América Latina y Colombia.

Sin embargo, se identifica una oportunidad significativa para investigar más a fondo cómo los medios digitales colombianos abordan la ciencia y la tecnología, especialmente en comparación con sus contrapartes generalistas y otros contextos internacionales.

Del mismo modo, se observa una escasez de estudios comparativos sobre comunicación de la ciencia entre medios digitales en Colombia, en contraste con lo explorado en Europa y el mundo anglosajón.

Así pues, el estado del arte utilizado para esta investigación se clasifica en las siguientes líneas temáticas:

El estudio del periodismo científico y sus fundamentos teóricos es crucial para entender cómo los medios de comunicación abordan la ciencia y la tecnología. Núñez Ladevezé (1992) establece la importancia del lenguaje especializado y común en la comunicación de información compleja.

Este enfoque, que en su momento fue novedoso, posibilitó la discusión sobre la divulgación efectiva en medios de comunicación de posteriores análisis como los de Moreno Cano y Angulo Rincón (2015), Barredo y Díaz Cervero (2017), o Chomón Serna y Bustos Salinas (2018), ya que dio pie a cuestionamientos sobre qué tipo de lenguaje usar en el periodismo científico y la divulgación.

De hecho, la literatura de Núñez Ladevezé también ha brindado herramientas conceptuales a posteriores análisis acerca de las estrategias de divulgación de la ciencia desde las estructuras narrativas en los medios de comunicación tanto de España como de Latinoamérica, como es el caso de Pérez (2018).

Es importante mencionar que para el caso colombiano, el referente más cercano en términos de literatura científica relacionada con periodismo científico, comunicación y divulgación de la ciencia y tecnología es España, pues otros países de la región se encuentran más rezagados en el estudio de comunicación pública a través de las agendas mediática y pública.

Si bien Núñez Ladevezé establece una base conceptual sólida, son Roqueplo (1983), Calvo (1992) y Lionnais (citado en Belenguer, 2003) quienes presentan discusiones teóricas acerca de la divulgación científica. Estas discusiones, a su vez, permitieron trabajos como el de Delgado (citado en Daza Caicedo & Arboleda, 2007), cuyo eje central es el planteamiento de la importancia de la comunicación pública, que se define como:

“Derecho de los ciudadanos a la comunicación pública del conocimiento, aún más decisivo en las nuevas condiciones de hegemonía tecnológica del saber y de las presiones mercantiles sobre el proceso mismo de su producción y circulación. Lo que se busca salvaguardar es, al mismo tiempo, el derecho a que la sociedad pueda seguir contando con ese otro conocimiento que proviene de los saberes de experiencia social, y el derecho a que todo lo que concierne a las opciones y decisiones sobre desarrollo e inversión en investigación científica y tecnología pueda ser objeto de información y debate públicos” (Martín Barbero, 2005, citado por Daza Caicedo & Arboleda, 2007).

Finalmente, la literatura de los ya mencionados Daza Caicedo y Arboleda no solo aborda la comunicación pública del conocimiento como derecho ciudadano al ser objeto de debate público, sino que también plantea la apropiación social de la siguiente manera:

“El término apropiación, a diferencia de la comprensión, remite a 'hacer algo de suyo', es decir, se les otorgaba un papel más activo a los eventuales públicos. Por otra parte, se propuso un quiebre en el discurso en la forma en que la ciencia es entendida, ya no como un cuerpo cerrado y verídico de conocimientos, sino como un proceso que, además, es susceptible de crítica” (Daza Caicedo & Arboleda, 2007, p. 109).

## **Especialización periodística y periodismo científico**

Fernández del Moral y Esteve Ramírez (1996) discuten sobre si el periodismo es ciencia o no y se adentran en los preceptos que sostienen la especialización periodística por medio del uso de varias teorías en comunicación, periodismo y filosofía. Esta discusión es crucial para entender cómo se estructura y profesionaliza el periodismo científico.

A partir de reflexiones como las de Fernández del Moral y Esteve Ramírez sobre la necesidad de la especialización periodística, surge la literatura de Hirschfeld (2015), que muestra cómo los grados de especialización en la prensa influyen en la mediación de los contenidos especializados por parte de los comunicadores.

Como resultado más importante de este artículo, se establece que el periodismo científico es una forma de hacer divulgación científica, una postura muy similar a la de Belenguer (2003). Además, este artículo brinda las características que el periodismo especializado debe tener para comunicar efectivamente este tipo de información.

## **Panorama y políticas públicas en Colombia**

Urrego Zuluaga (2019) y Arboleda Castrillón (2011) analizan respectivamente el panorama histórico y las políticas públicas en Colombia relacionadas con la comunicación de la ciencia y el periodismo científico. Estos estudios ofrecen un contexto esencial para comprender las condiciones estructurales que afectan la práctica periodística en el país.

## **Contexto latinoamericano y colombiano**

Los trabajos anteriores hacen una reflexión, entre otras cosas, sobre la práctica del periodismo científico en el mundo; sin embargo, a América Latina le corresponde reflexionar con Massarani (2012). Allí, se hace una reconstrucción del movimiento iniciado en los años 1960, el cual diseminó y dio paso a la creación de asociaciones de periodismo científico en algunos países de la región. Además, se presentan los datos de una encuesta acerca de las percepciones de los periodistas que cubren temas de ciencia y tecnología. Todo ello con el objetivo de reflexionar sobre el panorama del periodismo científico en la región.

Entre tanto, en Colombia el periodismo científico ha sido estudiado desde su surgimiento y el análisis de iniciativas puntuales en el tema. Por ejemplo, Fog (2004) toma la iniciativa NotiCyT como unidad de análisis para identificar cómo se ha "buscado llevar el conocimiento científico y tecnológico a toda la población, a través de programas específicos diseñados para audiencias identificadas" (Fog, 2004, p. 59).

Fog analiza la evolución y los desafíos del periodismo científico en Colombia a lo largo de los últimos treinta años. Durante este periodo, se implementaron diversas estrategias para llevar el conocimiento científico y tecnológico a la población, lideradas por diferentes actores de las ciencias básicas, sociales y comunicadores sociales. Estas iniciativas, aunque algunas se han convertido en hitos importantes como el programa de televisión "Impacto" y el centro interactivo "Maloka", muchas veces han carecido de continuidad y coherencia, debido a la falta de financiamiento y la percepción de la ciencia como un capricho más que una necesidad.

Fog describe que en la segunda mitad del siglo XX y principios del XXI, el periodismo científico en Colombia experimentó un renacimiento con iniciativas como la serie de televisión "Universos" y la Agencia Universitaria de Periodismo Científico (AUPEC) de la Universidad del Valle. Sin embargo, el impacto de estas iniciativas fue limitado debido a la dispersión y la falta de una política coherente para sustentarlas.

### **Framing y cambio climático en medios latinoamericanos**

Zamith et al. (2013) investigan cómo los medios latinoamericanos, incluidos los colombianos, enmarcan las noticias sobre el cambio climático. Este enfoque revela cómo el periodismo científico puede influir en la percepción pública y la acción política respecto a temas críticos como el cambio climático.

De hecho, en Rögner y Wormer (2017) se establecen criterios claros y específicos para evaluar la calidad del periodismo ambiental. En un contexto donde el periodismo científico enfrenta numerosos desafíos, los autores destacan la falta de un estándar aceptado para juzgar la cobertura de temas ambientales. Para abordar esta carencia, desarrollan un conjunto de criterios específicos y prueban su aplicabilidad mediante un proyecto de monitoreo de noticias ambientales en los medios alemanes. Los resultados preliminares indican que la falta de contexto y la deficiente explicación de la evidencia son problemas significativos en el periodismo ambiental.

El estudio también señala que, aunque el periodismo científico en general está en crisis, la cobertura de temas ambientales ha ganado presencia en los medios, especialmente en relación con la ciencia climática. Los autores argumentan que la evaluación de la calidad del periodismo ambiental no debe limitarse a la precisión de los hechos, sino que también debe considerar aspectos periodísticos como la presentación y la información de fondo sobre conflictos de interés. Este enfoque integral es similar al proceso de revisión por pares en la publicación científica y busca asegurar la independencia y credibilidad del periodismo científico. En última instancia, Rögner y Wormer abogan por la adopción de criterios específicos en el periodismo ambiental para mejorar la calidad de la información y facilitar decisiones informadas del público.

La importancia de este artículo radica en su relevancia en la propuesta de criterios específicos adaptados a las necesidades del periodismo ambiental, ofreciendo una base sólida para investigaciones futuras y la implementación de mejores prácticas en la divulgación científica. Del mismo modo, se complementa con la investigación de Cassany (2018) que hace una revisión sobre la práctica del periodismo especializado desde los profesionales que lo realizan en España.

### **Innovación en medios digitales y comparativa entre medios generalistas y nativos digitales**

La innovación en narrativas y formas de interactividad en los medios digitales es explorada por autores como Valarezo Cambizaca et al. (2019), quienes consideran la innovación como una herramienta contra la desinformación. Este enfoque es crucial para entender cómo los medios digitales pueden mejorar la divulgación científica.

Entre tanto, Suárez (2016) compara las percepciones y prácticas del periodismo digital entre medios generalistas y nativos digitales. Este estudio proporciona detalles sobre las ventajas e inconvenientes de cada tipo de medio en la cobertura científica, lo cual es relevante para tu investigación comparativa. A través de una encuesta a periodistas de España, Bélgica e Italia, el estudio de Suárez revela que los periodistas de medios generalistas y nativos digitales tienen enfoques diferentes hacia la verificación de noticias y la participación ciudadana en los procesos informativos.

Los periodistas de medios generalistas tienden a tener más recursos y son más proactivos en la búsqueda de información, mientras que los de medios nativos digitales se muestran más cerrados a las aportaciones externas y se centran más en reproducir materiales periodísticos existentes. El análisis también pone de manifiesto diferencias en la percepción de la ética periodística. Aunque los medios digitales son vistos como más informativos y actualizados, los periodistas de medios generalistas valoran más la participación crítica de los ciudadanos y mantienen una visión más abierta hacia las fuentes externas.

Este contraste se refleja en la actitud hacia la publicación de comentarios ciudadanos, donde los periodistas de medios generalistas muestran mayor reticencia a publicar contenido sin filtro que pueda ser ofensivo o calumnioso. Con su artículo, Suárez aporta una perspectiva crítica sobre cómo las nuevas tecnologías afectan las prácticas y principios deontológicos en el periodismo. Al comparar medios generalistas con nativos digitales, el estudio ofrece un marco para entender las transformaciones en la profesión periodística y su impacto en la calidad y credibilidad de la información.

Ahora bien, el periodismo digital y los medios de comunicación nativos digitales han despertado el interés de varios académicos y estudiosos en España, Estados Unidos y Latinoamérica. Esto ha provocado la realización de varios artículos académicos que analizan la innovación en las narrativas y las formas de interactividad que estos medios implementan. Casos como Valarezo Cambizaca (2019) han explorado y desarrollado la idea de la innovación como un antídoto y una oportunidad para combatir la desinformación. Mientras que en Carvajal et al. (2019) se dan luces metodológicas para el análisis de estrategias de innovación, caso que no compete a este estudio.

Parra Valcarce y Martínez Arias son los encargados de retomar las postulaciones de León y Negrodo (2017) sobre narrativas multimedia en internet, caso que sí resulta de utilidad para esta investigación y, además, proponen las cuatro áreas de la innovación: “Dentro de la innovación hay que diferenciar cuatro áreas: el producto, con nuevos formatos y narrativas; aplicación de la tecnología a la producción; alternativas de ingresos al modelo de negocio; cambios en los modelos de producción y flujos de trabajo en las redacciones” (Parra Valcarce y Martínez Arias, 2019, p. 4).

En Colombia, entre tanto, se han hecho algunos estudios sobre comunicación de la ciencia y periodismo científico, abordando dos aspectos principalmente: la presentación del panorama histórico y las políticas públicas para la comunicación de la ciencia y la tecnología (Urrego Zuluaga (2019) y el análisis del cubrimiento de los medios tradicionales en un hecho noticioso puntual que involucra el periodismo científico como y Moreno Cano (2015).

Por su parte, en Arboleda Castrillón (2011) se examina críticamente la cobertura de ciencia y tecnología en los noticieros de televisión colombianos, basándose en un estudio de caso del noticiero Noticias Caracol. Allí se cuestiona la tendencia observada en investigaciones previas sobre la baja presencia de temas científicos y tecnológicos en los medios latinoamericanos. El estudio utiliza un protocolo de análisis de contenido adaptado de investigaciones anteriores, pero los autores señalan las limitaciones de este enfoque para capturar cómo se presenta realmente la ciencia y la tecnología en los medios colombianos.

Un hallazgo clave fue que la mayoría de las noticias relacionadas con ciencia y tecnología se enmarcaban en temas ambientales, especialmente sobre recursos hídricos, en lugar de enfocarse en descubrimientos o avances científicos. Los autores argumentan que esto refleja cómo la ciencia y la tecnología se integran en problemáticas sociales más amplias en el contexto colombiano. También encontraron que las fuentes gubernamentales y los ciudadanos eran las voces más citadas, en lugar de científicos o expertos.

El estudio concluye que es necesario adaptar las metodologías desarrolladas en países industrializados para estudiar la cobertura mediática de ciencia y tecnología en contextos latinoamericanos.

## II. Referentes conceptuales

La comunicación y divulgación de la ciencia y la tecnología han evolucionado significativamente en las últimas décadas, especialmente con la aparición de nuevos medios digitales. Este marco teórico examina las diversas definiciones y enfoques de la divulgación científica, el periodismo digital, los medios nativos digitales y la innovación, proporcionando una base sólida para analizar cómo se divulga la ciencia y la tecnología en medios nativos digitales colombianos.

En primer lugar, el concepto de divulgación es amplio y está sujeto a diferentes interpretaciones. Convenio y Bello (2008) define la divulgación como los procesos mediante los cuales el conocimiento científico y tecnológico se transmite a un público no especializado, utilizando términos comunes y recursos accesibles para hacer la información más comprensible (Mogollón, 2015). Esta definición se destaca, en el contexto de esta investigación, por brindar luces sobre la importancia de adaptar y contextualizar el contenido científico en el ejercicio de la divulgación.

Calvo Hernando (2003, citado por Lozano, 2005) amplía este concepto al indicar que la divulgación “comprende todo tipo de actividades de ampliación y actualización del conocimiento, con una sola condición: que sean tareas extraescolares que se encuentren fuera de la enseñanza académica y reglada”, y citado anteriormente por Mogollón (2015).

Con la propuesta de Calvo Hernando, se condiciona el ejercicio de divulgación a algo externo a la enseñanza escolar. En ese sentido, se va construyendo una definición de divulgación como procesos de transmisión de conocimiento, en este caso científico y tecnológico, a un público no general con una condicional: debe ser algo extraescolar, es decir, alejado de la enseñanza tradicional.

Un aspecto fundamental que enfatiza Belenguer Jané (2003) es que la divulgación no debe limitarse a los medios de comunicación exclusivamente, sino que puede realizarse a través de imágenes, conferencias e internet, utilizando diferentes mecanismos y discursos para hacer accesible el conocimiento científico.

Comparando estos acercamientos sobre el concepto de divulgación, se puede entender que debe ser una actividad no reglada que explique y difunda el pensamiento técnico y científico en la sociedad a través de diversos mecanismos que no necesariamente deben estar relacionados con los medios de comunicación.

Esto resulta especialmente interesante, pues se relaciona con el concepto de apropiación social de la ciencia, propuesto por Colciencias, el cual indica que la comprensión y participación de la ciencia en la sociedad se da a través de la participación activa de los diversos grupos sociales.

En ese sentido, la divulgación es un componente esencial de la apropiación social de la ciencia y la tecnología, pues deben darse actividades no regladas de explicación y difusión del pensamiento científico y técnico para que haya una comprensión y participación de estos saberes en la sociedad. Sin divulgación no hay apropiación social, en este caso, de la ciencia y la tecnología.

### **Teorías de la Comunicación Científica**

En lo referente al desarrollo teórico, se encuentra un primer modelo que propone un deber ser de los medios de comunicación colombianos en la divulgación y comunicación pública de la ciencia y la tecnología, teniendo en cuenta que el ejercicio de divulgación no necesariamente debe darse en los medios de comunicación, aunque esta debe ser una de sus responsabilidades.

También se observa un segundo modelo, el cual promueve una interacción bidireccional entre científicos y público, abriendo la puerta a iniciativas de comunicación participativa impulsadas por medios de comunicación.

### **Modelo Deficitario**

El modelo deficitario, propuesto inicialmente por Hilgartner (1990), sostiene que la falta de comprensión pública de la ciencia se debe a un déficit de conocimiento. Este modelo sugiere que la divulgación científica debe enfocarse en transmitir información desde los expertos hacia el público de manera clara y comprensible. Aunque este enfoque ha sido criticado por su visión unidireccional, sigue siendo relevante en el análisis de cómo los medios colombianos abordan la comunicación científica.

## **Modelo de Diálogo**

El modelo de diálogo, en contraposición al modelo deficitario, promueve una interacción bidireccional entre científicos y el público. Según Trench y Bucchi (2010), este modelo enfatiza la importancia de la participación pública en el proceso científico, lo cual puede aumentar la comprensión y la aceptación de la ciencia. En el contexto colombiano, la adopción de este modelo puede ser observada en iniciativas de comunicación participativa y en el uso de nuevas tecnologías para fomentar el diálogo.

## **Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología: ¿Por qué se analiza la ciencia y la tecnología?**

La comunicación pública de la ciencia y la tecnología se refiere a las actividades que buscan relacionar la ciencia con el público. Daza Caicedo y Arboleda (2007) definen este tipo de comunicación como un ejercicio de reconocimiento del otro y un intento de encuentro y relación que transforma a los actores involucrados.

Por su parte, Martín Barbero (2005, citado por Daza Caicedo y Arboleda, 2007) destaca el derecho de los ciudadanos a la comunicación pública del conocimiento científico y técnico, enfatizando su importancia en el contexto de la hegemonía tecnológica y las presiones mercantiles.

Ante esta necesidad de relacionar a la sociedad con la ciencia y con el conocimiento técnico que plantea Martín Barbero, históricamente las instituciones públicas de Colombia, especialmente a partir de la década de 1960, crearon diversas iniciativas para promulgar estos saberes en el país.

Tales iniciativas, mencionadas a profundidad en la introducción, se dieron durante el período de institucionalización de la ciencia en Colombia (entre 1968 y 1990) y el período de la comunicación pública de la ciencia (a partir de 1990). Durante el período de institucionalización se crearon varias instituciones de gran importancia para la apropiación social y comunicación pública de la ciencia y la tecnología, como Colciencias.

Ya que el objetivo de dicho período fue superar el desconocimiento sobre el aporte de la ciencia y la tecnología en el desarrollo del país, estas instituciones alfabetizaron y dieron valor a la ciencia y la tecnología, a través de un ejercicio de persuasión a los colombianos.

De esta manera, se observa que desde 1960 las instituciones gubernamentales han visto a la ciencia y a la tecnología como dos saberes fundamentales para el desarrollo de la nación en términos económicos, pero también sociales y culturales. Es por ello que crean varias instituciones, siendo Colciencias una de las más relevantes, enfocadas en la comunicación de la ciencia y la tecnología.

La importancia de estos dos saberes para la política gubernamental relacionada con la comunicación pública, especialmente a partir de la década de 1960, ha sido muy alta, pues desde ese primer período de institucionalización hasta 2021 se han creado instituciones que, en cierto modo, buscan la apropiación social y comunicación pública de la ciencia y la tecnología. Esto se puede observar en la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) en el año 2021.

Así pues, se escoge integrar la divulgación de la ciencia y la tecnología en este análisis, teniendo en cuenta la importancia de estos saberes para desde la política gubernamental hasta la creación de instituciones como Minciencias.

### **Apropiación social de la ciencia y la tecnología**

Sin divulgación no hay apropiación social, en este caso, de la ciencia y la tecnología. La apropiación social de la ciencia y la tecnología implica hacer el conocimiento científico propio y participativo. Daza Caicedo y Arboleda (2007) sugieren que la apropiación va más allá de la comprensión, otorgando un papel activo a los públicos y proponiendo una visión de la ciencia como un proceso abierto y susceptible de crítica.

### **Estudios sobre la Comunicación Científica en América Latina y Colombia**

El trabajo de Massarani et al. (2012) ofrece una visión comprensiva del desarrollo del periodismo científico en América Latina, destacando los desafíos y las oportunidades en la región. La creación de asociaciones de periodismo científico y las encuestas sobre las percepciones de los periodistas son puntos clave para entender el panorama regional y su influencia en Colombia.

Fog (2004) proporciona un análisis pionero sobre el surgimiento del periodismo científico en Colombia, utilizando el caso de NotiCyT. Este estudio destaca los esfuerzos para llevar el conocimiento científico a la población a través de programas específicos. Más recientemente, Urrego Zuluaga (2019) y Arboleda Castrillón (2011) han investigado las políticas públicas y el cubrimiento de noticias científicas, proporcionando un contexto histórico y contemporáneo esencial para esta investigación.

### **Comparación entre medios generalistas y digitales**

Suárez (2016) compara las percepciones de periodistas de medios generalistas y nativos digitales, resaltando las diferencias en la cobertura y las narrativas. Mientras que los medios generalistas tienden a seguir formatos más convencionales, los medios nativos digitales suelen experimentar con narrativas más innovadoras y participativas. Este aspecto es crucial para entender cómo se difunde la ciencia y la tecnología en diferentes tipos de medios en Colombia.

### **Caracterización de los medios digitales**

**Elespectador.com:** El Espectador es un periódico tradicional de alcance nacional, que fue fundado en 1887 por Fidel Cano Gutiérrez en Medellín. Su portal web fue inaugurado en 1996 y ha sufrido diversos cambios de estilo en su plataforma y el aumento de las secciones que ofrece el portal. En 2008, recibió el premio Colombia en Línea al mejor sitio de noticias web, entregado por la Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT). Actualmente, Elespectador.com cuenta con 26 secciones y está vinculado a Colombia 2020, un portal informativo especializado en temas de posconflicto.

**Elcolombiano.com:** El Colombiano es un diario de la ciudad de Medellín de alcance nacional. Fue fundado en 1912 por Francisco de Paula Pérez con una tendencia conservadora. Actualmente, su director es Juan Gómez Martínez. Es el principal diario regional de Antioquia y su portal web cuenta con 11 secciones, una de ellas sobre tecnología, la cual aborda ciertos contenidos sobre ciencia.

**Impacto TIC:** Es “el medio digital de Tecnología, Innovación y Ciencia más relevante de Colombia” (Impacto TIC, 2020) fundado en 2017 por el periodista y consultor digital, Mauricio Jaramillo, y el también periodista Fernando Muñoz. Su misión es, entre otras cosas, ayudar a entender y visibilizar los avances, logros y desafíos del mundo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

En 2023 se unió a Network Digixem360, “la red más grande en Hispanoamérica de revistas y medios de comunicación digitales B2B sobre temas de transformación digital e innovación empresarial” (Impacto TIC, 2023).

**N+1:** Se trata de “una empresa periodística de habla hispana con presencia en Ciudad de México, Miami, Barcelona, Bogotá y Lima” (N+1, 2020), cuyo propósito principal es contribuir a la sociedad mediante la creación y divulgación de contenidos sobre ciencia y tecnología, que mejoren “cualitativamente la toma de decisiones en América Latina” (N+1, 2020).

Este medio nativo digital cuenta con audiencias en más de 20 países y cinco años de trayectoria. Su director periodístico es Daniel Meza.

El marco teórico aquí presentado proporciona una base para analizar la comunicación y divulgación de la ciencia y la tecnología en los medios de comunicación colombianos. Al revisar las definiciones clave, las teorías de la comunicación, y las características de los medios digitales en estudio, se establece un contexto comprensivo para interpretar los resultados de esta investigación y comprender los desafíos y oportunidades en la divulgación científica en Colombia.

### **III. Metodología**

Esta investigación se realiza utilizando la técnica de análisis de contenido con un enfoque cualitativo y cuantitativo (mixto). El enfoque mixto es adecuado para entender cómo se divulga la ciencia y la tecnología en medios nativos digitales y generalistas colombianos en sus versiones digitales entre diciembre de 2019 y enero de 2020.

Del mismo modo, se analizan los enfoques y estilos de divulgación de ciencia y tecnología en medios nativos digitales y generalistas colombianos, así como se evalúa la cobertura de temas científicos y tecnológicos en medios generalistas colombianos y se comparan sus prácticas de divulgación.

### **Diseño de la investigación**

La tipología de esta investigación es descriptiva, pues permite clasificar de manera sistemática elementos y fenómenos tales como: enfoques editoriales, estilos de escritura, espacios en la agenda mediática, prácticas de divulgación, temáticas y recursos audiovisuales. Adicionalmente, esta tipología también permite modelos causales.

Como ya se mencionó, la técnica utilizada es el análisis de contenido, ya que permite descubrir tendencias, patrones y mostrar diferencias y similitudes entre objetos de estudio, que en este caso son los medios de comunicación tanto nativos digitales especializados como la versión en línea de medios generalistas.

El universo de estudio, en este caso, son los medios de comunicación y la población a estudiar corresponde, en el enfoque cuantitativo, a los 211 contenidos periodísticos sobre ciencia y tecnología publicados entre diciembre de 2019 y enero de 2020 en [elcolombiano.com](http://elcolombiano.com), [elespectador.com](http://elespectador.com), Impacto TIC y N+1.

Asimismo, para el enfoque cualitativo, la población a estudiar corresponde a ocho contenidos, dos contenidos publicados por cada medio de comunicación entre diciembre de 2019 y enero de 2020, los cuales fueron seleccionados por su calidad, profundidad y temática. El procesamiento y análisis de la información extraída en el análisis de contenido con enfoque cualitativo se hace mediante el uso del software de análisis de datos cualitativos MAXQDA.

Se utiliza un enfoque mixto debido a la necesidad de dar cuenta de los tres objetivos específicos de esta investigación, los cuales, a su vez, dan cuenta del objetivo general, que pretende responder a la pregunta de investigación.

El análisis de contenido cuantitativo se hace para categorizar de manera más sencilla las temáticas científicas y tecnológicas de los medios de comunicación seleccionados, así como identificar los recursos audiovisuales que utilizan.

De esta forma se identifican tendencias y patrones que se utilizan para comparar los medios de comunicación en términos de divulgación científica. Del mismo modo, el análisis de contenido cualitativo utilizado en esta investigación se realiza con el propósito de analizar las construcciones narrativas de los cuatro medios de comunicación seleccionados, ver cómo hacen el ejercicio de divulgación y comparar entre sí sus prácticas.

### **Técnicas de recolección y procesamiento de datos**

Si bien la técnica principal es el análisis de contenido, se manejan dos enfoques: cualitativo y cuantitativo. En el enfoque cuantitativo, que busca dar cuenta de los primeros dos objetivos específicos, se utiliza una matriz de construcción propia (véase anexos 1 y 2) con columnas como ítem de análisis, variable y categorización de la variable, para clasificar variables como temas del contenido, subtemas, el medio de comunicación que creó el contenido, la sección en la que se ubica, el origen del hecho noticioso principal, la función informativa del contenido y el tipo de contenido.

Esta matriz también da la posibilidad de contabilizar los tipos de recursos audiovisuales utilizados por los medios de comunicación y la cantidad. Para determinar los tipos de recursos audiovisuales que los medios de comunicación utilizaron en el período seleccionado para el cubrimiento de la ciencia y la tecnología, se analizó la presencia de 7 elementos principales: pódcast, infografías, imágenes o fotografías, gráficas o tablas, mapas, videos o *gifs* y cuadros informativos. Estos son los elementos más comunes que se utilizan en los medios de comunicación digitales.

En esta técnica, a las variables y a la categorización de las variables se les asignó un valor numérico, el cual se representa en la matriz y facilita el procesamiento y visualización de los datos en el software de visualización de datos Tableau. Esto con el fin de identificar tendencias, diferencias y similitudes entre medios.

En referente al enfoque cualitativo, que busca dar cuenta del tercer objetivo específico, se utilizan fichas de análisis de contenido (véase anexo 3 al 10) que incluyen campos para registrar información como medio de comunicación, la fecha de publicación del contenido, el enlace del contenido, el título del contenido y el autor.

Esta ficha, además, permite poner en columnas subsecuentes el texto original del contenido y un campo para el análisis e interpretación del contenido, basado en aspectos como estructura, tono, narrativa, género periodístico, uso de términos especializados y recursos literarios. La información obtenida del análisis de cada artículo se procesa en el software de análisis cualitativo conocido como MAXQDA, el cual identifica patrones a partir de la información.

### **Universo, población y muestra**

Los medios digitales que conforman la muestra a analizar son de dos tipos. En primera instancia, se encuentran las versiones digitales de los medios generalistas de alcance nacional como *elespectador.com*, el cual fue seleccionado como parte de la población a estudiar, pues es el único periódico nacional que actualmente cuenta con una sección dedicada a ciencia y otra a tecnología, además de poseer una apertura editorial hacia dichos temas desde hace varios años y ser uno de los medios más generalistas del país.

También se seleccionó a *elcolombiano.com*, ya que ha sido un periódico regional con una importante tradición en divulgación y comunicación de ciencia y tecnología. Del mismo modo, es uno de los medios de comunicación que más se ha interesado por comunicar la ciencia y la tecnología en la última década.

En lo referente a los medios nativos digitales especializados en la comunicación y divulgación de la ciencia y tecnología, se seleccionó a Impacto TIC y N+1. En el caso de Impacto TIC, fue escogido por el número de visitantes anuales de sus sitios web, y su relevancia para tomadores de decisión de compañías tecnológicas nacionales e internacionales y la comunidad científica.

Los registros públicos de Semrush, una plataforma de gestión y análisis web, indican un tráfico de más de 30.000 visitantes mensuales en promedio durante el 2019. Esta es una cifra elevada para un medio nativo digital especializado de alcance local que cuenta con menos de 10 años de antigüedad.

Por su parte, N+1 fue elegido por su enfoque editorial particular, al ser un medio de comunicación que pretende divulgar un contenido científico y tecnológico de “calidad que atienda los problemas de la sociedad y ayude a solucionarlos” (N+1, 2020). Es un medio que atribuye una función social a la ciencia y la tecnología y que, además, divulga estos dos saberes en América para mejorar su apropiación social.

Cabe resaltar que, para identificar las diferencias y similitudes entre estos dos grupos de medios (generalistas y nativos digitales), se debe hacer la comparación en grupos separados, puesto que no es pertinente entender como iguales a medios especializados y a medios generalistas.

### **Temporalidad y limitaciones**

La temporalidad de esta investigación comprende los meses de diciembre de 2019 y enero de 2020, y fue escogida con base en dos hechos puntuales: la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el nombramiento de Mabel Torres, la primera ministra de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Esta investigación tiene una limitación notoria, la cual es la dificultad para analizar un período más extenso debido a la gran cantidad de contenidos a analizar. No obstante, se sugiere tener en cuenta esta limitación para futuros estudios, dada la escasa literatura que abordó este tema en Colombia durante los últimos 12 años.

### **Referentes metodológicos**

Para el análisis de contenido con enfoque cuantitativo, se toma como referencia la plantilla utilizada por Cano-Orón et al. (2017) para desarrollar un análisis de contenido similar a esta investigación. La plantilla también comprende columnas como: ítem de análisis, variables y categorías.

Entre tanto, para el análisis de contenido con enfoque cualitativo se utilizan de referencia las fichas de análisis utilizadas por Carlos Elías (2008), y elaboradas a partir del curso de la Federación Mundial de Periodismo Científico (WFSJ, por sus siglas en inglés) y elementos propuestos por Carlos Elías (2008).

#### **IV. Resultados y discusión**

Para el análisis de contenido con enfoque cuantitativo, se revisaron cuatro muestras de contenidos periodísticos distribuidos de la siguiente manera:

- *elespectador.com*: N=19N
- *elcolombiano.com*: N=23N
- Impacto TIC: N=43N
- N+1: N=126N
- Total: N=211N

Estas muestras comprenden todos los contenidos publicados hasta la fecha de consulta del 01/05/2022 por los 4 medios mencionados en sus secciones de ciencia y tecnología durante los meses de diciembre de 2019 y enero de 2020.

##### **Predominio de la ciencia sobre la tecnología como tema de conversación**

Los medios de comunicación categorizaron sus contenidos sobre ciencia y tecnología, según sus políticas editoriales, en las secciones de Tecnología, Ciencia, Ciencia y Tecnología, Opinión e Innovación.

En cuanto al análisis por "sección", se observó que todos los medios, excepto Impacto TIC, clasificaron la mayoría de sus contenidos durante el período estudiado en la sección de Ciencia. Esto sugiere un predominio de contenidos categorizados en ciencia en comparación con otras secciones.

En el caso de Impacto TIC, tanto la sección de Tecnología como la de Ciencia tuvieron la misma cantidad de contenidos (N = 10), mientras que la sección de Innovación presentó una mayor preponderancia con N = 18. Este medio demostró una distribución más equilibrada de sus contenidos entre las secciones.

## Distribución de los contenidos por sección

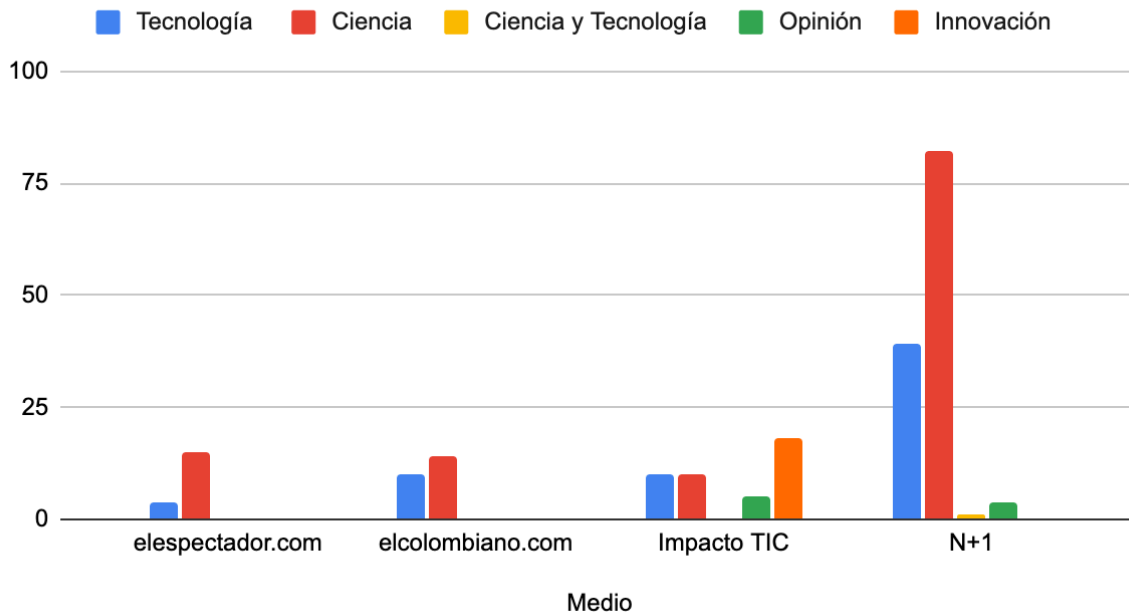


Gráfico 1.

Curiosamente, en el análisis por "Tema" se encontró una distribución de temas relevantes particularmente similar entre N+1 y elespectador.com, así como entre Impacto TIC y elcolombiano.com. Mientras N+1 y elespectador.com mostraron un mayor número de contenidos sobre temas relacionados con la ciencia, Impacto TIC y elcolombiano.com se enfocaron más en temas relacionados con la tecnología. Sin embargo, elcolombiano.com dedicó un número significativo de contenidos (5) a la astronomía y/o astrofísica.

Es relevante mencionar que, debido a su naturaleza, Impacto TIC tiende a cubrir más sobre tecnología que sobre ciencia, mientras que los demás medios priorizan la ciencia. En el caso de N+1, los temas más comunes incluyen medicina, biología y astronomía y/o astrofísica, representando el 35.71% de sus contenidos (N = 45 de 126).

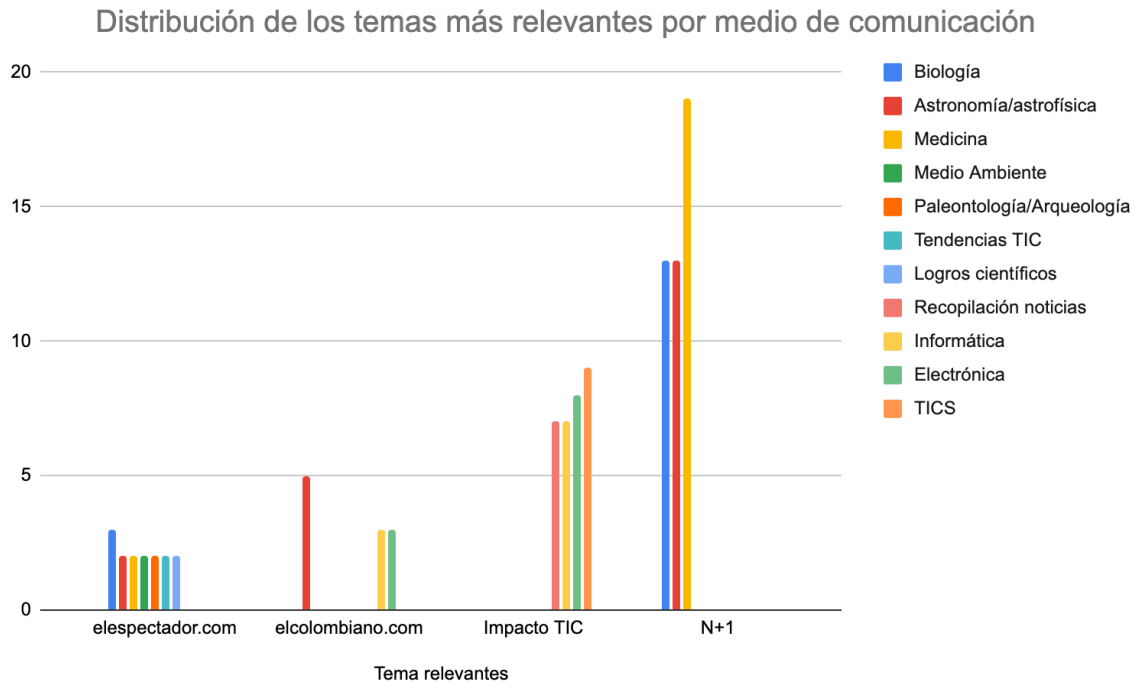


Gráfico 2.

En cuanto a los temas menos relevantes, los medios nativos digitales (Impacto TIC y N+1) mostraron una tendencia a abordar menos temas de ciencias sociales o humanas y economía, mientras que los medios generalistas (elespectador.com y elcolombiano.com) tienen agendas más diferenciadas.



Gráfico 3.

Aunque se identifica una predominancia de contenidos en la sección de Ciencia, especialmente en N+1, esta tendencia puede ser engañosa, ya que no necesariamente implica una especial relevancia hacia el contexto científico o tecnológico nacional en ese momento.

Se observa que los medios nativos digitales no profundizan mucho en ciencias sociales o humanas, ni en economía. Aunque los medios generalistas no abordan estas áreas con la misma profundidad, sí les dan mayor relevancia.

### ¿Por qué elcolombiano.com e Impacto TIC no abordaron estos sucesos?

El único medio que abordó estos temas con cierta profundidad y les dio gran relevancia fue elespectador.com, específicamente a través del periodista científico colombiano Pablo Correa, con 2 contenidos (uno informativo y otro de opinión).

### El cosmos: el subtema predilecto en la agenda de los medios

En el análisis por "Subtema" se evidenció que el cosmos y/o los planetas son temas relevantes para tres de los cuatro medios, siendo el subtema más abordado por N+1, que es el medio con la muestra más extensa.

Elespectador.com y N+1 destacan por tener como subtemas más comunes exclusivamente los relacionados con la ciencia, mientras que elcolombiano.com muestra una distribución más equilibrada entre ciencia y tecnología, con el cosmos, el espacio y los planetas como el subtema más tratado (cinco contenidos).

Por su parte, Impacto TIC se caracteriza por sus contenidos principalmente relacionados con tecnología bajo el formato de Noticias TIC, un resumen semanal de las noticias más importantes en tecnología, innovación y ciencia.

### **Preferencia por los sucesos internacionales en ciencia y tecnología**

En cuanto al "Origen" de los sucesos registrados en los contenidos, se observa una marcada tendencia hacia hechos de origen internacional en lugar de nacional. N+1, como empresa periodística de origen estadounidense con presencia en Colombia, presenta una alta proporción de contenidos de origen internacional, destacando cuando se trata de eventos locales.

Durante el período de estudio, los medios generalistas como elespectador.com y elcolombiano.com dieron mayor relevancia a sucesos de origen internacional en comparación con los nacionales. Elespectador.com elaboró 12 contenidos basados en eventos internacionales (63.2%) y siete en eventos nacionales (36.8%). En contraste, elcolombiano.com abordó 19 eventos internacionales (71.2%) y sólo cinco nacionales (20.8%). Por el contrario, Impacto TIC mostró un equilibrio entre el origen nacional e internacional de sus contenidos, como se observa en el gráfico 4.

En el caso de elespectador.com, siete contenidos (36.8 %) fueron hechos a partir de un suceso de origen nacional. Dichos productos periodísticos hablan principalmente de sucesos relacionados con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y su entonces ministra Mabel Torres o la ciencia nacional, pero ninguno se considera como un producto periodístico cuya principal función sea la divulgación de la ciencia o la tecnología.

Por su parte, elcolombiano.com es el medio que menos utiliza sucesos de origen nacional para sus contenidos (solo cinco productos periodísticos fueron hechos a partir de información nacional), los cuales se caracterizan por analizar ciertos temas o productos tecnológicos y no por la divulgación.

Finalmente, Impacto TIC es el medio con el mayor número de contenidos realizados a partir de un suceso de local y también el medio que más informa y analiza cómo estos sucesos afectan al país, a un sector o industria en particular o a los ciudadanos y/o a la academia.

Posiblemente, esta manera de presentar la información —que también se ve en los contenidos con un origen internacional— responda a la agenda mediática y línea editorial del medio de comunicación, pero no es posible afirmarlo a partir de esta evidencia.

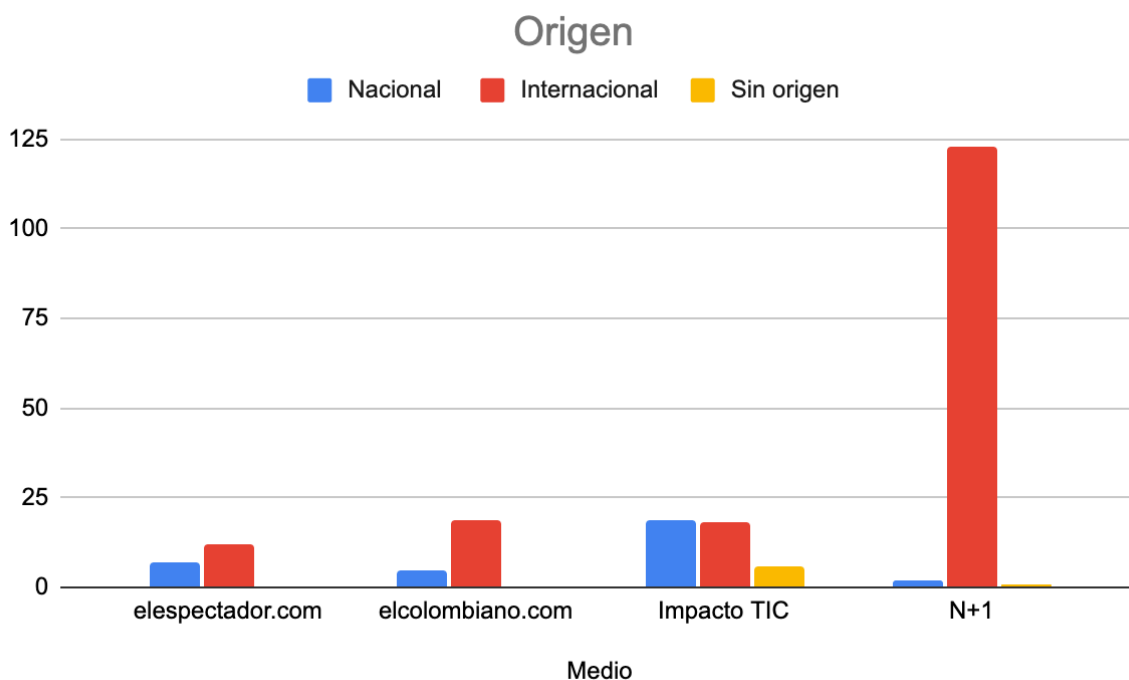


Gráfico 4.

La evidencia también muestra que los medios nativos digitales analizados, en varios aspectos, no se parecen entre sí, sino que tienen similitudes con medios generalistas. En el caso de elespectador.com e Impacto TIC, se encontró que ambos trataron de tener un equilibrio entre cubrir sucesos de origen nacional y los internacionales.

Entre tanto, elcolombiano.como y N+1 se asemejan ya que dan más relevancia a lo internacional que a lo local, todo ello teniendo en cuenta que N+1 es un medio internacional con presencia en Colombia que también tiene audiencia en otros países. Estos dos medios, de hecho, le dieron mayor preferencia a sucesos internacionales antes que a los locales en sus contenidos tanto de ciencia como de tecnología.

Estos hallazgos destacan una convergencia inesperada en los enfoques editoriales de los medios de comunicación, independientemente de su naturaleza especializada o generalista. Específicamente, *elespectador.com* e *Impacto TIC* demostraron un equilibrio en la cobertura de sucesos nacionales e internacionales, sugiriendo que, a pesar de sus diferentes orígenes y audiencias, ambos medios comparten una visión editorial que valora la diversidad geográfica en sus contenidos y la presencia importante de hechos de origen nacional.

Esta convergencia podría deberse a una intención compartida de mantener a sus audiencias bien informadas sobre el panorama científico y tecnológico global, sin descuidar los avances y eventos locales.

Por otro lado, *elcolombiano.com* y *N+1* muestran una mayor preferencia por los sucesos internacionales sobre los locales, reflejando estrategias editoriales que priorizan la relevancia y el impacto global de los eventos, posiblemente para satisfacer intereses de su audiencia en un contexto internacional.

Este hallazgo resalta las variaciones en las prioridades editoriales de los medios y subraya la necesidad de considerar tanto las similitudes como las diferencias en la divulgación científica y tecnológica entre medios nativos digitales y generalistas.

### **Muchos contenidos informativos y de opinión, pocos de divulgación**

En cuanto a la "Función informativa", se encontró una predominancia de contenidos con propósito informativo y persuasivo y/o educativo en todos los medios colombianos analizados (*elespectador.com*, *elcolombiano.com* e *Impacto TIC*).

Durante el período de estudio, se observó una escasa producción de contenido periodístico relacionado con la divulgación científica y tecnológica en los medios de comunicación colombianos, con solo un producto identificado en *elespectador.com*.

Esto sugiere una falta significativa en la cobertura de estos temas, a pesar de la relevancia del contexto con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el nombramiento de su primera ministra.

N+1 se destacó por tener el mayor número de productos periodísticos categorizados como divulgación de la ciencia y/o la tecnología, representando el 27.7% de sus contenidos (N = 35 de 126). Este resultado se alinea con la naturaleza de N+1, que además de ser un medio de comunicación, actúa como una plataforma de divulgación científica que facilita la publicación de expertos y científicos.

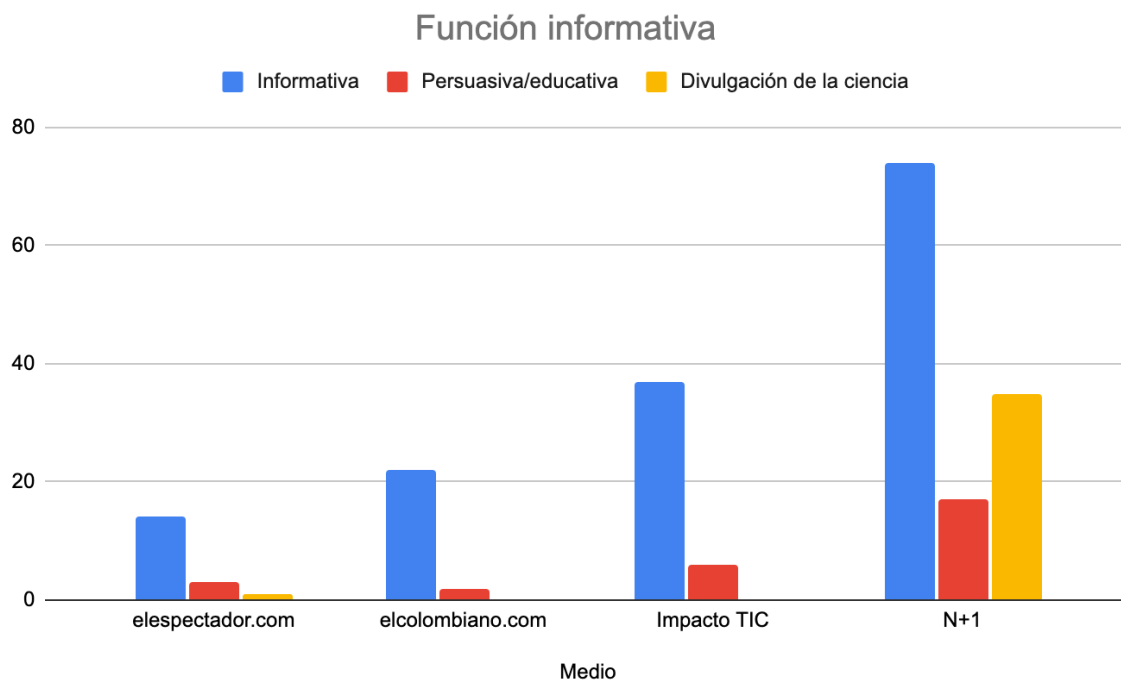


Gráfico 5.

En el "Tipo de producto", se observó una preferencia por parte de los medios hacia la noticia y el reportaje. Además, se destacó la aparición de crónicas (tres contenidos) y artículos de opinión o investigación (tres contenidos) en elespectador.com, así como un especial multimedia en Impacto TIC, siendo este último el único medio que utilizó este tipo de producto.

## Distribución de los géneros periodísticos más usados por medio de comunicación

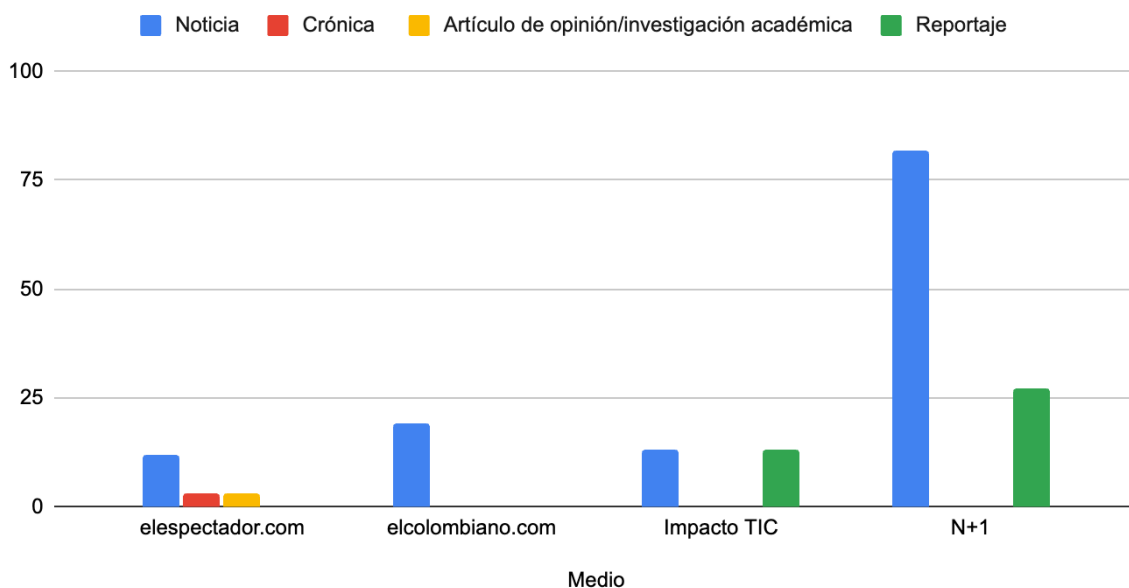


Gráfico 6.

### Los recursos audiovisuales

Ninguno de los medios seleccionados utilizó pódcast como recurso audiovisual dentro de sus productos periodísticos, independientemente del tipo o género de contenido.

Los recursos más utilizados fueron las imágenes, fotografías y/o ilustraciones, siendo N+1 e Impacto TIC los que más emplearon este tipo de recursos. Impacto TIC y elespectador.com fueron los que más imágenes, fotografías y/o ilustraciones propias presentaron en sus contenidos.

En el caso de N+1, los recursos audiovisuales provinieron principalmente de fuentes primarias como la NASA, Roscosmos, universidades y centros de investigación, mientras que en los medios colombianos este material provino principalmente de bancos de imágenes.

Los gráficos, tablas y mapas fueron los recursos menos utilizados por los medios, con nula presencia en los medios digitales generalistas y una escasa aparición en los nativos digitales. Sin embargo, su aparición en estos últimos enriquece el contenido periodístico y permite una mayor interacción con la audiencia.

Los videos o GIFs tuvieron una presencia limitada en elespectador.com y elcolombiano.com, con solo 2 apariciones. En cambio, los medios nativos digitales les dieron mayor relevancia, incluyéndolos en especiales o docuwebs con GIFs y contenido interactivo.

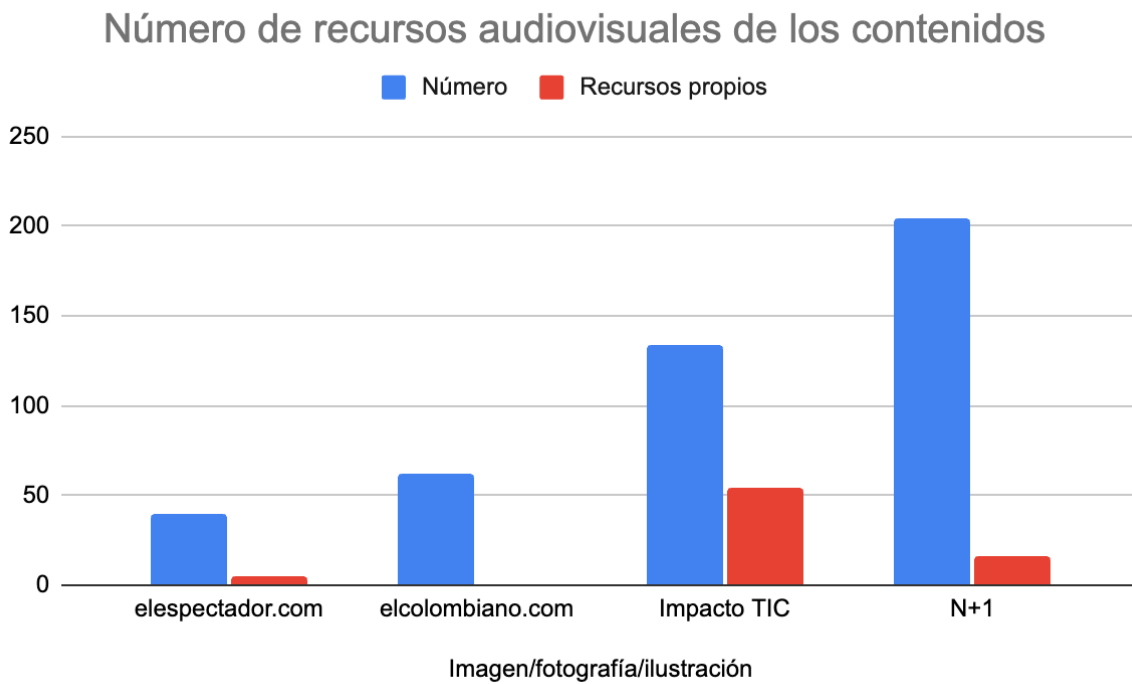


Gráfico 7.

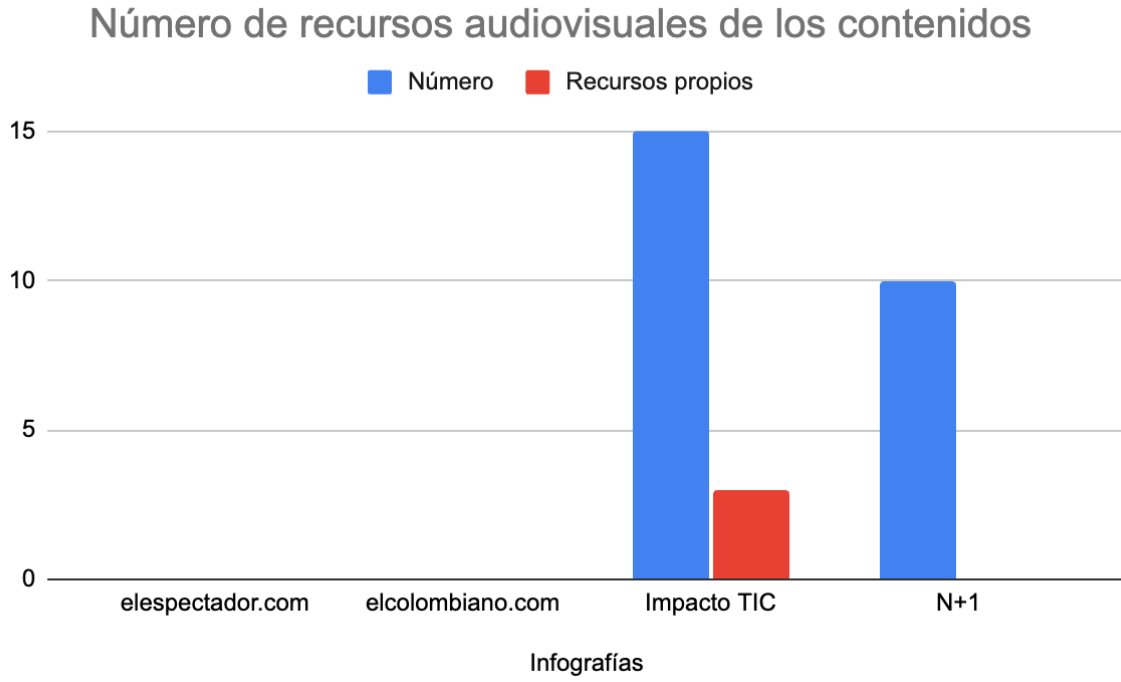


Gráfico 8.

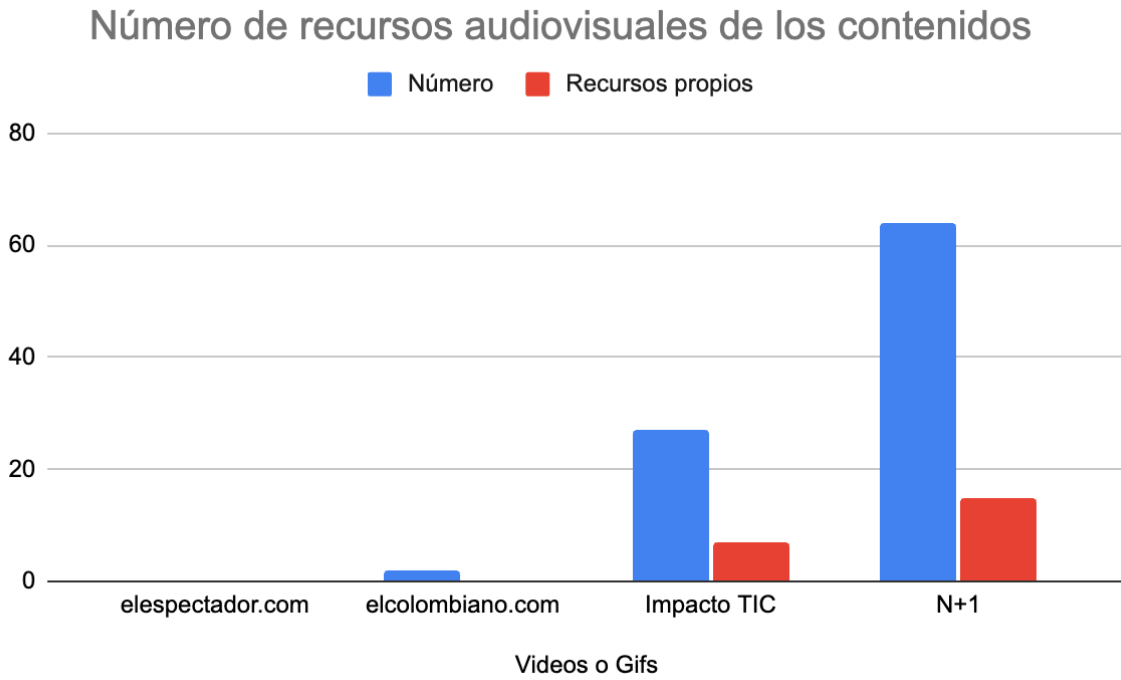


Gráfico 9.

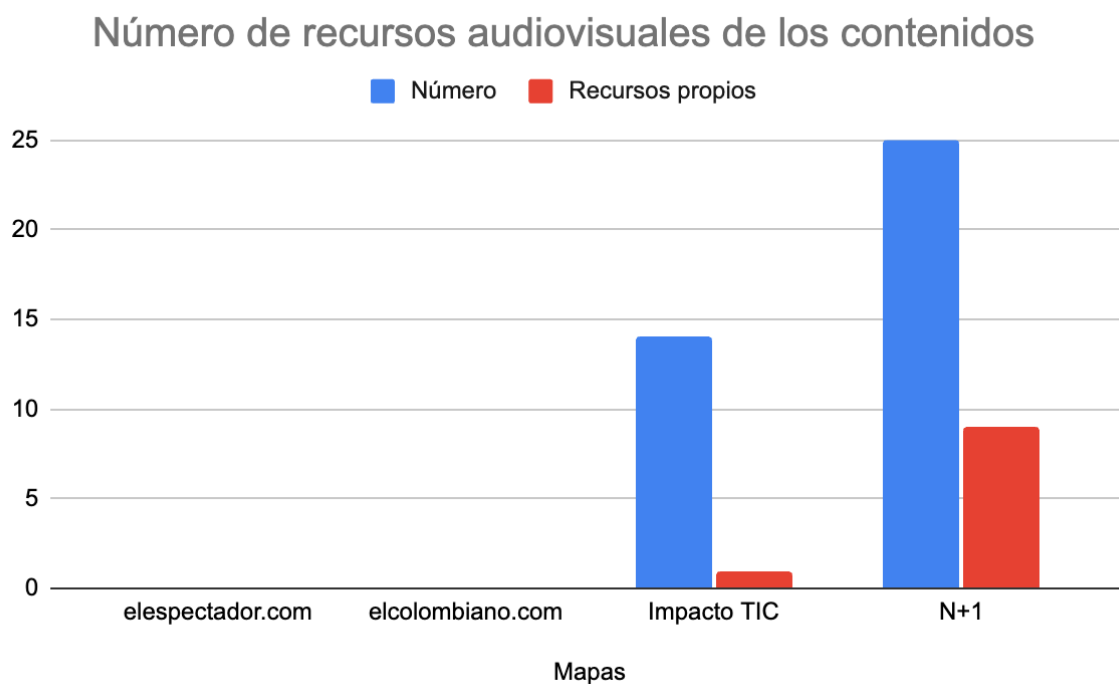


Gráfico 10.

En el caso de N+1 se encontró que los recursos audiovisuales utilizados provienen, principalmente, de la fuente o fuentes primarias del hecho (Nasa, Roscosmos, universidades y centros de investigación, etc.), mientras que los medios colombianos este material proviene, en su mayoría, de bancos de imágenes.

Los recursos audiovisuales de gráficas o tablas y los mapas son los menos utilizados por los cuatro medios de comunicación, ya que tienen nula presencia en los medios generalistas digitales y una escasa aparición en los nativos digitales especializados. No obstante, su aparición en los nativos digitales le da más profundidad al contenido periodístico y permite que la audiencia pueda interactuar con un recurso diferente a lo usual.

Los videos o *gifs* tienen una escasa presencia en elespectador.com y en elcolombiano.com con apenas dos apariciones. Por su parte, los nativos digitales le dan más relevancia a este recurso e incluso se atreven a ir más allá, nutriendo sus especiales o docuwebs con *gifs* y cierto contenido interactivo.

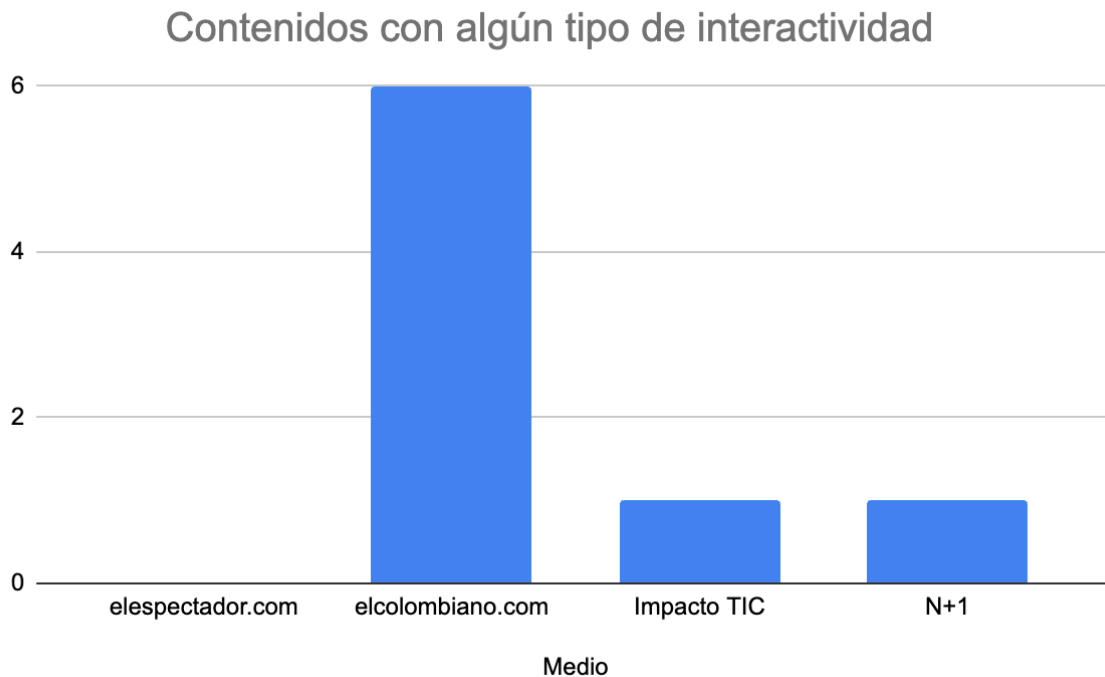


Gráfico 11.

Finalmente, se encontró la presencia de un recurso al que se le ha denominado cuadros informativos, el cual consiste en una serie de recuadros que pueden ser interactivos o no y que muestran información adicional o de interés en el contenido.

Allí, se resalta que todos los medios tienen al menos uno de estos cuadros, aunque Impacto TIC y elcolombiano.com son los que más uso le dan. En el caso de elcolombiano.com, estos cuadros le otorgan interactividad al contenido.

## Presencia de cuadros interactivos en los contenidos

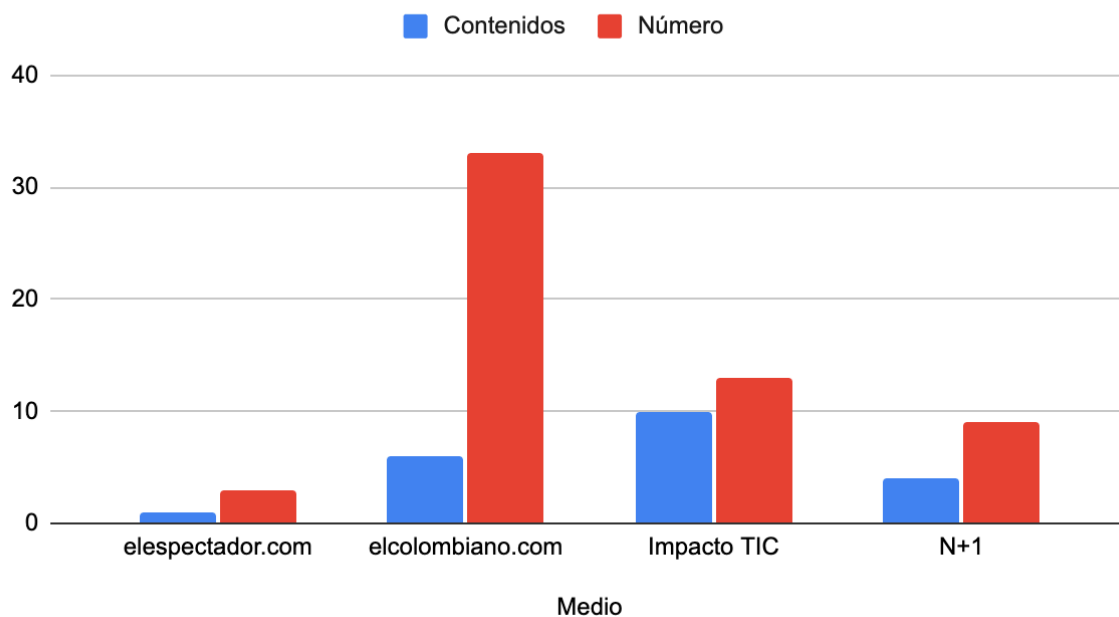


Gráfico 12.

Para el análisis de contenido con enfoque cualitativo, se revisaron ocho contenidos periodísticos, dos por cada medio de comunicación, distribuidos de la siguiente manera:

### **elespectador.com**

- “El experimento que alcanzó la temperatura más baja conocida en el Universo” (4 de diciembre de 2019)
- “La ministra de ciencia y su dudosa promesa contra el cáncer” (10 de enero de 2020)

### **elcolombiano.com**

- “20 hechos de la ciencia que han cambiado al mundo” (2 de enero de 2020)
- “¿Realmente necesita ese reloj inteligente?” (3 de enero de 2020)

## **Impacto TIC**

- “Realidad aumentada, el ayudante del profesor que todos queremos tener en las aulas” (12 de diciembre de 2019)
- “Tendencias tecnológicas de las que no volvimos a saber mucho (o nada)” (21 de enero de 2020)

## **N+1**

- “China sentenció a 3 años de cárcel a He Jiankui, el doctor que editó genéticamente a dos gemelas” (30 de diciembre de 2020)
- “Coronavirus: un visitante inesperado” (22 de enero)

Las muestras corresponden a contenidos seleccionados y publicados hasta la fecha de consulta el 01/05/2022 por los cuatro medios mencionados anteriormente en sus secciones de ciencia y tecnología durante los meses de diciembre de 2019 y enero de 2020.

## **Construcciones narrativas en las versiones digitales de los medios generalistas**

En el caso de elespectador.com, específicamente en sus contenidos de opinión, se encontró que la narrativa tiende a ser compleja y no es apta para un público no especializado, a pesar del esfuerzo por hacer comprensibles los argumentos y las discusiones a través del texto expositivo (véase anexo 4).

Para este tipo de contenidos, elespectador.com suele utilizar construcciones narrativas, recursos literarios (como la interrogación retórica) y citas en un intento por acercar al público general al tema. Sin embargo, la inherente complejidad del tema hace que conforme avanza la lectura, el texto se vuelva más especializado.

En relación con los contenidos informativos, se encontró una intención en elespectador.com de generar interés en la noticia desde el titular, a pesar de la complejidad del tema para un público no especializado. Por lo tanto, se puede afirmar que generar interés en el público general era uno de los objetivos de ciertos contenidos de ciencia y tecnología en elespectador.com.

A pesar de ello, algunos contenidos fallan en explicar el suceso de manera clara y comprensible para el público no especializado:

“El científico Kang-Kuen Ni, de la Universidad de Harvard, está a la cabeza del grupo que obligó a dos moléculas ultrafrías a encontrarse y reaccionar en medio de una masa de equipos de láser, formando nuevos enlaces a la temperatura más baja lograda hasta ahora: 500 nanokelvins” (elespectador.com, 2019).

Los contenidos analizados se esfuerzan por mostrar la importancia de los sucesos, pero no logran demostrar cómo podrían impactar en el mundo fuera de la ciencia, es decir, cómo este suceso es relevante para la vida cotidiana de las personas.

Esto dificulta la apropiación social de la ciencia y la tecnología, ya que, a pesar del esfuerzo por captar la atención, se perpetúa una visión distante de estos conocimientos para el público en general.

Para el caso de *elcolombiano.com*, se encontró que tanto el suceso noticioso como la redacción del contenido son menos especializados, facilitando así la comprensión general en comparación con los contenidos de *elespectador.com* (véase anexo 5).

Adicionalmente, se identificó el uso de fuentes o recursos como libros, muchos de ellos de ciencia ficción, o charlas TED que resultan familiares para el público general, pero cuyo trasfondo es un cuestionamiento científico y tecnológico legítimo: “¿Se puede vivir en el mundo moderno de las ciudades sin celular?” (Tamayo, 2020).

Es por ello que se destaca que la narrativa y las fuentes utilizadas en este tipo de contenidos de *elcolombiano.com* acercan a la audiencia al tema. Además, se observa el uso de recursos literarios como la interrogación retórica para mantener una narrativa amigable para el público no especializado.

También se encuentra que [elcolombiano.com](http://elcolombiano.com) crea contenidos sobre temáticas menos complejas pero interesantes, lo cual ayuda a facilitar la comprensión del público no especializado. Sus contenidos utilizan un lenguaje claro, ejemplos concretos e incluyen a expertos como fuentes para hacer que los conceptos científicos sean accesibles y comprensibles para todos los lectores.

En síntesis, se observa que las construcciones narrativas de [elespectador.com](http://elespectador.com) y [elcolombiano.com](http://elcolombiano.com) son, en muchos aspectos, diferentes.

El análisis de los contenidos de opinión en [elespectador.com](http://elespectador.com) revela que, aunque hay un esfuerzo notable por hacer comprensibles los argumentos y las discusiones a través de textos expositivos, la narrativa tiende a ser compleja y especializada.

El uso de construcciones narrativas avanzadas, recursos literarios como la interrogación retórica y citas intenta acercar al público general al tema, pero la inherente complejidad científica dificulta que los lectores no especializados comprendan completamente el texto.

Aunque se generan títulos y leads atractivos para captar la atención del público, la especialización progresiva del contenido a medida que avanza la lectura presenta un obstáculo significativo para la apropiación social de la ciencia y la tecnología.

Por otro lado, [elcolombiano.com](http://elcolombiano.com) demuestra una estrategia editorial distinta, con una redacción menos especializada y más accesible para el público general. El uso de fuentes familiares como libros de ciencia ficción y charlas TED, junto con un lenguaje claro y ejemplos concretos, facilita la comprensión de los temas científicos y tecnológicos.

Los recursos literarios como la interrogación retórica y la inclusión de expertos como fuentes hacen que los contenidos sean más amigables y comprensibles. Esta aproximación no solo genera interés, sino que también promueve una mejor apropiación social de la ciencia, acercando estos conocimientos al público general de manera efectiva.

## **Construcciones narrativas de los medios nativos digitales especializados**

Para el caso de Impacto TIC, se identificó que los contenidos periodísticos incluyen una abundante cantidad de recursos audiovisuales que ayudan a entender las temáticas relacionadas con la ciencia y la tecnología para un público no especializado.

Los contenidos de este medio tienden a pertenecer a géneros interpretativos, lo que busca generar interés y acercar a la audiencia al tema o suceso. El uso de recursos narrativos y literarios es abundante y adecuado, intentando explicar las temáticas de manera sencilla.

Esto se complementa adecuadamente con el uso de recursos audiovisuales interactivos y una variedad de fuentes. Otro aspecto destacado de los contenidos de Impacto TIC es que las construcciones narrativas invitan a la audiencia a reflexionar y formar sus propias conclusiones sobre las temáticas, promoviendo así la apropiación de la ciencia y la tecnología.

La narrativa en Impacto TIC tiende a acercar a la audiencia al tema mediante ejemplos claros y situaciones cotidianas que facilitan la comprensión de conceptos tecnológicos complejos para el público general.

En cuanto a la explicación de términos especializados, se ofrecen definiciones claras y ejemplos concretos para términos como Realidad Aumentada, Realidad Virtual y Realidad Mixta, lo que ayuda a la audiencia a comprender estos conceptos tecnológicos.

Sin embargo, se identifica que la extensión de algunos contenidos puede dificultar la divulgación y la apropiación, como se observó en la nota de Dueñas (2019).

En el caso de N+1, se identificó que los contenidos son de naturaleza informativa y no tienden a acercarse a los géneros interpretativos, en contraposición a Impacto TIC. Por lo tanto, la estructura de los contenidos de N+1 suele ser la misma: título, lead, entrada, cuerpo y cierre.

En relación con la narrativa utilizada para la audiencia, se observa un amplio uso de recursos audiovisuales (videos, infografías y fotografías) que ayudan a entender la temática. Sin embargo, la narrativa es rígida y está orientada a un público semi especializado o con conocimientos previos en el tema.

A diferencia de Impacto TIC, en los contenidos de N+1 no se identificó una tendencia clara a captar la atención de las audiencias a través de titulares atractivos o el uso extensivo de recursos literarios o narrativos.

Además, el tono y la persona gramatical (generalmente tercera persona) no contribuyen a acercar a la audiencia no especializada ni a generar interés por la ciencia y la tecnología en los contenidos.

En cuanto a los términos especializados, su uso es claro pero no se encontraron formas de comunicarlos o explicarlos para un público no especializado. Esto implica que la audiencia en general debe tener cierto conocimiento previo para entender estos términos.

En conclusión, aunque los contenidos de N+1 son de alta calidad periodística y ofrecen discusiones y puntos de vista de amplio interés para la audiencia especializada, se quedan cortos en cuanto a la divulgación y la promoción de la apropiación social de la ciencia, especialmente entre el público no especializado.

El análisis de Impacto TIC revela que este medio utiliza abundantes recursos audiovisuales para facilitar la comprensión de temas científicos y tecnológicos por parte del público no especializado. Los contenidos suelen pertenecer a géneros interpretativos, lo que genera un interés activo y acerca a la audiencia al tema.

La combinación de recursos narrativos y literarios con elementos audiovisuales interactivos y diversas fuentes permite explicar los temas de manera sencilla y efectiva. Además, las narrativas invitan a la audiencia a reflexionar y formar sus propias conclusiones, promoviendo así la apropiación de la ciencia y la tecnología. El uso de ejemplos claros y situaciones cotidianas para explicar términos especializados, como Realidad Aumentada y Realidad Virtual, también contribuye significativamente a la comprensión del público general.

Por otro lado, N+1 presenta una estructura informativa rígida, con un enfoque más adecuado para una audiencia semi especializada. Aunque se emplean recursos audiovisuales como videos, infografías y fotografías, la narrativa es menos flexible y no está diseñada para atraer a un público general. Los contenidos de N+1 se centran en la precisión y claridad, pero no se identifican esfuerzos significativos por captar la atención a través de titulares atractivos o el uso de recursos literarios.

Además, la falta de explicaciones claras para términos especializados limita la comprensión de la audiencia no experta. En resumen, mientras que los contenidos de N+1 son de alta calidad periodística y adecuados para audiencias con conocimientos previos, no logran fomentar la divulgación y la apropiación social efectiva de la ciencia entre el público no especializado.

## **Conclusiones**

El análisis mostró una predominancia de contenidos en la sección de ciencia, especialmente en N+1. Sin embargo, este predominio puede ser engañoso, ya que la cantidad de contenidos en la sección de ciencia no implica necesariamente una mayor relevancia al contexto científico o tecnológico nacional.

Tres de los cuatro medios analizados (elespectador.com, elcolombiano.com y N+1) dieron preferencia a sucesos internacionales sobre los locales en sus contenidos de ciencia y tecnología. No obstante, elespectador.com fue el medio con la mayor proporción de contenidos basados en hechos de origen nacional (36.8%), mientras que Impacto TIC tuvo el mayor porcentaje de contenidos nacionales (51.3%).

En relación con el tema de la exministra Torres, solo elespectador.com abordó el asunto con cierta profundidad, con dos contenidos (uno informativo y otro de opinión). Esto sugiere que, durante el período de estudio, solo este medio consideró relevante la situación de la ciencia y tecnología nacional en ese momento.

La evidencia muestra que los medios nativos digitales analizados (Impacto TIC y N+1) no son homogéneos en su enfoque y tienen similitudes con los medios generalistas. Elespectador.com e Impacto TIC trataron de equilibrar la cobertura de sucesos nacionales e internacionales, mientras que elcolombiano.com y N+1 dieron más relevancia a los sucesos internacionales.

A pesar de las diferencias en la naturaleza de los medios (generalistas y nativos digitales), ambos presentan similitudes en sus prácticas de divulgación, con aciertos y falencias. Impacto TIC destaca por sus mejores prácticas generales.

En cuanto a la especialización de un medio nativo digital, esta no garantiza una mejor comprensión de los contenidos por parte del público general. Medios como N+1, a pesar de su enfoque especializado, no logran una narrativa accesible, a diferencia de elcolombiano.com, que adapta sus narrativas para una mejor comprensión.

Respecto a las subtemáticas, N+1 y elespectador.com trataron temas similares en la sección de Ciencia, destacando una similitud inesperada entre un medio nativo digital especializado y uno generalista.

Los resultados indican que, a excepción de Impacto TIC, los medios tienden a privilegiar los sucesos científicos y tecnológicos de origen internacional. Impacto TIC demostró una agenda editorial equilibrada, dando más espacio a la ciencia y tecnología nacional.

El estado del arte, junto con Escobar Ortiz (2017), señala falencias en los medios generalistas colombianos en la comunicación de ciencia y tecnología, como la falta de profundidad y contexto, y la tendencia a priorizar investigaciones internacionales.

En cuanto a los recursos audiovisuales, todos los medios los utilizaron en mayor o menor medida. Sin embargo, los medios nativos digitales superaron a los generalistas en cantidad y variedad de estos recursos.

La condición de ser un medio nativo digital no implica un uso inherente de mejores construcciones narrativas para la divulgación de ciencia y tecnología. Elespectador.com y N+1 tienden a ser muy especializados, mientras que elcolombiano.com e Impacto TIC muestran una intención clara de acercar la información al público general.

En cuanto al manejo de fuentes, todos los medios mostraron buenas prácticas periodísticas. Sin embargo, *espectador.com* y *N+1* presentan sus contenidos de manera compleja, lo que dificulta su comprensión para el público general.

*Impacto TIC* y *elcolombiano.com* destacan por su intención de hacer la información más accesible, utilizando titulares llamativos y recursos audiovisuales interactivos.

En conclusión, la hipótesis de que los medios nativos digitales tienden a implementar mejores estrategias de divulgación no es del todo acertada. La naturaleza del medio (tradicional o nativo digital) no determina la calidad de las estrategias de divulgación. Los aciertos y retos son más propios del ecosistema mediático colombiano.

Finalmente, se debe mencionar que de los cuatro medios analizados, *Impacto TIC* se destacó por sus estrategias de divulgación, utilizando recursos audiovisuales y narrativas efectivas, lo que refleja su crecimiento en los últimos años.

Esta investigación presenta algunas limitaciones, debido a la complejidad de analizar un período más extenso y un mayor número de medios de comunicación. Estos resultados y conclusiones contribuyen a desmitificar ciertas hipótesis sobre la especialización y la no especialización en los medios de comunicación.

Para realizar un correcto ejercicio de divulgación científica en los medios de comunicación colombianos y propiciar la apropiación social de la ciencia y la tecnología, no es necesario que los contenidos periodísticos sean construidos por medios especializados. El correcto ejercicio de divulgación y comunicación pública de la ciencia depende del uso adecuado de construcciones narrativas y recursos audiovisuales en los contenidos. Asimismo, la selección de temas y hechos noticiosos en los consejos de redacción influye significativamente en la apropiación social del conocimiento científico y tecnológico producido en Colombia.

## Anexos

1. Referencia de matriz de elaboración propia en hojas de cálculo para organizar y procesar los resultados:

No. de noticia	Medio	Sección	Tema	Subtema	Origen	Función informativa	Formato de producto	Tipo de producto	Podcast	No.	Propio	No.	Infografía	No.	Propio	No.	Imagen/fotografía	No.
1	1	2	20	6	2	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
2	1	2	24	33	1	4	1	3	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
3	1	2	25	13	1	5	1	6	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
4	1	2	25	11	1	5	1	6	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
5	1	1	1	18	2	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
6	1	1	26	34	2	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	2
7	1	1	22	29	1	4	1	3	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
8	1	1	5	35	2	3	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
9	1	1	2	1	2	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
10	1	1	20	4	2	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
11	1	1	1	28	2	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
12	1	1	2	1	2	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
13	1	1	22	29	2	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
14	1	1	3	34	1	5	1	6	2	0	2	0	2	0	2	0	1	5
15	1	1	26	34	1	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	2
16	1	1	27	26	2	2	1	3	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
17	1	1	3	30	1	4	1	10	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1
18	1	1	14	14	2	4	1	2	2	0	2	0	2	0	2	0	1	15

## 2. Plantilla de elaboración propia para clasificar los datos de cada contenido

Ítem de análisis	Variable	Categorías
Identificación	Número de unidad de análisis	#
	Número de noticia	#
	Medio al que pertenece	1. elespectador.com 2. elcolombiano.com 3. Impacto TIC 4. N+1
Tratamiento informativo	Sección	1. Ciencia 2. Tecnología 3. Ciencia y tecnología 4. Opinión 5. Innovación
	Tema	1. Biología 2. Astronomía/astrofísica 3. Medicina 4. Física 5. Química 6. Psicología 7. Robótica 8. Informática 9. Telecomunicaciones 10. Economía 11. Electrónica 12. TICS 13. Ciencias sociales/humanas 14. Recopilación de noticias (varios temas) 15. Aviación 16. Ingeniería genética/aeronáutica 17. Geología 18. Historia 19. Zoología 20. Medio ambiente 21. Meteorología 22. Paleontología/arqueología 23. Desarrollo de armamento 23. Matemáticas 24. Redes sociales 25. Tendencias TIC 26. Logros científicos 27. Aromacología
	Subtema	1. Cosmos/espacio/planetas 2. Innovación 3. IA 4. Desafíos TIC 5. Edge Computing/AR 6. Desarrollo humano/sostenible 7. Hardware 8. Software 9. Promoción de producto 10. Tendencias tecnológicas/digitales 11. Ciberseguridad/seguridad/privacidad 12. Consumo electrónico/consumo digital 13. Tendencias sociales y digitales 14. Recopilación de noticias (varios temas) 15. Hardware y software 16. Vehículos/drones 17. Misiones espaciales 18. Neurociencia 19. Coronavirus/virus/parásitos/bacterias 20. Volcanes/montañas 21. Epistemología 22. Edad media 23. Comportamiento en animales/evolución 24. Cáncer 25. Cambio climático 26. Osmolitos 27. Energía/partículas 28. Genética 29. Prehistoria/dinosaurios/fósiles/momias 30. Pseudociencias 31. Festividades 32. Mecánica cuántica 33. Historias redes sociales 34. Logros científicos 35. Reacciones químicas 36. Aromacología
	Origen	1. Nacional 2. Internacional 3. Sin origen
	Función informativa	1. Promoción 2. Entretenimiento 3. Divulgación ciencia 4. Informativa 5. Persuasiva/educativa
Recursos audiovisuales	Formato del producto	1. Texto 2. Vídeo
	Tipo de producto	1. Reportaje 2. Noticia 3. Crónica 4. Especial multimedia/docuweb 5. Resumen semanal de noticias 6. Artículo de opinión/investigación académica 7. Columna de opinión 8. Nota patrocinada 9. Análisis de producto 10. Entrevista 11. Otro
	Contiene podcast	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de podcast	#
	Propios	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de podcast propios	#
	Contiene infografías	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de infografías	#
	Propios	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de infografías propias	#
	Contiene imágenes/fotografías/ilustraciones	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de imágenes/fotografías/ilustraciones	#
	Propios	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de imágenes/fotografías propias	#
	Contiene gráficas/tablas	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de gráficas/tablas	#
	Propios	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de gráficas propias	#
	Contiene mapas	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de mapas	#
	Propios	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de mapas propias	#
	Contiene multimedia (video/gif)	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de multimedia (video/gif)	#
	Propios	1. Sí 2. No 3. No aplica
	Número de multimedia (video/gif) propios	#
	Cuadros inforativos	1. Sí 2. No 3. No aplica
Número de cuadros informativos	#	
Interactividad	1. Sí 2. No 3. No aplica	

## 3. Primera ficha de análisis de contenido de elespectador.com

<b>Medio de comunicación:</b> elespectador.com	<b>Autor:</b> Pablo Correa
<b>Fecha:</b> 10/01/2020	<b>Link:</b> <a href="http://bit.ly/3EGmL6z">http://bit.ly/3EGmL6z</a>
<b>Título:</b> La ministra de ciencia y su dudosa promesa contra el cáncer	
<p><b>Texto original</b></p> <p>Mabel Torres se convirtió el 30 de diciembre en la primera ministra de Ciencia de Colombia, luego de participar en la segunda Misión de Sabios. Al revisar su trayectoria académica surgen complejas preguntas éticas y científicas sobre su trabajo.</p> <p>El 4 de agosto del 2019 miles de colombianos escucharon hablar por primera vez de la bióloga Mabel Torres. Aunque en febrero se había convertido en una de las 43 integrantes de la Misión de Sabios, ese día su cara comenzó a ser más conocida gracias al programa Los Informantes, del Canal Caracol. “El nombre de Mabel Torres debería ser tan conocido como el de Rodolfo Llinás. Juega en las mismas ligas del conocimiento científico”, dijeron en la presentación del reportaje. “Es una bióloga con una sonrisa enorme, casi tan grande como su deseo de que el país voltee la cara hacia el Pacífico, un paraíso para la ciencia y el desarrollo, pero que es tan desconocido como ella misma”.</p> <p>A lo largo de los 15 minutos de la nota de televisión, los colombianos se enteraron de que Torres nació en Bahía Solano, fue la menor de ocho hermanos, estudió biología en la Universidad del Valle, donde también completó una maestría antes de viajar a México, a la Universidad de Guadalajara, para consagrarse a un doctorado. También conocieron en un pincelazo sus dos principales obsesiones como científica: un hongo llamado ganoderma, utilizado como medicamento por varias tradiciones asiáticas, y la necesidad de conectar la investigación científica con el desarrollo empresarial para darle un impulso económico a regiones como el Chocó.</p> <p>Dejando de lado que Rodolfo Llinás ha publicado a lo largo de su vida cerca de 400 artículos en las mejores revistas científicas del mundo y en la hoja de vida de Torres se reseñan 21, 10 de ellas en la revista institucional de su propia universidad, la U. Tecnológica del Chocó, el programa resultó un buen perfil de una mujer que ha ido abriéndose paso en los difíciles y casi siempre malagradecidos caminos de la investigación en Colombia. Salvo por un detalle. Frente a las cámaras, como ya lo había hecho en otros escenarios, contó que</p>	<p><b>Análisis e interpretación</b></p> <p>Este es un contenido de opinión de Pablo Correa, en el que el periodista cuestionó el trabajo de la exministra Torres sobre el hongo ganoderma y sus propiedades para ayudar en el tratamiento del cáncer.</p> <p>El contenido explica cómo la bióloga decidió elaborar una bebida funcional con ganoderma (un hongo) y extractos de frutos del Pacífico, y utilizarla para tratar a pacientes que padecían cáncer de cérvix, seno y cerebro, entre otros.</p> <p>El contenido presenta la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada: Da una presentación de Mabel Torres y también de la controversia de sus investigaciones, así como del momento mediático que estaba generando por cuenta de una entrevista en el programa Los Informantes.</li> <li>• Tesis: El periodista establece que “el desarrollo de medicamentos o de sustancias sintéticas en un laboratorio exige [...] demostrar su eficacia” (Correa, 2020) A partir de ello se puede establecer que su tesis es que la bebida de Torres no es un tratamiento comprobado científicamente para tratar diversos tipos de cáncer.</li> <li>• Argumento 1: El trabajo científico de Torres con el hongo ganoderma para el tratamiento del cáncer es muy básico, ya que apenas tiene 7 artículos científicos sobre el hongo y el desarrollo de medicamentos suele tardar entre 10 y 20 años, además de mucho dinero.</li> <li>• Argumento 2: Un trabajo realizado por Torres y Carlos Torre en 2016 no fue concluyente para demostrar los beneficios del hongo en el tratamiento del cáncer.</li> <li>• Argumento 3: Mabel Torres no utilizó el método científico adecuadamente en su trabajo con la bebida para el tratamiento del cáncer.</li> <li>• Argumento 4: La bióloga utilizó una metodología ancestral en sus experimentos. En Colombia, el Invima permite registrar productos con plantas medicinales si se</li> </ul>

<p>luego de estudiar hongos del género ganoderma durante varios años, y al regresar a Chocó, decidió elaborar una “bebida líquida funcional con ganoderma y otros extractos de frutas del Pacífico. Esta bebida la tomaron algunos pacientes y tuvimos casos positivos de resolución en cáncer de cérvix, seno y cerebro, especialmente”. Cada año mueren en el mundo cerca de un millón de personas por estos tres tipos de cáncer. Tener una terapia para estas enfermedades transformaría la historia de la medicina.</p> <p>Mabel Torres se convirtió el pasado 30 de diciembre en la primera ministra de Ciencia de Colombia, luego de ganarse la atención de la comunidad científica y el Gobierno Nacional por su liderazgo en el Chocó. Al hacer el anuncio, el presidente Iván Duque dijo que ahora ella “tiene como mandato trabajar con todos nosotros para que la ciencia, tecnología e innovación crezcan y florezcan en el país. Entre sus tareas estará la puesta en marcha del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, la aplicación de las recomendaciones de la Misión de Sabios, pero adicionalmente el fortalecimiento presupuestal del sector”. Días atrás, el periódico El Espectador la incluyó en su lista de afrocolombianos destacados del 2019, categoría ciencia.</p>	<p>demuestra su uso en comunidades indígenas, pero existe el riesgo de no curar nada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Conclusión:</b> No existe suficiente respaldo científico para demostrar los beneficios de la bebida en el tratamiento del cáncer, además la metodología utilizada por Mabel Torres no se ajusta al método científico y genera serios cuestionamientos a su trabajo con el hongo ganoderma.</li> </ul> <p>La narrativa del artículo de Pablo Correa, sobre todo después de los primeros 6 párrafos, convierte al texto en algo medianamente complejo. El lenguaje que utiliza es, en cierto modo, especializado y puede llegar a alejar al público general de la comprensión del contenido.</p> <p>En los primeros párrafos utiliza construcciones narrativas, recursos literarios (como la interrogación retórica) y citas para acercar al público general, pero la inherente complejidad del tema hace que conforme avanza el texto se convierta en algo más especializado.</p> <p>En el artículo se observan términos especializados como taxonómico o in vitro, pero no se explica su significado para el público general, por lo que una persona que no los conozca puede confundirse o perder el interés.</p>
---	--

#### 4. Segunda ficha de análisis de contenido de elespectador.com

<b>Medio de comunicación:</b> elespectador.com	<b>Autor:</b> Redacción ciencia
<b>Fecha:</b> 04/12/2019	<b>Link:</b> <a href="http://bit.ly/3EfEYqd">http://bit.ly/3EfEYqd</a>
<b>Título:</b> El experimento que alcanzó la temperatura más baja conocida en el Universo	

<p><b>Texto original</b></p> <p>Un grupo de científicos completó la reacción química más fría en el universo. Lograron acercarse a unas pocas millonésimas de grado sobre el cero absoluto y observar algo que no había sido posible: cómo reaccionan las moléculas y forman nuevas moléculas.</p> <p>El científico Kang-Kuen Ni, de la Universidad de Harvard, está a la cabeza del grupo que obligó a dos moléculas ultrafrías a encontrarse y reaccionar en medio de una masa de equipos de láser, formando nuevos enlaces a la temperatura más baja lograda hasta ahora: 500 nanokelvins, algo así como unas pocas millonésimas de grado por encima del cero absoluto.</p> <p>El experimento promete revelar algunas de las verdades esenciales y desconocidas sobre el comportamiento de la materia a temperaturas millones de veces más frías que el espacio interestelar, ya que a estas temperaturas las moléculas tienden a disminuir su velocidad hasta casi detenerse. (Le puede interesar: Descubierta el primer insecto sudamericano que emite luz azul)</p> <p>Por eso, otro de los mayores logros del experimento fue hacer que las moléculas se redujeran a velocidades tan bajas que permitieran ver algo que, hasta ahora, no había podido observarse. El momento justo en el que las dos moléculas se funden para formar otras nuevas. En otras palabras, lograron capturar la reacción química misma. Esa que ocurre en solo una milbillonésima parte de un segundo (femtosegundo), a través de una técnica conocida como detección de fotoionización.</p> <p>“Probablemente, durante los próximos años, seremos el único laboratorio que va a poder hacer esto”, aseguró el físico Ming-Guang Hu, de la Universidad de Harvard a la revista Science.</p> <p>¿Por qué esto es importante? Las reacciones químicas son la base del mundo que conocemos. Comprender cómo funcionan y cómo se comportan en la escala más mínima podría ayudar a los investigadores a diseñar combinaciones y otras moléculas de átomos que de otra manera nunca reaccionaría. Esto fue lo que lograron los científicos: al enfriarlas a límites inimaginados se pudieron manipular las interacciones moleculares con una precisión máxima. (Le puede interesar: Nobel de química para tres científicos claves para las baterías)</p>	<p><b>Análisis e interpretación</b></p> <p>Se trata de una noticia sobre un experimento que, mediante reacciones químicas entre 2 moléculas muy frías, logró la temperatura más baja lograda.</p> <p>La nota explica, a grandes rasgos, el experimento y su importancia a través de la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Entrada</li> <li>● Explicación del suceso</li> <li>● Cómo se dió</li> <li>● Importancia</li> </ul> <p>La narrativa de la nota busca generar interés en el público general, incluso desde el propio título, por lo que se puede afirmar que ese es uno de sus objetivos.</p> <p>Si bien logra captar la atención con el título, su lead no es tan comprensible para el público general. La nota en los primeros 2 párrafos no logra explicar el suceso para un público no especializado de manera clara:</p> <p>“El científico Kang-Kuen Ni, de la Universidad de Harvard, está a la cabeza del grupo que obligó a dos moléculas ultrafrías a encontrarse y reaccionar en medio de una masa de equipos de láser, formando nuevos enlaces a la temperatura más baja lograda hasta ahora: 500 nanokelvins” (elespectador.com, 2019)</p> <p>Sobre el 4º párrafo, la nota empieza a mostrar cuál es la importancia de este suceso, pero no logra hacer ver al público general cómo podría impactar al mundo ajena a la ciencia, es decir, cómo esto es importante para algo que no sea la ciencia.</p> <p>La narrativa acerca a la audiencia en ciertos puntos, pero el uso de términos como millonésimas, nanokelvins o fotoionización sin una debida explicación o contexto puede convertir a la nota en algo que intenta ser divulgativo, pero no lo consigue.</p> <p>Se identificó el recurso literario de interrogación retórica.</p>
---	---

móviles)	
¿Qué sigue? Aunque el avance es importante, a los expertos todavía les queda un camino largo. Ahora tienen que darle sentido a los datos que obtuvieron y poner a prueba sus mejores teorías de la reacción molecular con estos.	

## 5. Primera ficha de análisis de contenido de elcolombiano.com

<b>Medio de comunicación:</b> elcolombiano.com	<b>Autor:</b> Laura Tamayo
<b>Fecha:</b> 03/01/2020	<b>Link:</b> <a href="http://bit.ly/3XfJf5C">http://bit.ly/3XfJf5C</a>
<b>Título:</b> ¿Realmente necesita ese reloj inteligente?	
<p><b>Texto original</b></p> <p>Las posibilidades de estar hiperconectado aumentan, pero esto tiene su impacto en el cerebro y en su rutina. Mire por qué.</p> <p>Audífonos inalámbricos, altavoces con asistentes virtuales, relojes, neveras y televisores inteligentes. Cada vez hay más oferta de “wearables” o tecnología que se puede usar, así como de dispositivos que buscan camuflarse en la vida cotidiana, bajo la premisa de ayudar al trabajo, la salud y la comodidad de las personas.</p> <p>Ante esta ola de lanzamientos y posibilidades, una corriente conocida como minimalismo tecnológico o digital propone moderar el uso de los dispositivos teniendo en cuenta los efectos biológicos a largo plazo de vivir hiperconectado, como la pérdida de la concentración, la memoria y los ciclos normales del sueño.</p> <p>Autores como Cal Newport, escritor del libro <i>Enfócate: consejos para alcanzar el éxito en un mundo disperso</i> (2014); Anastasia Dedyukhina, escritora de <i>Homo Distractus</i> (2017), y Nicholas Carr, quien escribió <i>Superficiales: ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?</i> (2010), plantean repensar el uso de tantos aparatos y regresar a lo básico, mejor dicho, preguntarse cuándo hay suficiente influencia de la tecnología en la vida diaria.</p> <p><b>Mejorar la vida y no al revés</b></p>	<p><b>Análisis e interpretación</b></p> <p>Es una nota sobre tecnología que busca guiar a las personas que se están cuestionando si es necesario o no comprarse un reloj inteligente para su vida diaria.</p> <p>La nota hace un panorama sobre la cantidad de objetos inteligentes que se pueden adquirir en la actualidad y lo cuestiona, haciendo un llamado a lo básico y dejar de aumentar la influencia de la tecnología en la vida diaria.</p> <p>La autora utiliza fuentes cercanas como libros, muchos de ciencia ficción, o charlas TED que resultan familiares para el público general, pero cuyo trasfondo es un cuestionamiento científico y tecnológico legítimo: ¿se puede vivir en el mundo moderno de las ciudades sin celular?</p> <p>La estructura de la nota es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Entrada</li> <li>● Primeros 4 párrafos para llamar la atención del lector y cuestionar sobre el uso intensivo de la tecnología.</li> <li>● Revisión de la utilidad de los aparatos tecnológicos</li> <li>● Cierre y conclusiones</li> <li>● Cuadros informativos</li> </ul> <p>La narrativa y las fuentes que utiliza la autora acercan a la audiencia, además en uso de interrogaciones retóricas que cualquier persona podría hacerse hace que el público general pueda acercarse más al tema. Los términos especializados o en otro idioma están bien explicados y con suficiente contexto para ser</p>

<p>Una de las teorías fue expuesta por la rusa Anastasia Dedyukhina, doctora en Ciencias de la Comunicación de la Universidad Estatal de Moscú y creadora del proyecto Consciously Digital.</p> <p>En una de sus charlas en TED titulada <i>Could you live without a smartphone?</i>, la investigadora explica que vivir en un mundo hiperconectado trae ventajas enormes como saber la forma más fácil para llegar a una dirección o inspirarse con la historia de vida de personas al otro lado del mundo, pero que “no por tener la nevera llena de comida hay que estar comiendo todo el tiempo”.</p> <p>Dedyukhina añade que estar alerta a las notificaciones tiene un impacto negativo en la concentración del cerebro a largo plazo. Cuando los dispositivos dejan de ser una herramienta con un lugar fijo y van a todas partes con el usuario, decidir a qué prestarle atención es una tarea que se complejiza.</p> <p><b>Sí, pero no, pero sí</b></p> <p>Al revisar el potencial con el que están diseñados los equipos es válido preguntarse como usuario si la comodidad que ofrecen podría ayudar a evitar el estrés del trabajo o agilizar algunas tareas. Cuándo de verdad es importante sumar al celular y al reloj esos audífonos sin cables. Estos son algunos ejemplos que puede tener en cuenta para tomar la decisión.</p> <p>Sergio Ramos, editor en el medio especializado Social Geek y aficionado a probar dispositivos de diferentes marcas, explica que una forma para saber si realmente se requiere un dispositivo inteligente adicional al celular y el computador es comparando las necesidades del usuario con el potencial del aparato.</p> <p>Sobre los parlantes inteligentes, Ramos señala que son ideales para tener la mejor ruta para llegar a un sitio o tener claros compromisos de un día antes de salir de casa. Pero, precisa, los parlantes disponibles en el mercado todavía tienen limitaciones en el procesamiento del lenguaje en español, por lo que podría quedar subutilizado si solo se tiene para escuchar música. Tal vez ahí aún hay un no.</p> <p>Respecto a los relojes inteligentes, este geek comenta que “el usuario debe ser curioso en monitorear los datos que recopilan de la vida diaria. Personas con un estilo de vida altamente deportivo o con riesgos cardíacos son las</p>	<p>entendidos.</p> <p>Las fuentes que utilizan son acertadas en cada apartado del texto y hace una buena combinación entre fuentes especializadas de archivo y no especializadas.</p> <p>Finalmente, utiliza recursos como los cuadros informativos, que son interactivos, para dar datos claves e información científica de una forma agradable.</p>
---	---

que más pueden aprovechar los análisis que arrojan estos aparatos”. Un smartwatch ayuda a optimizar el trabajo remoto (por ejemplo, reaccionar a mensajes urgentes mientras se está conduciendo y el teléfono está guardado), pero sí su oficio le da la posibilidad de estar frente a una pantalla y tener conexión desde su celular, es posible que el dispositivo se quede solo en decoración. En el uso convencional: mirar la hora.

Si se dedica a las ventas o debe estar alerta a solicitudes con respuesta inmediata y está pensando en comprarse un reloj inteligente solo por ello, Ramos apunta a que podría ser una mejor opción usar audífonos inalámbricos. Esto porque gracias a la comodidad de su diseño, permiten recibir y contestar llamadas aún con el móvil lejos.

Además de la comodidad, la función más sofisticada a la que apuntan estos dispositivos es la de cancelación de ruido, por eso es recomendable para personas cuyo oficio exige altos niveles de concentración o que sean muy sensibles a sonidos externos.

### **Equilibrar la balanza**

Otra forma para identificar qué tan necesarios son estos dispositivos es sopesando las ventajas y desventajas de incluir este tipo de tecnología en la vida cotidiana.

El investigador en comunicación digital Fernando Castro lo ilustra: “Yo me tengo que preguntar, ¿qué estoy ganando al recibir notificaciones 24/7. La ganancia es estar conectado a las realidades y necesidades laborales, sociales y políticas, pero qué pasa si esa notificación la veo una hora más tarde, ¿qué perdí o qué dejé de ser? Probablemente un segmento muy pequeño podría perder un negocio si no mira la notificación, pero no es algo que le pase a todo el mundo”, señala.

Castro afirma que las pérdidas de estar todo el tiempo conectado se ven traducidas en baja concentración y habilidades como la abstracción y el análisis. Esto porque existen neuronas de atención prolongada, que permiten hacer procesos de abstracción en el cerebro y neuronas de atención dividida, que hacen reaccionar a eventos inesperados, como las notificaciones o los accidentes. Entonces, continúa él, con tantos dispositivos enviando notificaciones constantemente, las neuronas de atención dividida tienen una carga muy alta y la atención a largo plazo se ve descuidada. Estos hábitos se están

<p>modificando biológicamente y se pierden habilidades por falta de uso.</p> <p>Si piensa que en el mundo convulsionado y vertiginoso de la actualidad es imposible trabajar o vivir sin celular, las siguientes son tres historias de personas que han decidido moderar el consumo de tecnología. No se trata de eliminarla completamente, argumentan, sino de ser minimalistas digitales: pocas redes sociales, solo los aparatos necesarios y un teléfono básico. Compare hasta dónde puede llegar usted.</p>	
--	--

## 6. Segunda ficha de análisis de contenido de elcolombiano.com

<b>Medio de comunicación:</b> elcolombiano.com	<b>Autor:</b> Helena Córtes Gómez
<b>Fecha:</b> 02/01/2020	<b>Link:</b> <a href="http://bit.ly/3tYdXmJ">http://bit.ly/3tYdXmJ</a>
<b>Título:</b> 20 hechos de la ciencia que han cambiado al mundo	
<p><b>Texto original</b></p> <p>Hoy empezamos, por 12 días, una serie sobre los 20 hechos que se han dado en las dos décadas del siglo XXI en 12 áreas de la cultura. Iniciamos con ciencia.</p> <p>Uno de los momentos más profundos en la vida es en la infancia, cuando se enuncia la pregunta ¿por qué? Los neurocientíficos dicen que esto diferencia a los humanos de otros animales. La curiosidad no conoce límites y la mayoría de su progreso se ha dado en los últimos 500 años gracias a la invención de una forma sistemática de hacer preguntas: el método científico.</p> <p>Varios humanos, inquietos y dispuestos a mantener los ojos abiertos a los detalles, han estado en el lugar correcto a la hora precisa para registrar las maravillas del mundo. Cinco científicos colombianos coinciden en que estas son las 20 revelaciones más importantes de la ciencia en el inicio de la década. Desde la detección y confirmación de las ondas gravitacionales, el hallazgo de planetas similares a la Tierra fuera del Sistema Solar, el agua en Marte, el avance en nuevos materiales y el mapeo del genoma humano.</p> <p>Ellos son Jorge Zuluaga y Pablo Cuartas, doctores en física y cocreadores del pregrado en Astronomía de la UdeA; Carlos Enrique Mejía, matemático de la Universidad Nacional y miembro de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN); Carlos Molina, coordinador para</p>	<p><b>Análisis e interpretación</b></p> <p>El discurso de la noticia se caracteriza por su enfoque divulgativo y accesible, destinado a un público general interesado en la ciencia y la cultura. Veamos algunos aspectos de cómo se narra el contenido y se explican los términos especializados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introducción cautivadora:</b> La noticia comienza con una breve introducción que invita al lector a sumergirse en la temática a través de una serie de artículos sobre los 20 hechos más importantes en distintas áreas de la cultura durante las dos primeras décadas del siglo XXI. Esta introducción es efectiva para captar la atención del lector desde el principio.</li> <li>• <b>Lenguaje claro y accesible:</b> A lo largo de la noticia, se utiliza un lenguaje claro y sencillo que facilita la comprensión de conceptos científicos complejos para aquellos que no son expertos en el tema. Por ejemplo, se explica el concepto de ondas gravitacionales como "ondulaciones del espacio-tiempo", lo cual ayuda a visualizar de manera más concreta este fenómeno.</li> <li>• <b>Uso de ejemplos y analogías:</b> Se emplean ejemplos y analogías para hacer más comprensibles los conceptos científicos. Por ejemplo, se compara el descubrimiento de las</li> </ul>

<p>Colombia de la Oficina para la Divulgación de la Astronomía (OAO) de la Unión Astronómica Internacional; Gabriel Bedoya, líder de investigación del grupo Genmol de la Universidad de Antioquia, y Santiago Vargas, doctor en astrofísica del Instituto de Astrofísica de Canarias y vinculado al Observatorio Astronómico Nacional de Colombia.</p> <p>1. Hay ondas gravitacionales</p> <p>Estas ondulaciones del espacio-tiempo, también llamadas coloquialmente “temblores del espacio”, son las huellas del inicio del universo. En 1916, Albert Einstein propuso que cuando los objetos con suficiente masa se aceleran, a veces pueden crear olas que se mueven a través del tejido del espacio y el tiempo como ondas en el agua. Ya han sido detectadas varias veces por el consorcio internacional LIGO. Jorge Zuluaga asegura que este logro “representa un punto de inflexión en la evolución de la inteligencia de la Tierra. Me atrevería a decir que las civilizaciones extraterrestres se dividen entre las que no han detectado las ondas gravitacionales y las que sí”. Esto abre una nueva forma de “escuchar” el cosmos.</p> <p>2. El mapeo del genoma humano</p> <p>En el siglo XX se descubrieron los genomas, pero en el XXI se han obtenido infinidad de datos de estos a partir de secuencias completas como es el caso del genoma humano secuenciado en 2001, un proyecto que concluyó en 2004. Por ello se sabe que tiene tres mil millones de nucleótidos menos de los que se esperaba.</p> <p>3. Conjetura matemática</p> <p>El ruso Grigori Perelman resolvió la conjetura de Henri Poincaré (1854-1912) en 2003, uno de los siete problemas del milenio. Luego de ello se retiró del mundo, no quiso recibir ningún reconocimiento económico e incluso rechazó la Medalla Fields, el equivalente al Nobel de Matemáticas. Este célebre problema matemático puede considerarse un problema geométrico relacionado con los intentos de establecer una clasificación apropiada de las superficies como los planos, las de las esferas y de los elipsoides, entre otros.</p> <p>4. La foto del agujero negro</p> <p>No fue una fotografía instantánea sino que lo que se conoció por primera vez en abril de 2019 fue una imagen construida a punta de datos e información (cuatro millones de gigabits). Los agujeros negros son los</p>	<p>ondas gravitacionales con "temblores del espacio", y se hace una analogía del mapa cósmico con una fotografía de la primera luz del universo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de expertos: Se presentan a varios expertos en sus respectivos campos, lo que le da credibilidad al contenido y muestra la diversidad de opiniones dentro de la comunidad científica. Esto también ayuda a contextualizar la información y proporciona un marco de referencia para los lectores.</li> <li>• Narrativa envolvente: La noticia utiliza una narrativa envolvente que hace que el contenido sea más atractivo para el lector. Por ejemplo, se mencionan hitos científicos significativos, como la detección de ondas gravitacionales o la imagen del agujero negro, lo que despierta la curiosidad y el interés del público.</li> </ul> <p>En resumen, la noticia utiliza un enfoque narrativo y divulgativo que acerca la ciencia al público general, utilizando un lenguaje claro, ejemplos concretos y la participación de expertos para hacer que los conceptos científicos sean accesibles y comprensibles para todos los lectores.</p> <p>Este es un contenido que hace un lista de los hechos científicos que han cambiado el mundo en el siglo XXI.</p>
--	--

objetos más masivos del universo capaces de deformar el espacio-tiempo. El que se vio, gracias al trabajo de más de 200 científicos de todo el mundo, está a 55 millones de años luz, en el corazón de la galaxia Messier 87.

#### 5. Agua salada en el océano de Europa

Los astrónomos se han hecho maestros de la luz. Al estudiarla a través de un espectrómetro lograron detectar que en las profundidades de la luna más grande de Júpiter, Europa, hay agua con cloruro de sodio (NaCl). Debajo de su corteza de hielo hay sal de la que usted usa para darle sazón a las comidas.

#### 6. Más planetas revelados

En los últimos 20 años se han detectado miles de planetas por fuera del Sistema Solar que giran alrededor de otras estrellas. Algunas de estas observaciones se han hecho directamente (muy pocas), otras por tránsito del planeta en frente de su sol. Este tiempo marca el inicio de la búsqueda de vida en otras partes del Universo.

El primer planeta similar a la Tierra que se encuentra en la zona de habitabilidad y está relativamente cerca es Próxima b, a unos cuatro años luz de distancia de la Tierra.

#### 7. Al espacio y más allá

La era en la que la exploración del cosmos solo era financiada por los gobiernos ha quedado en el pasado. En los últimos 20 años los humanos más osados como los empresarios Elon Musk (Space X), Richard Branson (Virgin Galactic) y Jeff Bezos (Blue Origin) han dado un revolcón a la exploración del espacio gestando incluso el turismo espacial. Entran nuevos actores a escena.

#### 8. El mapa más completo de la radiación cósmica de fondo

Predicha en 1948, la imagen más detallada de la historia de la radiación cósmica de fondo, es decir los vestigios del Big Bang, se obtuvo gracias al telescopio espacial Planck de la Esa. El nuevo mapa es un retrato de la primera luz del cosmos que quedó grabada en el firmamento cuando este tenía una edad aproximada de 380.000 años.

#### 9. Nuevos antepasados humanos

Para los paleontólogos los primeros pasos evolutivos de los remotos antepasados humanos que los separan de los

chimpancés, aún son confusos. La evolución humana no se explica como una simple cadena lineal de eslabones perdidos. La ciencia ha revelado un entramado más complejo de elementos con una mayor diversidad de especies. La línea, que aún puede cambiar, va más o menos así: hace seis mil millones de años los humanos eran los mismos chimpancés; hace cuatro millones, evolucionaron los australopithecus (como Lucy); hace dos millones apareció el Homo erectus, con un cerebro el doble de grande, y el Homo sapiens llegó a la historia del planeta hace 100.000 años.

#### 10. Gestión de grandes cantidades de datos

Se proyecta que este año internet creará 40 veces más bites de datos (la cantidad más pequeña de de datos en un computador) que estrellas observables en el universo. Para las ciencias ha sido trascendental la posibilidad de manejar y analizar números muy grandes. Antes del año 2000, se lee en un análisis de Martin Hilbert en la revista Science (2011), era común que la información se aloja en formatos análogos (VHS, vinilos...). Hoy el crecimiento exponencial de datos, lo que han llamado Big Data, permite confrontar preguntas de todo tipo permitiendo identificar fenómenos cada vez más complejos.

#### 11. El garabato más antiguo del mundo

En 2018 en Sudáfrica se encontró el dibujo abstracto más antiguo conocido hecho con un trozo de ocre usado como lápiz. Se identificó en la superficie de una pequeña pieza de roca silícea (silicato) mientras se analizan las herramientas de piedra recolectadas durante una excavación en la cueva Blombos en Sudáfrica. Según un informe publicado en la revista Nature, la roca es anterior al arte rupestre más antiguo conocido anteriormente, encontrado en Indonesia y España, en 30.000 años.

#### 12. Nuevos materiales

A menudo llamado un “material maravilloso”, el grafeno tiene la conductividad térmica y eléctrica más alta conocida, es más fuerte que el acero, ligero, flexible y transparente. Fue descubierto en 2004 por los científicos Andre Geim y Kontantin Noboselov. Se cree que este podría sustituir el plástico, el aluminio, el cobre y otros elementos que usamos de forma cotidiana.

#### 13. Agua en Marte

Esta obsesión ha sido plasmada en diversas historias de ciencia ficción por décadas. En junio de 2010 se publicó una investigación que mapea 40.000 valles fluviales en Marte, cuadruplicando aproximadamente la cantidad de valles fluviales que se habían identificado previamente. El 27 de septiembre de 2012, los científicos de la Nasa anunciaron que el rover Curiosity encontró evidencia directa de un antiguo cauce en el cráter Gale, lo que sugiere un antiguo “flujo vigoroso” de agua en Marte. Conocer el estado del agua en el planeta rojo es clave para futuras exploraciones.

#### 14. Mejoran las técnicas de edición genética

Se han sofisticado algunas aplicaciones del siglo pasado en las técnicas de manipulación génica para editar como el sistema CRISPR/Cas9. Algunas bacterias lo usan como sistema inmunitario ya que les permite almacenar fragmentos de ADN viral, reconocer cualquier virus que coincida en el futuro y luego cortar el ADN del virus en cintas. El poder de edición genética conlleva diversos dilemas éticos sobre la edición genética en humanos.

#### 15. Ubicación cósmica

La nueva dirección de la Tierra sería útil para un extraterrestre que quiera encontrarla: llegue a Laniakea, luego a la Vía Láctea, busque el Sistema Solar y verá el tercer planeta después del Sol, el rocoso; esa canica azul es la Tierra. En 2014 científicos encontraron que el supercúmulo de galaxias en el que se encuentra la Vía Láctea es 100 veces más grande en masa y volumen de lo pensado.

#### 16. Detectada la mal llamada partícula de dios

Se buscó por 50 años y para ello se invirtieron grandes recursos económicos para encontrar al Bosón de Higgs, una partícula encargada de que otras como el electrón tengan masa.

#### 17. Aterrizaje en un cometa

Por diez años la misión Rosetta de la Agencia Espacial Europea (ESA) le dio cinco vueltas al Sol. Philae, robot de la misión, rebotó varias veces antes de aterrizar en el cometa 67P/Churyumov-

Gerasimenko en noviembre de 2014, luego entró en estado de hibernación hasta 2015. Fue la primera vez que una nave pudo estudiar un cometa durante tanto tiempo y detallar el aumento de su actividad a medida que se acercaba al Sol. Encontraron que el oxígeno resultó ser

<p>el cuarto gas más común a su alrededor después del vapor de agua, monóxido de carbono y dióxido de carbono.</p> <p>18. El universo se acelera</p> <p>El hecho de que el Universo se está expandiendo se descubrió hace casi cien años, pero como suele suceder, los científicos se dieron cuenta solo a finales del siglo pasado, cuando aparecieron telescopios potentes (incluidos los orbitales) y comenzó la era de la cosmología exacta. En el curso de las observaciones y análisis de los datos obtenidos, resultó que el Universo no solo se está expandiendo, sino que se está expandiendo con aceleración, que comenzó entre tres y cuatro mil millones de años después de su nacimiento, en el Big Bang.</p> <p>19. Reprogramación celular</p> <p>Antes de 2006 las células madres empleadas en el laboratorio procedían de material embrionario, que generaba limitaciones éticas. Ellas son un tipo específico de células que, simplificando, generan otras más especializadas. El descubrimiento de la reprogramación celular revolucionó el campo de la medicina regenerativa, que avanza con agilidad y sus progresos presentan un gran potencial para nuevos tratamientos médicos. Sin embargo, aún hay preguntas para entender del todo su rol y su funcionamiento.</p> <p>20. Carne sin dañar animales ni al ambiente</p> <p>Usando técnicas de bioingeniería, la carne creada en un laboratorio a partir de células cultivadas, se está convirtiendo en una realidad. Varias empresas nuevas están desarrollando carne de res, cerdo, aves y mariscos cultivados en laboratorio, entre ellos Mosa Meat, Memphis Meats, SuperMeat y Finless Foods.</p>	
--	--

## 7. Primera ficha de análisis de contenido de Impacto TIC

<b>Medio de comunicación:</b> Impacto TIC	<b>Autor:</b> Redacción Impacto TIC
<b>Fecha:</b> 21/01/2020	<b>Link:</b> <a href="https://bitly.ws/3eQi3">https://bitly.ws/3eQi3</a>
<b>Título:</b> Tendencias tecnológicas de las que no volvimos a saber mucho (o nada)	

<p><b>Texto original</b></p> <p><b>Anualmente se habla de todo tipo de tecnologías en tecnología, pero ¿cuántas han quedado en el olvido? Recordamos algunas de ellas.</b></p> <p>Cada año comienza con titulares que anuncian todo tipo de tendencias que se impondrán en el mercado. Y uno de los campos en los que hay más movimiento es, sin duda, el de la tecnología. Fabricantes de todo el mundo intentan posicionar aquello en lo que estuvieron trabajando como el camino que deben seguir los consumidores; desean liderar, marcar una corriente y que todos nos encaminemos en ese rumbo.</p> <p>Sin embargo, algunas tendencias que nacieron con fuerza fueron desapareciendo con el tiempo. Fracasaron porque no eran lo que se esperaba, no lograron conquistar corazones (compradores) o por muchas otras razones.</p> <p>Por eso, hablamos con algunas personas que estuvieron ahí, informando sobre todas estas tendencias del momento durante los últimos años: periodistas y redactores de tecnología que vieron nacer algunas estas que no llegaron a cumplir todas sus promesas.</p> <p>Previamente recordamos algunas tecnologías y empresas del sector de las que nos despedimos en los últimos años. Ahora, repasamos algunas tendencias en tecnología de otrora, de las que mucho se habló y de las que ahora nadie dice ni ‘mu’.</p>	<p><b>Análisis e interpretación</b></p> <p>Se trata de un contenido interpretativo sobre tendencias tecnológicas que se han quedado rezagadas en el mundo de consumo, pero que -en su momento- prometían mucho.</p> <p>Las fuentes que utilizan son periodistas especializados y redactores de tecnología que llevan años cubriendo este tipo de información.</p> <p>El contenido, principalmente, es un infografía y tiene la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Título</li> <li>● Lead</li> <li>● Entrada</li> <li>● Explicación del suceso en infografía</li> </ul> <p>La narrativa de este contenido busca, desde el principio, generar interés y acercar a la audiencia al contenido.</p> <p>Esta intención se ve reforzada desde la elección del formato (infografía interactiva) y la redacción del contenido.</p> <p>El lenguaje que utiliza es muy similar al lenguaje común, como se ve en este fragmento en que el periodista Javier Mendez habla sobre el uso de sistema operativo Linux en el hogar:</p> <p>“Sigue existiendo, pero de otra forma. El Linux que decían que le iba a quitar el puesto a Microsoft no pasó. Resultó siendo un ‘carretazo’ y falló, porque es muy complejo y porque el sistema operativo es cada vez más irrelevante”, (Impacto TIC, 2020).</p> <p>A lo largo de la infografía se observan poco términos especializados y los poco que hay, se explican de manera sencilla, así como las razones por las cuales las diferentes fuentes consideran que dichas tendencias quedaron rezagadas.</p> <p>En cuanto a los recursos literarios, se identifica el uso del símil y la metáfora.</p>
---	---

## 8. Segunda ficha de análisis de contenido de Impacto TIC

<b>Medio de comunicación:</b> Impacto TIC	<b>Autor:</b> Jaime Dueñas
<b>Fecha:</b> 12/12/2019	<b>Link:</b> <a href="https://bitly.ws/3eQuF">https://bitly.ws/3eQuF</a>
<b>Título:</b> Realidad aumentada, el ayudante del profesor que todos queremos tener en las aulas	
<b>Texto original</b>	<b>Análisis e interpretación</b>
<p><b>Probamos algunas aplicaciones de educación que utilizan la Realidad Aumentada, en el nuevo iPad. Les contamos nuestra experiencia.</b></p> <p>Aunque el hecho de que algunos padres de familia usen sus <i>smartphones</i> y tabletas como niñeras de sus hijos sea una actitud reprochable, eso no quiere decir que dejar una parte de la educación de los pequeños en manos de estos dispositivos sea, por completo, una mala idea. En especial, si en estos procesos educativos se usan herramientas que emplean la Realidad Aumentada.</p> <p>Entre tantas realidades que existen hoy, la diferencia entre la real, la virtual y la aumentada todavía puede generar confusión en algunas personas. Para el caso particular de las aplicaciones de las que estamos hablando, vale decir que la realidad aumentada mezcla elementos virtuales con los del mundo físico.</p> <p>Dicha mezcla sucede habitualmente en la pantalla de un dispositivo; en otras palabras, no es que en la sala de la casa aparezca un holograma –no todavía–, sino que en la pantalla de una tableta, por ejemplo, se pueden identificar las constelaciones que se ven en el momento y lugar precisos en los que se encuentra el usuario, si apunta su cámara hacia el cielo. Allí, la imagen del firmamento real se mezcla con las de las constelaciones cargadas en la aplicación.</p> <p>Por el lado de la realidad virtual, uno de los ejemplos más comunes e inmersivos son los videojuegos: las gafas de realidad virtual aíslan al jugador de su entorno físico y lo ‘transportan’ a uno virtual, completamente diferente, en el que incluso se engaña a sus sentidos para lograr el efecto deseado. El jugador puede estar en el estudio de su casa, pero siente como si estuviera en un planeta</p>	<p>Se trata de un reportaje interpretativo que pretende debatir e informar sobre las aplicaciones de la realidad aumentada en la educación, a través de una experiencia de uso.</p> <p>La estructura que se utiliza es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Titular</li> <li>● Lead</li> <li>● Entrada: El contenido comienza con una reflexión sobre el uso de la tecnología en la educación y luego explora ejemplos específicos de aplicaciones de Realidad Aumentada disponibles en el mercado.</li> <li>● Cuerpo: Se incluyen opiniones personales y comentarios sobre la experiencia con las aplicaciones, así como datos de mercado y cifras relevantes sobre la industria de las tabletas.</li> <li>● Conclusión: Se retoma la reflexión inicial sobre el papel del iPad de Apple en el mercado de tabletas y la percepción de los consumidores sobre la marca.</li> </ul> <p>El contenido presenta una narrativa informativa y reflexiva sobre el uso de la Realidad Aumentada en la educación, especialmente a través de aplicaciones disponibles en dispositivos como el iPad de la compañía estadounidense Apple.</p> <p>La narrativa tiende a acercar a la audiencia al tema mediante ejemplos claros y situaciones cotidianas que facilitan la comprensión de conceptos tecnológicos complejos para el público general.</p> <p>Además, el autor emplea ejemplos concretos y analogías, como la comparación entre la realidad virtual y la realidad aumentada, para explicar términos especializados de manera más accesible.</p>

<p>lejano, enfrentando peligrosos alienígenas. La ventaja en el entorno de los juegos es que los disparos de los adversarios pueden resultar letales para el personaje que interpreta, pero no para el jugador.</p> <p>De regreso a la Realidad Aumentada, su propósito es diferente. Con ella, por ejemplo, un usuario de teléfono celular puede saber dónde está la droguería más cercana al lugar en el que se encuentra, usando una aplicación que identifica los locales próximos con solo apuntar la cámara hacia la calle; o un estudiante puede saber cuál es el famoso ligamento cruzado que tanto hace sufrir a los futbolistas mirando un modelo virtual en su alcoba.</p> <p>La Realidad Aumentada es una de las tecnologías en las que hace énfasis Apple cuando anuncia productos como las nuevas versiones de iPhone y de iPad. En su tienda de aplicaciones se encuentran decenas de herramientas para usuarios de todas las edades y para diferentes tipos de actividades: laborales, de entretenimiento, de aprendizaje...</p> <p>“La realidad aumentada es increíblemente útil para resolver problemas del día a día. Permite medir objetos reales, ver cómo quedarían los muebles en su casa y orientarse fácilmente sin mirar un mapa. Gracias a la realidad aumentada, podrá hacer cosas que nunca había imaginado y descubrir nuevas formas de realizar las tareas cotidianas”, dice la compañía de la manzana en su presentación sobre la Realidad Aumentada.</p> <p>Entre las aplicaciones que usan esta tecnología que ofrece Apple en su tienda llaman la atención especialmente aquellas que sirven como apoyo para la educación. Ya hubiéramos querido muchos saber cómo es un sapo por dentro sin necesidad de abrir uno de verdad con un bisturí –aunque la vocación sádica de algunos los haya hecho disfrutar esta experiencia al máximo– o tener la posibilidad de saber cómo se vería el fósil de un dinosaurio en el jardín de la casa (que levanten la mana aquellos que como niños no llevaban un paleontólogo adentro).</p>	<p>En cuanto a la forma en cómo se explican los términos especializados, el autor presenta definiciones claras y ejemplos concretos para explicar términos como Realidad Aumentada, Realidad Virtual y Realidad Mixta, lo que ayuda a la audiencia a comprender estos conceptos tecnológicos.</p> <p>También utiliza comparaciones y metáforas que facilitan la comprensión de las características y aplicaciones de la Realidad Aumentada.</p> <p>En relación a los recursos literarios, se identificó el uso de metáforas y analogías. Además, se utilizaron recursos narrativos como la anécdota personal.</p> <p>En resumen, el contenido es coherente y permite al lector explorar diferentes aspectos del tema, desde su aplicación práctica hasta su impacto en el mercado tecnológico.</p>
--	--

El pasado septiembre, Apple lanzó una nueva generación de iPad que llegó al mercado con el nuevo sistema operativo iPadOS y que funciona con el Apple Pencil (que se compra aparte) como dos de sus principales atractivos. Más adelante nos referiremos brevemente a ellos. Por ahora, recomendaremos algunas de las aplicaciones de Realidad Aumentada que permiten sacarle el jugo al nuevo modelo de la tableta más vendida del mercado.

### **Realidad Aumentada en el mundo de la anatomía**

Hace un par de años, mi mamá se fracturó la cadera y, al explicarnos la situación, el médico que la operó mencionó algunas partes del fémur, incluido el trocánter menor. De inmediato mi mente regresó a las clases de biología de cuarto de bachillerato, con Gustavo Rodríguez, que para asuntos de anatomía siempre nos llevaba al laboratorio del colegio para poder ver las partes del cuerpo en un modelo ‘real’ (había muchas leyendas en torno al origen de los huesos que reposaban en el laboratorio de biología del colegio).

Hoy todavía me causa pesadillas pensar cómo están empacados todos los órganos dentro del cuerpo humano, pero recuerdo claramente la explicación, fémur en mano, de la ubicación del trocánter mayor y el trocánter menor.

Seguramente, por lo que los vi ‘en persona’. Así que para aprender más sobre el cuerpo humano (o para resolver las dudas que nos quedaron de la época del colegio), la zona de Realidad Aumentada de la tienda de aplicaciones de Apple tiene disponibles varios títulos, entre ellos: Atlas de anatomía humana 2020 (24,99 dólares): tiene más de 100 modelos anatómicos con descripciones en varios idiomas (incluido el español). Ha recibido galardones de la Asociación de Ilustradores Médicos, de los Digital Health Awards para aplicaciones móviles y de los W3 Awards para la educación móvil. O sea, bastante recomendada si viene la herramienta.

Insight Heart (1,99 dólares): Como el mismo desarrollador lo dice, es una expedición al corazón humano, de la mano de una asistente virtual llamada Ani. La aplicación se controla mediante gestos y con la voz. Ha sido galardonada en Estados Unidos y Alemania; incluso, fue seleccionada como lo mejor de la App Store en 2017.

### **Para los amantes de las... ¿ranas?**

Froggiepedia (3,99 dólares): ¿Recuerdan lo que dijimos antes acerca de las ranas? Bueno, en esta app se puede hacer el proceso de disección virtual, pero en lugar de utilizar el bisturí, se aprovecha el Apple Pencil como 'herramienta cortopunzante'. También tiene explicaciones sobre el proceso de metamorfosis y otros datos interesantes de estos anfibios.

El desarrollador de la aplicación, Designmate, tiene diferentes títulos académicos para distintas plataformas.

### **Por la salud del planeta**

WWF Free Rivers (gratis): Todos sabemos que los ríos son importantes, pero seguro nos dolería más cada vez que alguno se seca, los peces se mueren y las comunidades sufren, si tuviéramos más claro el ciclo de vida y el aporte al ecosistema de estas venas del planeta. Ese es el objetivo de esta aplicación, desarrollada por la WWF (la Fundación de la Vida Salvaje, por su sigla en inglés).

Hay que decir que algunas opiniones sobre la herramienta critican el uso no tan intensivo de la Realidad Aumentada que se hace en ella, aunque muchas también valoran la experiencia pedagógica.

### **¡Hay un dinosaurio en mi jardín!**

ARcheology – Dig Up History (4,99 dólares): El título de esta app despista, porque la arqueología es

el estudio de las civilizaciones antiguas a través de monumentos, obras de arte y otro tipo de vestigios. Esta aplicación realmente es de paleontología (la ciencia que estudia los organismos que existieron en la Tierra en el pasado a partir de sus restos fósiles).

Aunque muchas obras civiles se han detenido porque durante la excavación del terreno se encuentran fósiles, Dig Up History lleva esta realidad al jardín de la casa del usuario o al parque más cercano sin riesgo. La aplicación está bien calificada (4,8 en promedio, a pesar de alguna reseña que le da solo una estrella), pero algunos usuarios se quejan por la demora para excavar (¿tal vez demasiado cercana a la realidad?) y por la poca variedad de especímenes disponible. El desarrollador, sin embargo, afirma que ha agregado más y seguirá enriqueciendo la experiencia con información.

World of Dinosaurs (2,99 dólares). Una experiencia similar a la de la app anterior, pero en esta ocasión los usuarios no tienen que lidiar solamente con huesos, sino con especímenes completos y en movimiento (solamente 5, por ahora). La descripción de la aplicación habla de animales ‘vivos’, pero bueno... se trata de una exageración para destacar el grado de realismo que se logra. Por supuesto, la experiencia no se reduce a ver los ejemplares, sino que se cuenta con información detallada sobre su anatomía, qué los llevó a la extinción, cómo se forman los fósiles, acompañada con ilustraciones en alta definición y audio con los que, se supone, eran los sonidos que emitían estas criaturas. También incluye *stickers* para iMessage, datos curiosos y un glosario, entre otras herramientas.

### **Todo comenzó con un Big Bang**

Big Bang AR (gratis): la Organización Europea para la Investigación Nuclear (su nombre oficial en español, pero reconocida en el mundo simplemente como CERN) creó esta herramienta en colaboración con Google Arts & Culture. Con ella se puede saber lo que sucedió hace 13.800 millones

de años, cuando ocurrió la explosión que dio origen al universo (¿recuerdan la canción de la serie de televisión? “Our whole universe was in a hot dense state / Then nearly fourteen billion years ago expansion started / Wait [...] And all that started with a big bang”).

### **Comentarios sobre la experiencia con la Realidad Aumentada**

Cabe anotar que las aplicaciones de realidad virtual no son exclusivas del mundo Apple, pero Impacto TIC tuvo la oportunidad de manejar algunas de ellas con un iPad 2019. Aunque se han logrado muchos avances en esta materia, cabe anotar que el espacio en el que se van a utilizar las herramientas debe ser, en general, lo más libre de obstáculos posible, pues el motor de Realidad Aumentada a veces suele tardar un poco en arrancar si encuentra un ambiente que no sea fácil de interpretar (muchos muebles, excesiva decoración, por ejemplo).

Una vez se pone en marcha, la experiencia es muy entretenida, pero hay que saber manejarla. Trabajar con Complete Anatomy (un título gratuito, similar al Atlas de Anatomía) fue muy divertido, aunque al principio no fue fácil manipular el modelo de Realidad Aumentada del esqueleto parado junto a la mesa de centro en la sala de mi casa. ¿Lo movía o aumentaba su tamaño muy rápido? ¿En qué momento fue a parar al techo de la sala? Realmente hay que desarrollar un pulso casi quirúrgico, pero la experiencia vale el esfuerzo.

La aplicación de WWF sobre los ríos falló un par de veces antes de comenzar a funcionar sin problemas. Las ayudas son permanentes para que el usuario aprenda a sacarle el mayor provecho posible, aunque debo decir que estoy esperando una segunda parte, porque el entusiasmo me llevó a agotar de manera relativamente rápida el contenido que usa la Realidad Aumentada.

Algunos comentarios de los usuarios en las diferentes aplicaciones contenían puntos de vista encontrados sobre el desarrollo de la Realidad

Aumentada. Para algunos, la experiencia era extraordinaria; otros se mostraban pacientes frente al hecho de que es una tecnología a la que le falta desarrollo y los más exigentes no toleraban que las apps todavía tuvieran errores técnicos. Cabe preguntarse hasta qué punto algunos desarrollos en esta área –Realidad Aumentada en general, no solamente en las aplicaciones– todavía están en el campo de lo experimental y por eso aún no es posible encontrar apps perfectas.

De cualquier manera, aunque en este texto recomendamos algunas aplicaciones dirigidas especialmente al público infantil y juvenil, no sobra recordar que las dos primeras (Atlas de Anatomía y el Corazón por Dentro) han sido reconocidas en el mundo de la medicina profesional. En otras palabras, el espectro en el que se puede trabajar con la realidad aumentada es muy amplio. En la App Store de Apple (y en la tienda de aplicaciones para Android de Google) también se encuentran títulos relacionados con diseño, música, aprendizaje de idiomas, salud, deportes y compras, entre otras áreas.

### **Ya casi para terminar...**

Un par de comentarios sobre el nuevo iPad: primero, aunque el nuevo sistema iPadOS ya estaba disponible para descargar en dispositivos anteriores, antes del lanzamiento de la nueva versión de la tableta, hay que destacar que sus novedades hacen que se puedan aprovechar mejor las características del dispositivo, en especial su tamaño. Por ejemplo, se facilita el despliegue de diferentes aplicaciones en pantalla para transportar información de una a otra... Por otra parte, algunos usuarios que prefieren la experiencia original agradecen que el navegador Safari se pueda ver ahora tal como se ve en el computador de escritorio.

Si quiere conocer más a fondo las características del nuevo iPadOS, le recomendamos el video de La Manzana Mordida que encontrará en este enlace. En segundo lugar, los amantes del Apple Pencil agradecemos que este accesorio esté disponible en la mayor cantidad de dispositivos posible, en especial por el grado de precisión que ofrece para

labores como dibujo y diseño. Es una gran ventaja que se pueda usar en el más reciente iPad.

Sin embargo, a quienes hemos tenido la oportunidad de usar la segunda versión del lápiz de Apple nos sale una mueca cuando sabemos que el nuevo iPad utiliza la primera versión; y no por la funcionalidad, en la que prácticamente no se nota diferencia, sino porque la manera como fue diseñado resulta incómoda para la sincronización y la carga del accesorio.

Aunque existe un adaptador para cargarlo mediante el cable con conexión Lightning, el mecanismo estándar para cargar la primera versión del Apple Pencil es conectarlo al puerto Lightning del iPad. La sensación es que, en cualquier momento, un tropezón va a hacer que el lápiz se parta; también es poco práctico trabajar en el iPad con el lápiz conectado allí, ¡más si se hace en una app que funciona en formato vertical! Escoger otro momento para cargar el lápiz no es una posibilidad, ¡es un imperativo!

La manera de conectar el Apple Pencil al iPad para sincronizarlo o para cargarlo era excusable (más que entendible) en una primera generación. Pero la manera de hacerlo en el Apple Pencil 2 (pegándole al lomo del iPad Pro mediante una superficie magnética) nos acostumbró mal a los usuarios.

Lo recomendable es conseguir el adaptador para cargarlo mediante el cable, aunque el lápiz no funciona mientras se está cargando con este accesorio. La primera versión del Apple Pencil fue un motivo de celebración en términos de funcionalidad, pero no fue el mejor esfuerzo de Apple en diseño para los procesos de sincronización y carga.

### **Cifras del mercado de tabletas en el mundo**

Cabe anotar que durante el tercer trimestre de 2019, el mercado mundial de tabletas volvió a registrar un aumento –del 1,9%–, luego de varios períodos consecutivos a la baja. Apple sigue cómodo en el primer lugar de la tabla con 31,4% de participación de mercado y un nada despreciable crecimiento de

21,8% frente al mismo periodo del año anterior, según cifras de IDC. El mayor crecimiento lo logró Amazon, con 25,6, basada en su estrategia de venta de tabletas muy económicas. Teniendo en cuenta el costo de los iPad, Apple debe darse por muy bien servida al tener un crecimiento tan amplio como el que muestran las cifras.

**En conclusión...**

Los fanáticos de Apple (entre los que me incluyo, aunque no soy recalcitrante), en especial aquellos que hemos tenido que movernos a alternativas más económicas en el mercado, a pesar de la admiración que sentimos por la marca, podemos soportar que el iPhone haya cedido los dos primeros puestos del mercado de smartphones frente a Samsung y Huawei, y que Xiaomi ya no esté tan lejos.

Pero esbozamos una sonrisa cuando vemos las cifras del mercado de tabletas y nos damos cuenta de que en él, el iPad ha sabido mantener el predominio, basado en una oferta de productos confiables y de buena calidad... lástima lo costoso, pero... literalmente, parece que es el precio que hay que pagar.

9. Primera ficha de análisis de contenido de N+1

<b>Medio de comunicación:</b> N+1	<b>Autor:</b> Victor Román
<b>Fecha:</b> 30/12/2019	<b>Link:</b> <a href="https://bitly.ws/3eVUs">https://bitly.ws/3eVUs</a>
<b>Título:</b> China sentenció a 3 años de cárcel a He Jiankui, el doctor que editó genéticamente a dos gemelas	

<p><b>Texto original</b></p> <p>El Tribunal de Distrito de Nanshan, China, sentenció al científico chino He Jiankui, quien en noviembre de 2018 afirmó haber creado a las primeras niñas genéticamente modificadas. Según <i>Xinhua</i>, al biólogo se le asignó 3 años de prisión y una multa. Otros dos miembros de su grupo recibieron castigos similares por usar tecnología de reproducción asistida sin una licencia médica y violar la ley china.</p> <p><b>Contexto</b></p> <p>Jiankui ganó fama mundial el 26 de noviembre de 2018, cuando lanzó un video explicando que había realizado la edición genética de una persona por primera vez en el mundo. Después de eso, el biólogo hizo una presentación en la Cumbre Internacional en Hong Kong, donde mostró parte de sus resultados.</p> <p>La comunidad científica tenía muchas preguntas, en particular, se deducía que los chinos no lograron lograr el efecto deseado: realmente hizo algunas modificaciones al gen deseado para ambas niñas, pero no para las que planeó, y no para todas las células.</p> <p><b>Rechazo de la comunidad</b></p> <p>Ha pasado más de un año desde entonces, pero el texto completo del artículo aún no se ha publicado en ninguna parte, con la excepción de algunos extractos publicados por <i>MIT Technology Review</i>. Jiankui envió su texto a las revistas <i>Nature</i> y <i>JAMA</i> e incluso intentó ponerlo en el portal de publicaciones no revisado <i>bioRxiv</i>, pero todos se negaron a aceptar su manuscrito. Por lo tanto, aún no se sabe en detalle qué sucedió exactamente con las niñas genéticamente modificadas y en qué etapa los chinos cometieron errores en su metodología.</p> <p>También se desconoce qué sucedió con el segundo embarazo, del que habló en Hong Kong.</p>	<p><b>Análisis e interpretación</b></p> <p>Es una noticia o un contenido informativo sobre la condena de un científico chino, en China, por causa de un experimento genético que se castiga por la ley de ese país.</p> <p>La estructura de este contenido es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Titular</li> <li>● Lead</li> <li>● Entrada: El contenido comienza con una presentación del caso de He Jiankui y sus experimentos de edición genética, proporcionando contexto sobre su fama y las reacciones de la comunidad científica.</li> <li>● Cuerpo: Se exploran las consecuencias legales del caso, incluyendo las sentencias y multas impuestas a Jiankui y sus colegas, así como la discusión sobre la preparación de la humanidad para la edición genética.</li> <li>● Cierre: El contenido contiene una reflexión sobre el futuro de la edición genética y el impacto del caso de Jiankui en la comunidad científica y la sociedad en general.</li> </ul> <p>La narrativa aborda un tema complejo y controvertido en el campo de la ciencia y la ética, destinado a una audiencia interesada en la ciencia y la tecnología, así como en cuestiones éticas y legales relacionadas con la investigación científica.</p> <p>En la relación a los términos especializados, se utilizan términos científicos y legales de manera clara y concisa, aunque se asume un cierto nivel de conocimiento por parte de la audiencia.</p> <p>Asimismo, se proporciona contexto sobre el caso de He Jiankui, incluyendo su fama mundial, la falta de publicaciones detalladas sobre sus experimentos y las consecuencias legales de sus acciones.</p>
---	---

<p>Las autoridades chinas han confirmado que el tercer niño editado debería nacer, pero no hay información sobre el destino del niño, su salud y los cambios en su genoma. Después de que estalló un escándalo en torno a los experimentos de Jiankui, las autoridades chinas suspendieron su equipo de investigación y comenzaron una investigación. Durante muchos meses, el científico líder desapareció de la vista de los periodistas, y el proceso fue secreto.</p>	<p>Los recursos literarios que se observa en el contenido son citas y comentarios de expertos para enriquecer la discusión sobre las implicaciones éticas y legales de la edición genética.</p> <p>Además, se incluyen metáforas y analogías, como la comparación entre la aceptación de la redondez de la Tierra y la preparación de la humanidad para la edición genética, para resaltar la complejidad y la importancia del tema.</p>
<p><b>Consecuencias</b></p>	
<p>Hoy, los resultados se han dado a conocer: He Jiankui y dos de sus colegas, Renli Zhang y Jingzhou Qin, fueron declarados culpables de violar intencionalmente la ley china, “en busca de la fama”. Además, violaron procedimientos médicos, aunque no fueron doctores. Jiankui fue sentenciado a tres años de prisión y multado con tres millones de yuanes (aproximadamente 430,000 dólares), mientras que Zhang y Qin fueron sentenciados a dos años y 18 meses de la prisión y multas de uno, y medio millón de yuanes respectivamente.</p>	
<p>Según el <i>South China Morning Post</i>, los tres se declararon culpables. Los científicos también fueron acusados de falsificar documentos para obtener el permiso del comité de ética para el procedimiento, así como de falsificar documentos en el hospital, por lo que los médicos no sabían que estaban implantando a los pacientes con embriones genéticamente modificados. Sin embargo, otras personas que participaron en la edición ilegal de los embriones (sus nombres se mantuvieron en reserva) serán despedidos y puestos en una lista negra.</p>	
<p><b>“La humanidad no está lista”</b></p>	
<p>El biólogo ruso Denis Rebrikov, que gradualmente sigue los pasos de He Jiankui, pero de manera pública y legal, comentó a <i>N+1</i>: “Es solo que la humanidad no está lista para el hecho de que la Tierra es redonda, o que el sol no nos órbita a nuestro alrededor”. Aun así, el científico calificó el veredicto de la corte china como “ligero”. “Creo</p>	

<p>que en China podrían haber sido más duros.</p> <p>El país está cerrado, te pueden dar un bono, pero también te pueden disparar”. “Lo que sucedió... por un lado, aparentemente no podían dejarlo ir por completo, era necesario demostrar que las autoridades chinas están en una tendencia mundial, y por otro lado ... después de 50 años, todos dirán que lo hizo bien y los que lo castigaron, monstruos, como los que quemaron a Giordano Bruno, por lo que le dieron la opción mínima, tres años”, sentenció Rebrikov. En el año transcurrido desde la escandalosa declaración de He, otros héroes aparecieron en el campo de la edición CRISPR, lo que gradualmente lo sacó de la agenda de noticias. Este es, por ejemplo, Hongkui Dan, quien utilizó por primera vez células sanguíneas de pacientes adultos modificadas con CRISPR para combatir el VIH.</p>	
---	--

#### 10. Segunda ficha de análisis de contenido de N+1

<b>Medio de comunicación:</b> N+1	<b>Autor:</b> Alexei Zaberezhny
<b>Fecha:</b> 01/22/2020	<b>Link:</b> <a href="https://bitly.ws/3eWfi">https://bitly.ws/3eWfi</a>
<b>Título:</b> Coronavirus: un visitante inesperado	
<p><b>Texto original</b></p> <p>¿Qué es 2019-nCoV y qué esperar de él?</p> <p>Autoridades de salud registraron un brote de neumonía viral causada por un nuevo coronavirus, que se transmite de persona a persona, en la ciudad de Wuhan, la más poblada del centro de China. El miércoles, la Organización Mundial de la Salud convocará una reunión de emergencia sobre este tema, ya que esta es una cepa peligrosa, que en teoría puede conducir a una epidemia.</p> <p>Para averiguar qué son los coronavirus, en qué se diferencian de otros virus y cuál es su peligro, <i>N+1</i> conversó con el profesor de virología, jefe del laboratorio del Instituto de Virología Ivanovsky de Rusia, subdirector del Centro Científico Federal de Medicina Veterinaria Experimental Alexei</p>	<p><b>Análisis e interpretación</b></p> <p>Este contenido interpretativo es de especial interés, ya que habla sobre el Covid-19 en un período anterior a la epidemia y la posterior pandemia global.</p> <p>La estructura es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Título</li> <li>● Lead</li> <li>● Cuerpo</li> <li>● Cierre</li> </ul> <p>Allí se observa una progresión que va desde la introducción del brote de coronavirus en Wuhan hasta la discusión detallada sobre la naturaleza y las implicaciones de los virus, especialmente los coronavirus.</p>

<p>Zaberezhny.</p> <p>Hoy se sabe que estamos lidiando con un nuevo tipo de coronavirus, llamado 2019-nCoV.</p> <p>Esta no es la primera vez que las personas han estado expuestas a infecciones causadas por un coronavirus, por ejemplo, en la primera mitad de la década de 2000 hubo un brote de SARS en China.</p> <p>Pero primero, debemos recordar brevemente qué son los virus en general y cómo funcionan.</p> <p>El reino viral es muy diverso, hay más variedades de virus que especies de plantas y animales. En este caso, en términos simplificados, todos los virus se dividen en dos grupos dependiendo de en qué almacenan su información hereditaria: virus de ADN y virus de ARN.</p> <p>Pero la “estrategia de supervivencia” para todos los virus es siempre la misma: infiltrarse en una célula, introducir allí su material genético y convertirla en una “fábrica” para la producción de nuevos virus.</p> <p>Un campeón entre los virus</p> <p>La capacidad del virus para adaptarse a la situación depende en gran medida de la longitud de su genoma. Para un virus, el tamaño del genoma es su “inteligencia”, y cuanto más grande es el genoma, más oportunidades tiene el virus para responder a diversas influencias ambientales.</p> <p>Los virus desarrollan diferentes estrategias para la supervivencia, y cuantos más genes tengan, menos vulnerables serán. Los virus con un genoma pequeño, como regla, se protegen con la ayuda de un caparazón fuerte, gracias al cual pueden sobrevivir en el entorno externo. Los virus son “más inteligentes”, es decir, con un genoma grande, “negocian” con el huésped o buscan otros huéspedes, causan enfermedades crónicas, mutan (como los virus de la gripe) o aumentan la infecciosidad (como el virus del sarampión).</p>	<p>El contenido se organiza en secciones que abordan distintos aspectos del tema, desde la clasificación de los virus hasta las medidas de prevención y control del brote de 2019-nCoV. La entrevista con el experto en virología sirve como una fuente autorizada para respaldar la información presentada y enriquecer el análisis del tema.</p> <p>El contenido periodístico presenta una narrativa informativa dirigida a una audiencia interesada en cuestiones de salud pública y virología, es decir, una audiencia especializada.</p> <p>La narrativa se enfoca en informar sobre el brote de neumonía viral causada por el nuevo coronavirus (2019-nCoV) en la ciudad china de Wuhan. La introducción del tema y la convocatoria de una reunión de emergencia por parte de la Organización Mundial de la Salud sugieren una aproximación directa para involucrar a la audiencia desde el principio.</p> <p>La explicación de los términos especializados se realiza a través de una entrevista con un experto en virología, el profesor Alexei Zaberezhny, quien proporciona información clave sobre los virus y las características específicas de los coronavirus.</p> <p>Se utilizan ejemplos y analogías para hacer comprensibles conceptos complejos, como la clasificación de los virus, la diferencia entre ARN positivo y negativo, y la adaptabilidad de los coronavirus.</p> <p>En cuanto a los recursos literarios, se emplean metáforas y comparaciones para ilustrar la naturaleza de los virus y su comportamiento. Por ejemplo, se compara la adaptabilidad de los virus con la "inteligencia" basada en el tamaño de su genoma, lo que ayuda a visualizar la capacidad de</p>
---	--

<p>Entre los virus de ARN, hay positivos y negativos.</p> <p>El ARN positivo codifica directamente las proteínas, y el ARN negativo es su copia “negativa”, que, para codificar proteínas, necesita obtener ARN positivo. Este es un paso adicional para el virus: debe ingresar a la célula, copiar ARN de negativo a positivo, y solo después de eso puede sintetizar sus proteínas.</p> <p>El coronavirus tiene el genoma más grande; es un campeón entre los virus de ARN positivos. Por lo tanto, es el virus más insidioso entre los hermanos de la clase.</p> <p>Los coronavirus, por ejemplo, durante mucho tiempo causaron gastroenteritis transmisible en los cerdos, es decir, se multiplicaron en el tracto intestinal, a esta especie se le llamó “virus de la gastroenteritis transmisible de los cerdos”. Y de repente, uno de ellos cambió y comenzó a reproducirse en el tracto respiratorio, por lo que comenzaron a llamarlo “coronavirus respiratorio de cerdo”. En 2013, otro coronavirus apareció en los EE.UU., donde se hizo conocido como el virus de la diarrea epizootica de los cerdos y provocó pérdidas económicas muy grandes.</p> <p>Una revolución en la virología</p> <p>Hay un coronavirus que causa peritonitis infecciosa en gatos; otro que causa bronquitis en los pollos. Un coronavirus, el SARS, es capaz de causar neumonía atípica transmitida por murciélagos (aislado en 2003), y el otro, el MERS, es transmitido por camellos, por lo que se le llamó Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (Middle East Respiratory Syndrome – MERS).</p> <p>Al mismo tiempo, el coronavirus es uno de los virus más impredecibles. Hay virus predecibles, peligrosos pero predecibles, como el virus de la peste porcina africana. Este es un virus de ADN, uno de los virus de ADN más grandes que conocemos hoy en día. Hoy, los científicos descubren muchos virus nuevos todo el tiempo, una verdadera revolución está teniendo lugar en</p>	<p>los virus para responder a diversas influencias ambientales.</p> <p>Además, se utiliza la analogía de los virus con estrategias de supervivencia similares a las de los seres vivos, lo que facilita la comprensión de su funcionamiento.</p> <p>El contenido se organiza en secciones que abordan distintos aspectos del tema, desde la clasificación de los virus hasta las medidas de prevención y control del brote de 2019-nCoV. La entrevista con el experto en virología sirve como una fuente autorizada para respaldar la información presentada y enriquecer el análisis del tema.</p>
---	---

virología.

Gracias a las nuevas tecnologías, de repente vimos algo que no habíamos visto antes, como si alguien hubiera tirado el telón. Resulta que hay muchos más virus y son mucho más diversos de lo que pensábamos. Como resultado, incluso la clasificación de los virus ha cambiado.

Los virus fueron nombrados previamente de acuerdo a cómo se ven bajo un microscopio. Por ejemplo, el coronavirus se llama así porque bajo el microscopio electrónico muestra espinas especiales, y en ellas hay bolas, como la de las coronas. El rotavirus se llama así porque es redondo, el parvovirus, porque es pequeño, y así sucesivamente. Ahora los virus se indicarán mediante códigos alfanuméricos, por lo que hay demasiados virus.

Cepas peligrosas

Los coronavirus son nuestros viejos conocidos, en particular, provocan secreción nasal junto con un montón de virus, incluidos el virus respiratorio sincitial humano, el virus de la parainfluenza y los adenovirus. Juntos, pueden causar SARS. Por lo general, el coronavirus actúa bastante suavemente. Ni un solo virus, en principio, puede permitirse destruir el organismo huésped, por lo tanto, siempre “está de acuerdo” con él.

Es por esta razón que no existe una epidemia que no dejaría sobrevivientes. Pero en algunos casos, debido a mutaciones, aparecen cepas verdaderamente peligrosas. Tal virus adquiere propiedades atípicas y patógenas; no es sorprendente que las personas estén tan alarmadas por su apariencia.

Precisamente una de ellas es la 2019-nCoV. Según científicos españoles, el genoma del nuevo coronavirus es 80% el mismo que el genoma del virus que provocó el SARS. Los científicos actualmente están creando un virus genéticamente modificado que creará una vacuna. Según epidemiólogos británicos, 217 personas fueron

hospitalizadas con el nuevo coronavirus, murieron 6 de ellas y 36 están en estado grave.

Según las estadísticas de infección, en teoría hoy en día alrededor de 2000 personas pueden infectarse. Sin embargo, lo más probable es que no pueda causar una epidemia mundial. La última epidemia viral verdaderamente catastrófica que estalló en 1918, la infame “mujer española”, mató a más personas de las que quedaron en los campos de la Primera Guerra Mundial. Pero apareció en un contexto en el que nadie sabía nada sobre la gripe, la población no tenía los medios para producir la vacuna y estaba casi indefensa.

#### Vacunación y cuarentena

Ahora el nuevo coronavirus se está estudiando activamente en laboratorios. Por ejemplo, ya se están produciendo coronavirus de un ciclo de reproducción, es decir, puede ingresar al cuerpo e incluso multiplicarse una vez, pero luego se desactiva. En la práctica, esta es una vacuna: gracias a su presencia, el cuerpo aprende a producir una respuesta inmune.

Pero la forma principal de combatir el 2019-nCoV, como en el caso del SARS, no es la vacunación, sino las medidas de salud, la cuarentena.

Afortunadamente, no es muy contagioso, ya que se transmite principalmente de animales a humanos y no está demasiado adaptado para la transmisión de persona a persona.

Esta es su diferencia con virus mucho más contagiosos. Si, por ejemplo, una persona con sarampión ingresa al autobús, entonces cada pasajero recibirá el virus del sarampión. La misma situación ocurre con los virus de influenza o viruela. Este no es el caso del coronavirus.

Sin embargo, no debe considerarse completamente seguro. En primer lugar, no se sabe qué tan dañino puede ser frente a un organismo específico; y en segundo lugar, el coronavirus sigue siendo insidioso: puede cambiar la especificidad del tejido (por ejemplo, de una forma intestinal a una

respiratoria), y puede cambiar el círculo de huéspedes. Finalmente, el coronavirus puede cambiar su superficie, en cuyo caso no podremos determinarlo mediante anticuerpos. En una palabra, estamos hablando de un virus que no deja a los epidemiólogos sin trabajo: siempre tendrán algo que hacer.	
---	--

## Referentes bibliográficos

Arboleda, T., Hermelin, D., & Pérez, T. (2011). La cobertura de la ciencia en los noticieros colombianos: Del análisis de resultados a las reflexiones metodológicas para su investigación. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 13(3), 151–166. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1590/1983-21172011130310>

Barredo Ibáñez, D., & Díaz Cerveró, E. (2017). La interactividad en el periodismo digital latinoamericano. Un análisis de los principales cibermedios de Colombia, México y Ecuador (2016). *Revista Latinoamericana de Comunicación*, 1(72), 273–294. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1165>

Belenguer Jané, M. (2003). Información y divulgación científica: dos conceptos paralelos y complementarios en el periodismo científico. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, 9, 43 - 53. Recuperado a partir de: <https://revistas.ucm.es/index.php/ESMP/article/view/ESMP0303110043A>

Calvo, M. (1993). *Manual de periodismo científico*, Barcelona, España: Bosch

Carvajal, M., Arias, F., Negredo, S., & Amoedo, A. (2015). Methodological approach to research journalism innovation. *Observatorio (OBS\*)*, 9(3), 15-31. Recuperado a partir de: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-5954201500030002&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-5954201500030002&lng=en&tlng=en)

Cassany, R., Cortiñas, S., & El duque, A. (2018). Communicating science: The profile of science journalists in Spain. *Comunicar*, 26(55), 09–18. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3916/C55-2018-01>

Castrillón, T. A., Hermelin, D., Ramalho, M., Massarani, L., & Reznik, G. (2015). Ciencia y tecnología en los telediarios colombianos: sobre lo que se cubre y no se cubre. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17(1), 208–229. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1590/1983-211720175170110>

Chomón Serna, & Busto-Salinas, L. (2018). Ciencia y transmedia: Binomio para la divulgación científica. El caso de Atapuerca. *El Profesional de la Información*, 27(4), 938. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3145/epi.2018.jul.22>

Colciencias. (2010). Estrategia Nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Convenio Andrés Bello. (2008). Política pública en apropiación social de la ciencia y la tecnología de los países signatarios de la organización del Convenio Andrés Bello. Versión preliminar. Colección Cuadernos CAB, Serie Ciencia y Tecnología N° 173. Colombia.

Córtés, H. (2 de enero de 2020). 20 hechos de la ciencia que han cambiado al mundo. *El Colombiano*. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/tecnologia/ciencia/hechos-de-la-ciencia-que-han-cambiado-el-mundo-AC12231122>

Correa, P. (10 de enero de 2020). La ministra de ciencia y su dudosa promesa contra el cáncer. *El Espectador*. Recuperado de <https://www.elespectador.com/ciencia/la-ministra-de-ciencia-y-su-dudosa-promesa-contra-el-cancer-article-899370/>

Daza, S. (2009). Percepciones sobre la ciencia y la tecnología en Bogotá. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. *Hallazgos iniciales sobre el estado del arte de la apropiación social del conocimiento*. Revista. pedagógica, 955.

Daza, S., & Arboleda, T. (2007). Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento? *Signo y Pensamiento*, 50, 100-100–125. SciELO.

De Lara González, A., Arias Robles, F., Carvajal Prieto, M., & García Avilés, J. A. (2015). Ranking de innovación periodística 2014 en España. Selección y análisis de 25 iniciativas. *El Profesional de la Información*, 24(3), 235. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3145/epi.2015.may.02>

De Lara González, A. de, & Del Campo Cañizares, E. (2018). El podcast como medio de divulgación científica y su capacidad para conectar con la audiencia. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 9(1). Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2018.9.1.15>

Díaz Noci, J. (2010). Medios de comunicación en internet: Algunas tendencias. *El Profesional de la Información*, 19(6), 561–567. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3145/epi.2010.nov.01>

Dueñas, J. (12 de diciembre de 2019) “Realidad Aumentada, el ayudante del profesor que todos queremos tener en las aulas” *Impacto TIC*. Recuperado de <https://impactotic.co/innovacion/educacion/realidad-aumentada-y-educacion/>

El experimento que alcanzó la temperatura más baja conocida en el Universo. (4 de diciembre de 2019). *El Espectador*. Recuperado de <https://www.elespectador.com/ciencia/el-experimento-que-alcanzo-la-temperatura-mas-baja-conocida-en-el-universo-article-894330/>

Escobar Ortiz, Jorge. (2017). Los orígenes del discurso de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia. *Análisis Político*. 30. 146-163. 10.15446/anpol.v30n91.70269.

Fernández Del Moral, J., & Esteve Ramírez, F. (1996). *Fundamentos científicos de la especialización periodística*. En fundamentos de la información periodística especializada. Madrid: Síntesis.

Fog, L. (1999). Comunicación científica en Colombia: Todo un reto. *Chasqui*, 66, 34–37. *Directory of Open Access Journals*. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i66.515>

Fog, L. (2004). Periodismo científico en Colombia, un lento despegue. *Quark*, (34), 59-65.

Fondevila Gascón, J. F. (2012). El uso de recursos del periodismo digital en la prensa del Reino Unido, Francia, Estados Unidos y España. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 18(1), 73–87. Recuperado a partir de: [https://doi.org/10.5209/rev\\_ESMP.2012.v18.n1.39355](https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2012.v18.n1.39355)

Garay, L. J. (1998), “Ciencia y tecnología”, en Colombia: estructura industrial e internacionalización 1967-1996, Bogotá, DNP, Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, pp. 197-223.

Gutiérrez, M. F., & Leuro, J. A. R. (2012). Científicos y periodistas en la divulgación de la ciencia. Un problema de responsabilidad social. *Revista Colombiana de Bioética*, 7(2), 35-44. Recuperado a partir de: <https://www.redalyc.org/pdf/1892/189225524003.pdf>

Hermelin, D. (2011). Un contexto para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: de las herencias euro-céntricas a los modelos para la acción. *Coherencia: revista de humanidades*, 8(14), 231-260.

Hirschfeld, D. (2015). La ciencia y el periodismo especializado. *Dixit*, 17. Directory of Open Access Journals. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.22235/d.v0i17.352>

Impacto TIC. (2020). Recuperado el 25 de abril de 2020, a partir de <https://impactotic.co/corporativo/equipo/>

León, B. & Negredo, S. (2014). “Una nueva página para el viejo sueño interactivo. Documental web”. *Telos*, n. 96, pp. 1-10. Recuperado a partir de: <https://telos.fundaciontelefonica.com/archivo/numero096/una-nueva-pagina-para-el-viejo-sueno-interactivo>

López Pérez, L., & Olvera Lobo, M. (2015). Comunicación de la ciencia 2.0 en España: El papel de los centros públicos de investigación y de los medios digitales. (Spanish). *Mediterranean Journal of Communication / Revista Mediterránea de Comunicación*, 6(2), 1.

Massarani, L., Amorim, L., Bauer, M. W., & de Oca, A. M. (2012). Periodismo científico: Reflexiones sobre la práctica en América Latina. *Scientific journalism: reflections on its practice in Latin America.*, 120, 73–77.

MinCiencias, (2019). Colombia tendrá por primera vez en su historia, un Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación. Recuperado de [https://MinCiencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/colombia-tendra-por-primera-vez-en-su-historia-un-ministerio-ciencia-tecnologia-e](https://MinCiencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-tendra-por-primera-vez-en-su-historia-un-ministerio-ciencia-tecnologia-e)

McCombs, M. (2004). *Estableciendo la agenda. El impacto de los medios en la opinión pública y en el conocimiento.* Barcelona, España: Paidós.

McCombs, M. E., & Shaw, D. L. (1972). The Agenda-Setting Function of Mass Media. *The Public Opinion Quarterly*, 36(2), 176–187. <http://www.jstor.org/stable/2747787>

Mogollón Montilla, G. I. (2015). Discurso de divulgación científica y tecnológica: De la definición al análisis crítico / Scientific and technological divulgation discourse: From definition to critical analysis. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, 30(1), 15-15–26. SciELO.

Moreno Cano, A., Angulo Rincón, L. (2015). La información medioambiental en los periódicos nacionales de Colombia y España: Un estudio comparativo. *Respuestas*, 2, 33.

Núñez Ladevéze, L. (1992). La gramática y el estilo en el periodismo científico. *Comunicación y Sociedad*, 5(1/2), pp. 16–28. Recuperado a partir de <http://search.ebscohost.com.ez.urosario.edu.co/login.aspx?direct=true&db=ufh&AN=76922392&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Parra Valcarce, D., & Martínez-Arias, S. (2019). Creación de docuwebs: Gestión de nuevos géneros periodísticos online. *El Profesional de la Información*, 28(4), 1–12. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3145/epi.2019.jul.20>

Pérez, C. E. (2008). Internet y el periodismo científico. En fundamentos de periodismo científico y divulgación mediática/ *Fundamentals of Scientific Journalism and Mediation Disclosure*. Alianza Editorial S.A.

Roqueplo, P. (1983) *El reparto del saber. Ciencia, cultura, divulgación*, Barcelona, España: Gedisa.

Róman, V. (30 de diciembre de 2019). China sentenció a 3 años de cárcel a He Jiankui, el doctor que editó genéticamente a dos gemelas. *N+1*. Recuperado de <https://nmas1.lat/carcel-china/>

Rögener, W., & Wormer, H. (2017). Defining criteria for good environmental journalism and testing their applicability: An environmental news review as a first step to more evidence based environmental science reporting. *Public Understanding of Science*, 26(4), 418–433. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.1177/0963662515597195>

Salaverría, R. (2005). *Redacción periodística en internet* (1. ed). Navarra, España: Ediciones Universidad de Navarra.

Suárez-Villegas, J.-C. (2015). Nuevas tecnologías y deontología periodística: Comparación entre medios tradicionales y nativos digitales. *El Profesional de la Información*, 24(4), 390. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.3145/epi.2015.jul.05>

Tamayo, L. (3 de enero de 2020). ¿Realmente necesita ese reloj inteligente?. *El Colombiano*. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/tecnologia/el-impacto-de-dispositivos-tecnologicos-en-el-cerebro-y-la-rutina-AD12227016>

Tejedor Calvo, S., Portalés-Oliva, M., & Pueyo Villa, S. (2018). Web 2.0 y tratamiento informativo en las principales revistas españolas de divulgación científica y de la pseudociencia. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.4185/RLCS-2018-1256>

Tendencias tecnológicas de las que no volvimos a saber mucho (o nada). (21 de enero de 2020). *Impacto TIC*. Recuperado de <https://impactotic.co/micrositios-tic/tendencias-en-tecnologia-de-las-que-no-volvimos-a-saber-mucho-o-nada/>

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

Valarezo Cambizaca, L., & Rodríguez Hildalgo, C. (2019). La innovación en el periodismo como antídoto ante las fake news. *Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 20, 24–35.

Zaberezhny, A. (22 de enero de 2020). Coronavirus: un visitante inesperado. *N+1*. Recuperado de <https://nmas1.lat/coronavirus-2019/>

Zamith, R., Pinto, J., & Villar, M. E. (2013). Constructing Climate Change in the Americas: An Analysis of News Coverage in U.S. and South American Newspapers. *Science Communication*, 35(3), pp. 334–357. Recuperado a partir de de <https://doi-org.ez.urosario.edu.co/10.1177/1075547012457470>

Zuluaga Trujillo, J., & Gómez Montero, S. (2019). Medios nativos digitales en América Latina: Agenda, sostenimiento e influencia. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, 1(141), 301–316. Recuperado a partir de: <https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i141.3333>

