

# Las narrativas periodísticas en reportajes sobre ciencia y tecnología en Costa Rica, España y México: estudio comparativo y medición de efecto en lectores

LA NACIÓN	EL PAÍS	EL UNIVERSAL
12	9	3
4	6	3
2	4	6
2	8	2
2	2	3

## TESIS DOCTORAL

Margoth Mena Young

Universidad de Málaga

## Directores

Dr. Miguel de Aguilera Moyano

Dr. Miguel Ángel Ortiz Sobrino



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

AUTOR: Margoth Mena Young

 <http://orcid.org/0000-0002-9495-9081>

EDITA: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización pero con el reconocimiento y atribución de los autores.

No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.

Esta Tesis Doctoral está depositada en el Repositorio Institucional de la Universidad de Málaga (RIUMA): [riuma.uma.es](http://riuma.uma.es)





UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

**Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado**  
**Programa de Doctorado en Comunicación**

**TESIS DOCTORAL**

Las narrativas periodísticas en reportajes sobre ciencia y tecnología en Costa Rica,  
España y México: estudio comparativo y medición de efecto en lectores

**DOCTORANDA**

Mag. Margoth Mena Young

**DIRECTORES**

Dr. Miguel de Aguilera Moyano, Universidad de Málaga

Dr. Miguel Ángel Ortiz Sobrino, Universidad Complutense de Madrid

**Málaga, 2017**



**Las narrativas periodísticas en reportajes sobre ciencia y tecnología en Costa Rica, España y México: estudio comparativo y medición de efecto en lectores**  
Margoth Mena-Young (ORCID 0000-0002-9495-9081)

Directores:

Dr. Miguel de Aguilera Moyano

Dr. Miguel Ángel Ortiz Sobrino

***Programa de Doctorado Interuniversitario en Comunicación***

Universidad de Cádiz, Universidad de Huelva, Universidad de Málaga  
y Universidad de Sevilla, 2017

Línea de Investigación: Comunicación, Industrias Culturales y Espectáculo

Universidad de Málaga, 2017

## Carta de director autorizando defensa

  
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA  
Departamento de  
Comunicación Audiovisual  
y Publicidad

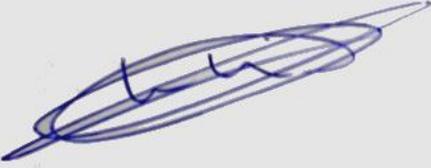
---

Los Dres. D. Miguel de Aguilera Moyano, Catedrático de Comunicación Audiovisual y Publicidad en la Universidad de Málaga, y D. Miguel Ángel Ortiz Sobrino, Profesor Contratado Doctor de la Facultad de Ciencias de la Información en la Universidad Complutense de Madrid,

INFORMAN

Que durante varios años han dirigido la tesis doctoral "Las narrativas periodísticas en reportajes sobre ciencia y tecnología en Costa Rica, España y México: estudio comparativo y medición de efecto en lectores", realizada por Da. Margoth Mena Young. Y en consecuencia AUTORIZAN la presentación de esa tesis, por considerar que reúne todos los requisitos formales y científicos para que se proceda a su defensa y lectura.

En Málaga y Madrid, a 26 de junio de 2017.

  
Dr. Miguel de Aguilera

  
Dr. Miguel Ángel Ortiz

Campus de Testinos, s/n 29071 - MÁLAGA • TEL. 952132906 • FAX 952133284



# CONTENIDO

---

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>vii</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>ix</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
Presentación _____	11
Estructura de la tesis _____	13
<b>CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>16</b>
1.1. Justificación y problema de investigación _____	16
1.2. Antecedentes _____	21
1.2.1 Consideraciones .....	21
1.2.2 Los estudios en Comunicación de la Ciencia .....	23
1.2.3 La narrativa en prensa escrita sobre ciencia .....	28
1.3. Objetivos de la investigación _____	35
1.4. Hipótesis de investigación _____	36
1.5. Metodología de la investigación _____	38
1.5.1 Alcances del estudio .....	38
1.5.2 Fuentes de información.....	39
1.5.3 Sujetos de información.....	43
1.5.4 Variables de investigación .....	44
1.5.5 Técnicas e instrumentos de recolección .....	46
1.5.6 Validación de instrumentos .....	50
1.6. Resumen metodológico _____	56
<b>CAPÍTULO 2. EL ROL ACTUAL DE LA COMUNICACIÓN EN LA RELACIÓN CIENCIA- SOCIEDAD.....</b>	<b>57</b>
2.1 La Comunicación Pública de la Ciencia (CPC) _____	57
2.1.1 La ciencia y la tecnología.....	59
2.1.2 Los Modelos en la CPC .....	65
2.1.3 Cultura científica .....	72
2.1.4 La percepción pública de la ciencia.....	74
2.2 El periodismo y la ciencia _____	86

2.2.1 La prensa escrita ante el auge de internet .....	88
2.2.2 Géneros y narrativas periodísticas .....	97
2.2.3 Periodismo científico .....	113
2.2.4 El análisis de contenido mediático .....	123
2.3. La memoria humana y sus procesos de recuperación de información .....	128

### **CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS REPORTAJES SOBRE CIENCIA Y**

#### **TECNOLOGÍA DE LOS DIARIOS ANALIZADOS .....**

3.1 Información básica de las publicaciones evaluadas .....	137
3.2 Características del género periodístico en los reportajes de ciencia .....	148
3.3 Estructura de los reportajes de ciencia .....	172
3.4 Contenido sobre ciencia y tecnología .....	184
3.5 Los hallazgos en síntesis .....	191

### **CAPÍTULO 4. LA NARRATIVA PERIODÍSTICA PREDOMINANTE: EL ÉBOLA Y LA**

#### **EXTINCIÓN DE ESPECIES .....**

4.1 Densidad léxica visual .....	199
4.2 Ébola: una preocupación común en 2015 .....	204
4.1.1 Estructura narrativa .....	207
4.1.2 Análisis narrativo .....	213
4.1.3 Recursos literarios .....	220
4.3 Extinción de especies: la lucha por la conservación .....	222
4.3.1 Estructura narrativa .....	229
4.3.2 Análisis narrativo .....	238
4.3.3 Recursos literarios .....	244
4.4 Otros temas predominantes .....	249
4.4.1 El Gran Colisionador de Hadrones .....	249
4.4.2 Tecnología: inteligencia artificial y drones .....	251
4.4.3 Enfermedades y tratamientos .....	254
4.5 Los hallazgos en síntesis .....	256

### **CAPÍTULO 5. LA MEMORIA EN LECTORES: COMPARACIÓN ENTRE REPORTAJES**

#### **INTERPRETATIVOS E INFORMATIVOS .....**

5.1 Presentación del procedimiento .....	259
5.2 Pruebas estadísticas iniciales .....	261

5.3 Análisis general _____	262
5.4 Comparación entre segmentos _____	267
5.5 Recuerdo _____	275
5.5.1 Recuerdo libre .....	276
5.5.2 Recuerdo con indicios.....	277
5.6 Reconocimiento _____	280
5.6.1 Identificación.....	280
5.6.2 Asociación .....	281
5.7 Contexto de la experiencia de recuperación _____	283
5.7.1 Abordaje del eje autobiográfico.....	283
5.7.2 Abordaje del eje espacio-tiempo .....	285
5.8 Discusión de resultados _____	286
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS .....</b>	<b>291</b>
6.1 Sobre el contenido mediático en los reportajes de ciencia y tecnología _____	292
6.2 Las narrativas en ébola y extinción de especies _____	297
6.3 La lectura de reportajes de ciencia y su efecto en la memoria _____	300
6.4 Futuras líneas de investigación _____	303
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>305</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>331</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>334</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>336</b>
a- Sistema categorial _____	336
b- Matriz de análisis de recursos narrativos _____	344
c- Consentimiento informado para prueba de memoria _____	345
d- Textos para pruebas de memoria _____	346
e- Cuestionario para prueba de memoria _____	356
f- Guía para entrevista cualitativa _____	362
g- Resultados de prueba de memoria _____	363
h- Prueba de normalidad y varianza _____	365
i- Entrevista a Patricia Fernández de Lis, El País _____	368

## DEDICATORIA

*A mi hija Raquel:  
Mirarte es suficiente para desear seguir adelante. Gracias por tanto.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre Mayela Young Leitón, por su apoyo incondicional en mis proyectos de vida; por su estímulo para que busque la excelencia, el bien y la felicidad en cada paso de mi vida; y por su amor sin límite.

A mi padre Bernardo Mena Jiménez, por su consejo atento, oportuno y sabio; su acompañamiento en los obstáculos, los retos y los logros; su escucha atenta en tantas y tantas ocasiones; y su amor generoso.

Al Dr. Miguel de Aguilera Moyano, por creer en mí y en mi proyecto desde un inicio; por su seguimiento permanente y su recomendación oportuna; por su motivación y experiencia, las que comparte con sus doctorandos sin restricción.

Al Dr. Miguel Ángel Ortiz Sobrino, por sus recomendaciones prontas y pertinentes, su interés y su apoyo.

Al Centro de Investigación en Comunicación de la Universidad de Costa Rica por el apoyo recibido, y en especial a su directora, la Dra. Patricia Vega Jiménez.

## RESUMEN

Esta tesis doctoral tuvo como objeto de estudio los grandes reportajes de ciencia y tecnología en tres países diferentes de Iberoamérica: Costa Rica, España y México, mediante sus periódicos de referencias dominante: La Nación, El País y El Universal. El objetivo principal fue determinar las características de ese género periodístico en los textos publicados por los diarios entre enero y junio del 2015 y analizar a narrativa de los temas comunes entre países. Además, se contempló una prueba de memoria en los lectores de dichos reportajes, comparando textos informativos con interpretativos, de manera que se pudiera avanzar en la comprensión del efecto en apropiación de la ciencia desde la recepción del periodismo científico.

Entre los resultados obtenidos a partir de los 155 textos, las ciencias de la salud tuvieron mayor presencia y las ciencias exactas el más bajo. Hay grandes diferencias por país en cuanto al uso de fuentes, tratamiento, estructuras y en el acto propio de la narración. Sobre la inclusión de mujeres como voceras expertas, existe un desequilibrio notorio, donde en general se triplica la presencia de expertos masculinos sobre los femeninos. Hay vacíos en coberturas sobre innovación, enfoques alternativos, conflictos de intereses, controversias, política científica, cooperación e implicaciones éticas de la investigación científica. En complemento, la ciencia se ha posicionado como un contenido clave en los periódicos, incluso con secciones de ciencia de publicación diaria, y los periodistas científicos son estables, parte de la planilla del medio y de experiencia en el tema.

Los temas prioritarios en los tres países en el periodo estudiado fue el ébola en su primer año de epidemia en África; la extinción de especies dentro del marco de conservación de la biodiversidad; la inteligencia artificial y drones en tecnología; la reactivación del Gran Colisionador de Hadrones en Europa; y el cáncer, la hepatitis C y la controversia por las vacunas en el campos de la salud. No es frecuente el relato de historias más literarias, con situación inicial, complicación, acción y

resolución, e incluso las figuras literarias y otras herramientas retóricas tienen presencia aislada, o solo son usadas en el párrafo inicial del texto.

En la prueba experimental de memoria, cuyo punto de partida era la hipótesis de que los textos interpretativos causan mayor efecto en la memoria de corto plazo que los informativos, se encontró que el reconocimiento es mayor al recuento luego de la lectura de un gran reportaje de ciencia. Los grupos que leyeron la narrativa informativa obtuvieron mayor cantidad de información recordada inmediatamente luego de la lectura de su texto, aunque estos mismos grupos también mostraron mayor pérdida de datos luego de siete días de haber leído el reportaje respectivo.

Como conclusión de la investigación, se demuestra que aumentar la inclusión del género interpretativo en periódicos y artículos de divulgación puede ayudar a mejorar la comprensión que la sociedad tiene sobre el conocimiento científico y sobre la labor de los centros de producción de conocimiento. Se debe además, procurar el entendimiento de los periodistas sobre las estructuras y secuencias narrativas y su impacto en la memoria humana, para poder incorporar más efectivamente la información científica en las narraciones que realizan y facilitar la apropiación de ese conocimiento en sus lectores y, por ende, la participación y movilización ciudadana en temas de ciencia y tecnología.

## INTRODUCCIÓN

### Presentación

La tesis doctoral que se presenta tuvo como objeto de estudio los grandes reportajes de ciencia y tecnología en España, México y Costa Rica, y buscó analizar las características de ese género periodístico, su contenido científico y la narrativa que se publica en los diarios El País, El Universal y La Nación.

La investigación se inscribe en el marco de la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC), en la cual el periodismo científico es clave para informar a la sociedad sobre el conocimiento y la innovación y, con ello, poder impulsar la incorporación de la ciencia y la tecnología en la cultura científica de los pueblos. Una buena historia de ciencia debe explicar lo que se sabe hasta el momento, qué es lo nuevo que aporta, y el porqué es de interés público (Burgos citando a Zivkovik, 2013). Los elementos de contexto y antecedentes son clave entonces en las historias en el periodismo científico, y el género periodístico que contiene esos elementos, así como la extensión necesaria para su desarrollo, es el gran reportaje.

Por lo anterior, el estudio se realizó con un censo de los grandes reportajes de ciencia y tecnología (al menos de 1000 palabras) publicados en el primer semestre del 2015 por los diarios El País de España, El Universal de México y La Nación de Costa Rica; estos periódicos son los de mayor visitación en línea en cada país, reconocidos por ser de referencia dominante (término de Vidal-Beneyto, 2004) y que cuentan con espacios asignados a la ciencia, con periodistas científicos especializados en ello. La investigación se desarrolló con 155 reportajes para un aproximado de 625 páginas de texto.

Este tema cobra importancia en el marco de la discusión sobre crisis y modelos de negocio de las empresas periodísticas, especialmente en prensa escrita; junto a la necesidad de asegurar la rigurosidad y credibilidad en los medios de comunicación

ante noticias falsas o cuya evidencia es endeble; de la presencia de pseudociencias en el ecosistema mediático; y del aumento de consumo audiovisual y de merma en la lectura en los jóvenes, entre otras discusiones actuales. Por estas grandes interrogantes surge la necesidad de conocer qué, cómo y cuánto se informa de ciencia y tecnología en los periódicos nacionales, en especial mediante historias humanas y géneros interpretativos.

Estrella Burgos (2013), editora de la Revista mexicana *¿Cómo ves?*, y experta en periodismo científico advierte que el periodismo científico en México es escaso y se privilegia la cobertura de la ciencia que se realiza en países desarrollados:

[Las investigaciones a la fecha] nos dicen poco de la calidad de ese periodismo, cuestiones como qué tan correcto es el contenido científico, si se da en el contexto necesario para que la audiencia pueda valorar la información, si se acude a suficientes fuentes, si se respetan los principios éticos del periodismo y si las explicaciones son claras. (Burgos, 2013, p. 164)

La situación que describe Burgos puede extenderse al resto de países en América Latina y explica la necesidad que existe en el sector científico de contar con análisis periódicos sobre el contenido mediático que influye en la creación de opinión pública, y que también aporta a la comprensión de la producción de contenido en periodismo científico.

Como complemento al análisis de contenido, esta investigación doctoral incorporó una prueba de memoria con lectores de dichos reportajes, comparando la lectura de textos informativos con la de interpretativos, de manera que se pudiera avanzar en el entendimiento del consumo de periodismo científico y, por ende, en la comprensión pública, aporte en vocaciones científicas y en la apropiación del conocimiento en diferentes tipos de audiencia.

Los resultados aquí incluidos son de utilidad para fortalecer el ejercicio del periodismo científico en prensa escrita y se espera que colaboren en la formación de futuros periodistas, y en los productores generados por las oficinas institucionales de comunicación de los centros de conocimiento y de otras organizaciones del sector científico y tecnológico de Iberoamérica.

### **Estructura de la tesis**

Este documento presenta en primera instancia el planteamiento de la investigación, que incluye una síntesis de antecedentes a partir de una revisión de literatura, la cual analiza los aportes recientes en estudios de contenido mediático en ciencia, en publicaciones indexadas y en narrativa científica. Este primer capítulo también detalla los objetivos, las hipótesis planteadas para la investigación, y el diseño metodológico que esta tesis doctoral implementó, ahondando a la vez en los instrumentos de recolección de datos y su respectiva validación.

El marco teórico que sustenta la investigación se ubica en el capítulo 2 y recoge las perspectivas y conceptos en torno a la Comunicación Pública de la Ciencia, al periodismo científico y a los géneros periodísticos. En el cierre de este apartado se incorpora la teoría sobre la memoria humana y, en específico, los procesos de recuperación de la información en la memoria, a través del recuerdo y el reconocimiento en procesos de aprendizaje.

Los resultados del análisis de contenido mediático se encuentran en el capítulo 3 y desagregan subvariables cuantitativas y cualitativas en torno a: frecuencia y días de publicación, tipo de reportaje, antecedentes y contexto incluidos, extensión, autoría, tratamiento, adjetivos, beneficios, riesgos, controversias, voceros y voceras, fuentes, idiomas, errores, temas centrales y campos del conocimiento, visión a futuro, cooperación, inversión económica y necesidades sin resolver, entre otras. El sistema categorial empleado contempló 61 ítems cuantitativos y 24

cualitativos para aplicarlos a los 155 grandes reportajes de ciencia encontrados (86 de El País, 35 de El Universal y 34 de La Nación)

El capítulo 4 toma los temas coincidentes entre los tres diarios para realizar un análisis de narrativa que realza las posibilidades literarias en el periodismo científico, y que muestra las funciones de los personajes centrales de los reportajes, sus esferas de acción, evolución en la historia y el uso de lenguaje figurativo (metáforas, emociones, creación de imágenes, etc.) El tema principal en el periodo de estudio fue el ébola, seguido de la extinción de especies y, como hecho noticioso coincidente, el reinicio de funciones del Gran Colisionador de Hadrones.

Los resultados de la prueba de memoria se encuentran en el capítulo 5; la misma consistió en la lectura de un reportaje informativo y uno interpretativo de un tema común, que contenían ambos los mismos hechos científicos, pero que fueron dados a dos grupos diferentes de estudiantes e investigadores universitarios. Luego de la primera lectura respondían inmediatamente un mismo cuestionario que siete días después debían repetir sin leer de nuevo su texto. La prueba evaluaba si el género más interpretativo era capaz de fijar más información en la memoria en el tiempo.

En esta prueba participaron estudiantes de tercer año de Relaciones Públicas de la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva (ECCC) de la Universidad de Costa Rica (dos grupos de cinco jóvenes) e investigadores de la misma escuela (dos grupos de seis personas). Los resultados obtenidos, en su frecuencia absoluta, muestran que el reconocimiento es mayor al recuento luego de la lectura de un gran reportaje de ciencia, en el marco de los procesos de recuperación de información de la memoria.

Como conclusión global de la investigación, se determina que las historias más literarias están poco presentes en los diarios dominantes de España, México y

Costa Rica en el tiempo y campo de estudio, y que las nuevas narrativas en periodismo escrito están subutilizadas en la cobertura de ciencia. Aunado a ello, la presencia de la tecnología es escasa en los reportajes analizados y la innovación es casi omisa.

El periodismo científico escrito puede ser un medio efectivo para brindar insumos a la ciudadanía para su participación activa en discusiones públicas sobre ciencia y tecnología, impulsando nuevos agentes de cambio, más comprometidos con su entorno, con su propia calidad de vida y con el bienestar común.

Los resultados obtenidos en esta tesis pueden concebirse como una oportunidad para la Comunicación Pública de la Ciencia, en el campo del periodismo científico, ya que la inclusión del género interpretativo en periódicos y artículos de divulgación, e incluso en boletines de prensa institucionales, coadyuva a mejorar la comprensión que la sociedad tiene sobre el conocimiento científico y sobre la labor de los centros de producción del mismo. Además - tal como demostró la prueba de memoria realizada en este trabajo- la narrativa más interpretativa y que incluya relatos humanos, contribuye a la asimilación del contenido leído, pues esta provoca menor decaimiento de la información en la memoria con el paso del tiempo.

El conocimiento sobre el desempeño de las variables y categorías analizadas y sobre los grandes vacíos encontrados, permiten la reflexión en las salas de redacción de los medios de comunicación escritos y en los departamentos de comunicación de las organizaciones del sector científico y tecnológico de Iberoamérica, junto al aporte para mejorar la capacitación en periodismo científico y, por ende, sus prácticas profesionales.

## **CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN**

Este primer capítulo de la tesis doctoral presenta la importancia que el tema desarrollado tiene para la comunicación de la ciencia y el periodismo científico, provee los antecedentes que brindan marco al estudio y, a la vez, detalla el diseño metodológico que guió las etapas secuenciales de trabajo, incluyendo el proceso de validación de instrumentos de investigación.

### **1.1. Justificación y problema de investigación**

Acercar el conocimiento científico y tecnológico a la sociedad es un reto cada vez mayor en la actualidad, tanto por la producción acelerada de nuevo conocimiento, que se suma al ya existente, como por la fragmentación de audiencias, explosión de oferta informativa y la cobertura y penetración de la red de internet y su globalización de contenidos.

Esta globalización de la comunicación dificulta el proceso de encontrar, seleccionar, contrastar y apropiarse de información vital y creíble; las personas son informadas continuamente mediante diferentes plataformas y formatos, lo que supone una competencia diaria para el contenido especializado. A la vez, los usuarios comparten en sus redes sociales aquello que creen interesante, lo que respaldan o a lo que se oponen, impulsando líneas temáticas que nutren la opinión pública y que saturan aún más el mercado de consumo de información.

El contexto descrito afecta a múltiples actores del sector científico-tecnológico que desean integrar aspectos del conocimiento científico a la cultura de sus pueblos, por lo que formulan políticas públicas de comunicación de la ciencia, crean e impulsan centros o museos de ciencia, invierten en programas de educación no formal de ciencia y tecnología, desarrollan estudios nacionales de percepción pública de la ciencia y capacitan en periodismo de la ciencia y divulgación, entre otras iniciativas con mayor o menor presencia en todos países de Iberoamérica.

Otro aspecto a considerar en el reto planteado, es la capacidad de los medios masivos de información de establecer agenda temática a gran escala y de modelar la opinión pública, que los convierte en actores clave en los procesos de comprensión pública de ciencia y tecnología (CyT) pero, aunque la información rápidamente circula en internet, la presencia de contenido especializado en la prensa sigue siendo escasa y poco diversa, según lo han comprobado los estudios de contenido mediático realizados en América Latina y otras latitudes.

Desde diversos frentes en la región latinoamericana, uno de ellos la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RedPop), se ha impulsado la profesionalización del periodista de ciencia y del divulgador, reconociendo públicamente la importancia de este rol profesional en los esfuerzos de comunicación y apropiación de la ciencia y la tecnología. El contenido que se publica en los medios de comunicación, elaborado por los periodistas científicos, es un pilar clave en la construcción de la agenda de interés público, pues se visibilizan posiciones, se legitiman voceros y se obtiene discusión pública. Por supuesto, este contenido se mezcla con las experiencias, conocimientos previos y contexto situado del usuario y las opiniones de otros actores como familiares, amigos o las mismas redes sociales.

Dentro de la Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología, esta tesis se propone investigar en los reportajes en prensa escrita, pero, ¿por qué los periódicos? Según la World Association of Newspapers and News Publishers (WAN-IFRA), en su reporte “World Press Trends” del 2012 publicado por el periódico El Espectador el mismo año, los periódicos tienen más lectores en la actualidad al sumar aquellos que leen los impresos y los que lo hacen en línea; incluso muchos lectores en impreso admiten también leer el formato digital. “Más de la mitad de la población adulta mundial lee periódicos y eso, en cifras concretas, suma unos 3.100 millones de personas en todo el globo 2.500 de ellos lo hacen en papel y los otros 600 llegan a la información a través de los formatos digitales” (párr. 1). El 40% de los usuarios de internet en el mundo leían un

periódico en línea en 2012 y para el informe del 2016 ese porcentaje se mantuvo (Levitz citando a WAN-IFRA, 2016, párr. 3).

Para el informe de WAN-IFRA del 2015, el número de lectores de periódicos impresos fue de alrededor de 2.700 millones en el mundo (creció en India y Asia), y más de 770 millones utilizaban los digitales. El mismo informe advierte que “el 93% de todos los ingresos de los periódicos todavía proviene de la prensa impresa” (WAN IFRA, 2015, párr. 22). James Breiner, analista de nuevos medios citado por Dena Levitz (2016) es enfático al afirmar que “necesitas tener un contenido tan bueno en tu boletín diario o en tu aplicación móvil que la gente quiera volver cada día. Los medios pueden hacer eso; todavía tienen la capacidad de hacer eso”. (párr. 18)

Sin embargo, este aumento de lectores no significa que las ventas sean mayores: muchos diarios han migrado al ambiente digital para reducir sus costos y otros han implementado la diversificación como estrategia de negocio. Larry Kilman, CEO adjunto de WAN-IFRA, afirmó que “los periódicos están cambiando, y tienen que cambiar si quieren continuar desempeñando su papel de guardián y de fuente de noticias e información creíbles utilizada por los ciudadanos para tomar decisiones en la sociedad”. (El Espectador, 2012, párr. 5)

Ante la inmediatez que la televisión, la radio y los medios digitales les brindan a sus usuarios, los periódicos han tenido que explorar nuevos modelos y buscar la precisión, la profundidad, nuevos ángulos e historias para poder competir, en paralelo a la inversión y desarrollo de sus plataformas digitales. La información, más que el entretenimiento, es lo que buscan los lectores de periódicos, tanto impresos como digitales, y es esta información contextualizada la que se encuentra en el género del reportaje, la que genera reflexión y crea una opinión informada.

Sobre la importancia de los periódicos en la comunicación de la CyT, Carol Rogers (2005), investigadora de la Universidad de Maryland y editora de ciencia, afirma que en su papel de “vigilantes” los periódicos tienden a publicar más sobre riesgos, denuncias o alertas que sobre beneficios, lo que afecta la percepción pública de un tema cuando se publica repetidamente con esta orientación. Es por lo anterior que, para las organizaciones del sector de CyT, será un objetivo permanente el lograr incluir sus temas de interés en la agenda de los medios informativos de mayor cobertura, con el enfoque y tratamiento deseado pues impulsa una determinada opinión pública. Otros autores también rescatan ese rol clave en la formación de la percepción de las audiencias, como Morato, Escobar y Maña (2003) que lo describen como una función adicional:

La función primaria de la prensa consiste en informar a sus lectores, si bien existe una función complementaria a la anterior que es la de crear un determinado estado de opinión en ellos. (p. 7)

De manera consciente o no, la información pública distribuida por los medios masivos de comunicación, facilitan el desarrollo de imágenes, representaciones sociales y discursos públicos sobre los temas que se cubren. En el campo específico de la Comunicación Pública de la Ciencias, Carmelo Polino (2008), investigador de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), advirtió algunos factores restrictivos de la práctica periodística que provocan una merma en la información que manejan los lectores. El estudio fue realizado con noticias de salud en ocho diarios de Argentina, Brasil, Colombia y Costa Rica:

El predominio acentuado de los géneros informativos por sobre los interpretativos; el manejo en términos proporcionales de pocas fuentes de información y, por consiguiente, la baja capacidad para el contraste informativo; o una narrativa que al enfatizar la descripción tiene, por otra parte, poca capacidad para introducir enfoques alternativos, conflictos de

intereses, luchas por prioridades, controversias, implicaciones éticas de la investigación, etcétera. (p. 51)

Dentro de los géneros periodísticos, el reportaje ha sido teorizado y analizado desde su discurso pero ha sido poco evaluado desde los efectos de su uso; ejemplo de esto son los artículos teóricos de Cunha (2014), McPherson (2012) y Sánchez y López (1998), que abordan características o tipologías de los géneros o el caso de Larrondo (2009) que se centra en el reportaje como cibertexto. En artículos de análisis de contenido, los géneros como noticia, el reportaje, la crónica e incluso la entrevista, son abordados sin distinción de su género periodístico (Barata y Menezes; Massarani y Buys, 2008). Dado lo anterior, se establece la necesidad de estudiar el reportaje y su contenido sobre ciencia y tecnología en la región iberoamericana.

Adicional a lo apuntado, una preocupación común de comunicadores y divulgadores de ciencia es la comprobación de efectos de los públicos participantes de sus iniciativas, ya que es frecuente encontrar relatos de experiencias de divulgación de la CyT que no contienen una evaluación formal de sus públicos. Es por lo anterior que esta tesis parte del método de medición de efectos en lectores a partir de la narrativa del texto, con la base diseñada por el Dr. Agustín Negrete Yankelevich (2011), investigador del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidad (CEIICH) de la Universidad Autónoma de México (UNAM), probado anteriormente mediante análisis de comics, ciencia ficción y literatura científica (Negrete, 2011; Negrete, 2012 y Negrete y Lartigue, 2010), complementado con teoría de Psicología sobre memoria. Sobre esta y otras investigaciones previas de interés se profundiza en el siguiente apartado.

## 1.2. Antecedentes

### 1.2.1 Consideraciones

El marco de este proyecto de investigación es la Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología (CPC), la cual tiene como fin acercar los temas científicos y tecnológicos a la sociedad, de manera que se nutra la cultura científica de esta, se promueva la participación ciudadana activa en las decisiones afines y se fomente así el aumento de calidad de vida de la población. En palabras del experto mexicano Martín Bonfil (citado por Salazar, 2013), la CPC contribuye a la apreciación pública de la ciencia, para luego buscar la comprensión ciudadana y, con ello, poder llevar a las personas a un involucramiento (participación), que se observa en la opinión o la acción social. (p. 82)

Desde la concepción anterior, las iniciativas en comunicación de la ciencia y la tecnología son muy variadas: centros y museos de ciencia, revistas y libros de divulgación de la ciencia, teatro, documentales, cine de ciencia ficción, exposiciones itinerantes, fotografías, talleres, experimentos, juegos de mesa, audiovisuales, aplicaciones multimedia, actividades en primaria y secundaria como complemento a la educación en ciencias y materiales promocionales, entre otros. Julián Betancourt (2005), director del Museo de la Ciencia y el Juego de Colombia, afirma que los procesos de comunicación de la ciencia deben ser la expresión de una política de Estado, pues su gran complejidad exige “lucidez, creatividad y gran ánimo para llevarlos a cabo ya que cada caso es diferente” (p. 51) La necesidad que existe de divulgar muchos temas diferentes, a diferentes públicos, con intereses distintos y cambiantes, hace que sea indispensable impulsar acciones de información y comunicación, con integración de formatos, soportes y plataformas adecuadas.

A partir de la diversidad anterior, se encuentran investigaciones igual de disímiles al iniciar la revisión de literatura en el tema: opinión de visitantes, participantes o usuarios; políticas públicas en comunicación de la ciencia; formación del periodista, divulgador, educadores, talleristas o guías; relatos de experiencias y elaboración de



materiales; percepción y opinión pública de la ciencia (sociedad, usuarios, divulgadores, periodistas o comunidad científica), estudios de cobertura o contenido en medios de comunicación (radio, televisión, prensa impresa o digital e internet) e investigaciones de los efectos de los medios, por citar algunos ejemplos.

Para seleccionar entre esta amplia gama de trabajos académicos, la revisión de literatura para esta investigación se basó en tres criterios que sirvieron de filtración de fuentes bibliográficas: la relación directa con el problema que se investiga en esta tesis, la fecha de publicación de la fuente, la mención explícita del diseño metodológico empleado y la utilidad de los resultados encontrados. Así entonces, se consideraron los estudios de corpus textuales en temas de CyT, con énfasis en periódicos como primer motor de búsqueda y selección en revistas incluidas en el Journal Citation Report (JCR).

En cuanto al plazo de búsqueda, se consideraron artículos a partir del año 2008 hasta el 2014 y se enfatizó en comparaciones entre países o regiones en estudios cuantitativos de medios (mediante sistemas categoriales). La excepción a lo anterior fueron los artículos que trataban expresamente el tema de la narrativa periodística, en los cuales la metodología cualitativa fuera de interés para esta tesis doctoral.

Luego de la revisión documental en sitios como el Web of Knowledge, Journal Citation Reports, Academia.edu, Research Gate, Redalyc, Dialnet y Ebscohost, se comprobó esta investigación es novedosa, por lo cual es un aporte relevante en el campo de la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC). En la revisión de revistas indexadas de primer nivel se evidenció que en los últimos años se ha privilegiado el análisis de los medios digitales, aunque también se encontraron numerosos estudios de percepción y efectos de los medios, principalmente con base en contenido televisivo o audiovisual. Llamó la atención que solo un artículo se encontró sobre la radio (Shrestha, Burningham y Grant, 2014).



El análisis de estado del arte que se presenta a continuación tiene como base la revisión de 70 artículos de 37 números de revistas (ver tabla 1), donde predominó el área de Ciencias Sociales con un 60%, Ciencias Naturales con 19%, Ciencias de la Salud con 16% y finalmente Ciencias Exactas con 5%, lo que demuestra que el interés en el contenido mediático y en la generación de opinión pública mediante esas publicaciones (generalistas o especializadas) es clave para todas las áreas del conocimiento y de desarrollo profesional.

**Tabla 1. Revistas académicas incluidas en la revisión de literatura científica**

Nombre de la Revista	Cantidad	%
Science Communication	35	50
Public Understanding of Science	4	5,75
Environmental Communication-A Journal of Nature and Culture	4	5,75
Comunicación y Sociedad	4	5,75
Zer: Revista de Estudios de Comunicación	4	5,75
Otras (un artículo por revista)	19	27
<b>Total de artículos</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia, 2014.

### 1.2.2 Los estudios en Comunicación de la Ciencia

El análisis de los artículos de investigación mostró que las investigaciones sobre contenido mediático en prensa escrita son mayoritariamente nacionales con un 86%; de estas solo el 4% corresponde a miradas más locales dentro de un solo país, ya sea por incluir periódicos regionales (Maesele y Schuttrman, 2008), o comparación entre Estados. (Crawley, 2007) Esa mirada más regional es la que buscó esta tesis en su tema y diseño metodológico.

En esta misma línea, solo un 14% de los artículos contenían estudios regionales o comparativos entre países o regiones (Grundmann y Scott, 2014; Marcinkowski, Kohring y Friedrichsmeier, 2014; Peters et al., 2008; Stephens, 2005; Zamith, Pinto y Villar, 2013), mismo ámbito que tuvo esta tesis realizar una comparación de diarios de tres países de dos continentes diferentes. La investigación más amplia encontrada fue

la de Said, Serrano, García, Yezers'ka y Calderín (2013), que desarrollaron una comparación de uso de “*social media*” entre 22 medios locales de Argentina, Colombia, Perú, Portugal, España y Venezuela. Esta necesidad de unir lo nacional y lo global desde varios ámbitos, ha llevado a acuñar la palabra “glocal” como un esfuerzo de combinar esas miradas, pero indiscutiblemente la producción de insumos nacionales, en detrimento de la comparabilidad internacional o regional, es mayor.

De forma complementaria a lo glocal, está la necesidad de obtener insumos sobre los contenidos y medios de información más locales, no generalistas, que cubran las noticias de interés público en proximidad. Estos medios tienen más posibilidades de surgir por la cobertura de internet y brindan pluralidad en el ecosistema mediático.

Dentro de los aportes en Comunicación Pública de la Ciencia, se deben destacar los estudios en periodismo científico que desarrollan el Museu da Vida de Brasil, la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) desde Argentina, el Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo de Brasil y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) de España, que trabajan en estudios de comunicación de manera más regional. (De Semir, 2011; Massarani y Buys, 2008; Polino, 2008)

Una mención más detallada merece el estudio de Luisa Massarani y Bruno Buys (2008) quienes hicieron un estudio con base en la sección de ciencia de 12 periódicos diarios de impacto en la región, abarcando 9 países: Clarín y La Nación, Argentina; Folha de São Paulo y O Globo, Brasil; El Mercurio, Chile; El Tiempo, Colombia; La Nación, Costa Rica; El Comercio, Ecuador; Reforma y La Jornada, México; El Nuevo Día, Puerto Rico; y El Nacional, Venezuela. (pp. 21-22). Los autores concluyeron que aunque hay siempre espacio para la ciencia nacional, este es mucho menor que el destinado a países desarrollados (p. 21). Este punto podría no ser igual en el caso de los reportajes, ya que por las características de este género (contextualización, profundización, historias, etc.) es probable que el tema desarrollado tenga localización nacional. Las categorías utilizadas en este estudio fueron consideradas para el análisis de contenido que esta tesis implementó.

Con respecto al enfoque metodológico de los artículos incluidos en este Estado de la cuestión, el predominante fue el cualitativo con un 60%, con un uso más extendido de técnicas como análisis del discurso y del *framing*. Los estudios cuantitativos obtuvieron un 33%, con una inclusión mayoritaria de cuestionarios y sistemas categoriales; se evidenció poco uso de diseños experimentales y longitudinales. El diseño mixto, por su parte, es el último con solo 7%. La tabla 2 incluye estas comparaciones.

**Tabla 2. Enfoque metodológico de los artículos consultados para la revisión de literatura**

Enfoque	#	%	Observaciones
Cualitativo	42	60%	Uso de análisis del discurso (análisis crítico y lingüístico), grupos focales, estudios de <i>framing</i> y estudio de caso.
Cuantitativo	23	33%	Énfasis en cuestionarios y sistemas categoriales. Solo 3 diseños experimentales y 1 longitudinal.
Mixto	5	7%	Análisis de contenido con análisis del discurso. Análisis de contenido más entrevista. Análisis de contenido y entrevistas adicionales a profundidad.
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>	

Fuente: elaboración propia, 2014.

Las ciencias sociales se reconocen en general por su afinidad a los diseños metodológicos cualitativos y en razón de que la mayoría de artículos consultados provienen de ese campo disciplinar, era de esperar los resultados de la tabla 2. También llama la atención que los enfoques mixtos tienen como único recurso cuantitativo el análisis de contenido y que las investigaciones a largo plazo son casi omisas.

En la tabla 3 se muestran las categorías temáticas o disciplinares a las que corresponden los artículos de este Estado de la cuestión. Como se evidencia esa tabla, el 24% de las investigaciones de contenido de periódicos no tienen un tema definido de antemano, sino que su objetivo es determinar por medio del análisis de contenido y discurso qué se transmite, de qué forma, con qué se interactúa o cómo se comparan. Como ejemplo se pueden citar los artículos de Brossard y Shanahan

(2006); Clark e Illman (2006); González-Alcaide, Valderrama-Zurián y Aleixandre-Benavent (2009); Riesch y Spiegelhalter (2011); Rodríguez y Albalad (2012); y Yaros (2011).

**Tabla 3. Categorías temáticas de los artículos en la revisión de literatura científica**

Categoría	Cantidad de artículos <sup>1</sup>	%
Cobertura general	18	24
Ambiente / cambio climático	14	18
Riesgos/ costos y beneficios / controversias	9	12
Tratamientos médicos	8	10
Enfermedades	7	9
Narrativa	6	8
Genética	5	6
Nanotecnología	5	6
Biotechnología	4	5
Disciplinas específicas	2	3
<b>Total de menciones</b>	<b>76</b>	<b>100%</b>

Nota<sup>1</sup>: algunos artículos corresponden a más de una categoría.

Fuente: elaboración propia, 2014.

El tipo de estudios mencionado tiene un alcance descriptivo que pocas veces llega a lo explicativo en sus conclusiones y que tiene como utilidad lograr mejores estrategias en varios campos a partir de los insumos (debilidades y aciertos) detectados: políticas públicas en ciencia y tecnología, vocaciones científicas, relaciones con la prensa, campañas de comunicación social de la ciencia, educación, etc.

Con base en la tabla 3 se analizan a continuación cada una de las categorías en las que se agruparon los artículos de esta muestra. Como punto de partida, se evidencia que los temas ambientales son también una gran línea de investigación en la actualidad; entre ellos se destaca el cambio climático (también encontrado como calentamiento global) mediante los artículos como los de Debrett (2011); DiFrancesco y Young (2011); Dotson, Jacobson, Kaid y Carlton (2012); Lorente y Alonso (2014); Gordon, Deines y Havice (2010); Nielsen y Kjaergaard (2011); Tosse (2013); y Young y Dugas (2011), que obtuvo 10 de las 14 menciones que tiene esta categoría, junto a

subtemas como recurso hídrico (Cheng e Igartua, 2013), almacenamiento de carbono (Feldpausch-Parker et al., 2013) y la contaminación en general (Amberg y Hall, 2010).

Precisamente sobre cambio climático, no es de extrañar que éste y el calentamiento global sean puntos fuertes en los estudios de contenido mediático, ya que ha permanecido en agenda mediática y política por varios años, a partir de la cobertura de conferencias y reuniones gubernamentales regionales o mundiales, argumentaciones de tesis científicas opuestas, fenómenos sorprendidos y desastres naturales, y los propios estudios sobre cada una de sus particularidades en universidades, centros públicos de investigación y otras iniciativas privadas o no gubernamentales.

Otro resultado en esta revisión de literatura, fue observar que la controversia (12% de presencia) se mezcla con las menciones de la categoría de cambio climático, aspecto que acompaña a este tema desde sus inicios en la exposición mediática y pública. La controversia está dada por la oposición de fuentes en cuanto a riesgos y beneficios de un tema, un científico o una técnica utilizada: los riesgos y beneficios y su tratamiento son categorías frecuentes en los sistemas categoriales de estudio de medios en CyT. Esta controversia se observa en artículos como el de Durfee (2006); el de Alcibar (2008) sobre clonación humana; el de Dixon y Clarke (2013) de la relación entre vacuna y autismo; el de Evensen y Clarke (2012) sobre enfermedades infectocontagiosas; el de salud pública de Braun (2007); salud mental de Allepuz-Faus, Caro, Rojo-Serrano y Yera-Sabater (2014) o el del Gordon, Deines y Havice (2010), precisamente sobre calentamiento global.

Mención aparte merece el artículo de Jang (2014), que se basa en el estudio de cuatro temas controversiales (célula madre, la evolución, los alimentos modificados genéticamente, y el calentamiento global) publicados en una revista digital, que se complementa con entrevistas a voluntarios expuestos a ese contenido, con lo que no solamente aborda la construcción temática en la publicación sino su incidencia en lectores. En esta línea, Brossard (2009) demuestra en su estudio que las revistas

científicas y los medios de comunicación trabajan en interacción en la construcción de las controversias científicas (p. 258). En oposición, Du y Rachul (2012) encontraron que los riesgos asociados con los organismo genéticamente modificados “fueron mencionados en los artículos de prensa, pero ninguno de los artículos expresan tonos negativos en lo que respecta a los OMG” [traducción propia] (p. 1).

Siguiendo con el análisis de temas encontrados en las revistas científicas, asociadas al tema de tesis doctoral, los tratamientos médicos (10%) y las enfermedades (9%) también han sido temas de interés para los investigadores de contenido de los medios de comunicación. Ambos pertenecen al área de la salud, que incluso en algunos periódicos cuenta con una sección específica y permanente y con periodistas que buscan especializarse en su cobertura. En cuanto a los tratamientos médicos, se encontraron artículos sobre publicación en prensa en vacunas (Dixon y Clarke, 2013; Ren, Peters, Allgaier y Lo, 2014), escáner cerebral (Racine, Bar-Ilan e Illes, 2006), células madre (Vicsek, 2011); biomedicina (Nisbet y Markowitz, 2014) y medicina genómica (Zhao et al., 2014).

En el subcampo de enfermedades humanas se encontraron artículos sobre cáncer (Brechman, Lee y Cappella, 2009; Cokkinides, Kirkland, Andrews, Sullivan y Lichtenfeld, 2012; Kreuter et al., 2007); el SIDA (D'Angelo, Pollock, Kiernicki y Shaw, 2013; Negrete, 2006), enfermedades infectocontagiosas (Evensen y Clarke, 2012); la gripe aviar (Ungar, (2008); y el alcohol fetal (Connolly-Ahern y Broadway, 2008). Todos ellos son preocupaciones generales a nivel mundial y su cantidad demuestra coherencia con la presencia permanente de temas de ciencias de la salud en periódicos alrededor del mundo.

### **1.2.3 La narrativa en prensa escrita sobre ciencia**

Para esta investigación también fue de gran interés conocer los aportes en narrativa periodística. Sobre ese tema de narrativas (presencia del 8%), se localizaron más investigaciones sobre las narrativas en productos audiovisuales con énfasis en televisión, las testimoniales y las literarias, que periodísticas, lo que provee de

novedad a la tesis doctoral presente. A la vez, se revisó la información teórica sobre concepto, características, clasificaciones y formas de analizar las narrativas (Franco, Nieto y Rincón, 2010; Harris, 2007; Johnson, Ecklund y Lincoln, 2014; Kreuter et al., 2007; Negrete, 2011; Negrete, 2012; Negrete y Lartigue, 2010; Rincón, 2006; Rodríguez, 2009; Stewart y Nield, 2013).

Algunos de los aportes en el tema de narrativas fueron de provecho para este estudio. Por ejemplo, Nerlich, Koteyko y Brown (2010) analizaron las metáforas, palabras, estrategias, marcos y narrativas en la transmisión de la información sobre cambio climático. Berruecos (2005) por su parte, dividió el análisis descriptivo del narrativo sobre un artículo de divulgación científica: la sección descriptiva la desarrolló mediante tres componentes: nombrar, localizar-situar y calificar al ser o al hacer; y en el apartado narrativo basó su aporte en cinco proposiciones narrativas: Situación Inicial; Nudo o Complicación; Acción o Evaluación; Resolución; y Situación Final. Estas proposiciones fueron de interés para el objetivo de análisis narrativo de esta investigación, aunque no todas puedan ser vistas en un reportaje informativo tradicional, por ejemplo.

Palau (2014), por su parte, hizo un análisis de la construcción del texto informativo –interpretativo mediante la configuración del texto periodístico en cuatro momentos (p. 215): 1- designar con un determinado léxico una realidad social, 2- establecer relaciones sintácticas y semánticas, 3- focalizar la atención en algunos puntos de la oración o el párrafo, y 4- abrir el texto a los actores sociales (citas directas o indirectas). De este acercamiento fue de interés el último punto mencionado.

En otro caso, Stephens (2005) brinda un estudio narrativo de noticias sobre nanotecnología publicados en los principales periódicos de Estados Unidos y fuera de ese país, con una muestra aleatoria de 350 artículos publicados desde 1988 hasta mediados de julio de 2004 (1330 artículos). El autor evalúa si existe un tono dominante con respecto a las implicaciones éticas, legales y sociales en la evolución de la nanotecnología. Concluye Stephens que los beneficios superan a

los riesgos en una proporción de tres a uno. Se destaca este artículo por su interés en comparar características en un tema delimitado en diferentes países y porque el análisis de controversias, riesgos y beneficios fue central.

Entre los hallazgos sobresalientes se encuentra la metodología de medición de efecto de narrativas que diseñó el Dr. Agustín Negrete Yankelevich (2011). El método RIRC de Negrete (*retell, identify, remember y contextualise* por sus siglas en inglés), está diseñado para evaluar la cantidad de conocimiento recordado y aprendido por los individuos que han estado expuestos a la información científica en formato narrativo, en comparación con otros textos que contienen la misma información sobre hechos científicos” (Negrete y Lartigue, 2010, p. 100). Las variables que se incluyen corresponden a los niveles de comprensión de un lector y se usan para medir la capacidad de volver a contar, identificar, recordar y contextualizar la información.

También con base en un estudio narrativo, Huang (2014) determinó, mediante un estudio de noticias en Taiwán, que la primera distorsión que se brinda en la cobertura informativa se encuentra en el reporte extranjero sobre la investigación original y la segunda distorsión surge en la nueva construcción en el país sede, a partir del primer reporte. Esta conclusión es de interés para esta tesis, pues explica que las agencias de prensa y corresponsales incluyen distorsiones en función de las diferencias de contexto y cultura que se agravan en las salas de redacción del país de destino.

La genética (6%), la biotecnología (5%) y la nanotecnología (6%) tuvieron también su presencia de importancia en estos antecedentes. Temas como los genes (Carver, Rodland y Breivik, 2013), las células madre, la clonación (Alcibar, 2008; Kruvand y Hwang, 2007) y la comida genéticamente modificada (Nucci y Kubey, 2007) fueron los subtemas de la genética. Sobre las células madre, Vicsek (2011) realizó un análisis de contenido en cinco periódicos en Hungría junto a un grupo focal y encontró que las respuestas de los participantes de ese grupo eran

coincidentes al encuadre dominante en la prensa: los beneficios médicos eran el beneficio principal y los altos gastos de tratamiento eran el aspecto negativo. (p. 309)

En otro estudio sobre cobertura en células madre, Ogbogu, Du, Rachul, Belanger y Caulfield (2013) tomaron más de 300 artículos de prensa en China para realizar un análisis de contenido que reveló que las publicaciones eran inexactas y excesivamente positivas sobre el tema, solo centradas en usos terapéuticos, influidas por los proveedores de tratamiento en células madre dentro del turismo de la salud china. (p. 111) El balance de fuentes, de posturas y de riesgos y beneficios son puntos focales de esta tesis, por lo que resulta de interés esta conclusión de Ogbogu y otros.

Con respecto a la biotecnología, se encontraron cuatro artículos: Crawley (2007); Kim, Besley, Oh, y Kim (2014); Maesele y Schuttrman (2008); y Zajc y Erjavec (2014). En el artículo de Crawley (2007) este encontró que existía una gama más amplia de voces en la prensa comunal y de puntos de vista de oposición sobre la biotecnología agrícola, que en la noticias nacionales (p. 314), resultado que sorprende, dado que la prensa de menor cobertura tiene -en general- menos cantidad de periodistas, ingresos y las propias fuentes les prestan menos atención.

Veltri (2013) por su parte, analizó la controversia sobre la nanotecnología en más de 600 artículos de los más importantes periódicos nacionales españoles entre el 1997 y el 2009. El autor concluyó que las controversias están presentes en los primeros años de la cobertura, pero con el paso del tiempo es marginal lo que se publica. (p. 143) Metag y Marcinkowski (2014) apoyan lo anterior mediante una investigación realizada en Austria, Suiza y Alemania, donde concluyeron que los medios están apoyando las nuevas tecnologías sin apenas brindar cobertura crítica (p. 463), lo que implica una menor formación de opinión crítica en las audiencias.

En otro aporte, Anderson Allan, Petersen y Wilkinson (2005) sugieren con base en sus resultados, que la participación de una celebridad puede jugar un papel crucial en la mejora de la noticiabilidad de un problema (en este caso relacionada con lo nano) e influir en su posterior encuadre en la publicación en prensa. (p. 200). Este dato concuerda con lo expresado por la retórica, de que una de sus estrategias recomendadas para hacer propaganda es recurrir a un mediador famoso que se asocie a la idea, producto o servicio. Sin embargo, este recurso ha perdido efectividad con el surgimiento de los nuevos *influencers* en el tiempo de las redes sociales por internet: personas que tienen voz experta desde las redes sin la fama de medios tradicionales. De manera complementaria, desde el marketing de contenidos se apuesta más en la actualidad a las historias y mensajes relevantes que al consejo de un famoso sobre el uso de un producto, servicio o idea.

La geociencia y la neurología también estuvieron presentes con un artículo cada una en esta revisión. En el caso del artículo de Allgaier, Dunwoody, Brossard, Lo y Peters (2013), su investigación indica que los propios neurólogos de Alemania y Estados Unidos están todavía muy dependientes de las narrativas periodísticas para obtener información sobre temas científicos, tanto en medios tradicionales (mayoritariamente) como en línea. (p. 284) Este resultado cobra importancia por tres razones: a- los científicos, al formar parte del todo social, no son inmunes a los medios de comunicación y a la incidencia de estos en la formación de opinión; b- los medios tradicionales son de mayor interés para la comunidad científica, así que lo que se publica en estos medios tiene repercusiones en sus actitudes y opiniones, en tanto expertos y líderes de opinión; c- al estar monitoreando los medios, la comunidad científica puede optar por sensibilizarse para realizar divulgación, o desconfiar de los medios dadas algunas inexactitudes o errores pasados detectados.

Sobre el reportaje como género periodístico, se encontraron artículos más bien teóricos que tratan sus características y tipología, así como los cambios dados en la era del cibertexto (Cunha, 2014; Larrondo, 2009); se concluye así que el

reportaje como género ha sido poco evaluado (pensando en impacto/efectos de uso). Es importante aclarar que en ninguno de los estudios mencionados se divide el reportaje de la noticia.

Precisamente sobre el reportaje se destaca el estudio de Ella McPherson (2012), quien entrevistó a 26 reporteros y 26 editores de periódicos mexicanos, los cuales admitieron que cambiaron sus diseños colocando más gráficos, fotografías y color en sus portadas, con el fin de competir con la oferta televisiva. La autora sostiene que ese no es el camino para competir con la cobertura inmediata sobre acontecimientos por parte de televisión, radio e internet, ya que estas son rápidas, con pocos detalles y en general imprecisas. “Las personas saben de manera casi instantánea la noticias, lo que desean ver en el periódico es más detalle, el lector quiere un análisis extenso, bien escrito y bien documentado, que cuando termine de leer pueda reflexionar sobre la información y crear una opinión” [traducción propia] (p. 2312). Esta opinión sustentada y crítica le dará a ese lector la oportunidad de participar en los debates públicos sobre el tema y construir una conciencia ciudadana a su alrededor.

Al respecto, Rodríguez (2009) cita a Omar Rincón cuando explica que “se hace urgente usar los modos intrínsecos de los medios para comenzar a imaginar narraciones de mayor utilidad social y política; debemos actuar desde las condiciones de la narrativa mediática y proponer nuevas formas que permitan ganar en comunicabilidad e intervención social” (p. 33). Estas palabras llaman a la innovación, o reinención, en la prensa de formato tradicional, que tiene como reto cubrir las nuevas necesidades (en cambio constante) de sus audiencias, invertir en ello y obtener rentabilidad.

En su artículo “Nuevas ventanas de periodismo narrativo”, Rodríguez y Albalad (2012), analizan las revistas españolas Orsai y Jot Down para afirmar que hay un boom del periodismo narrativo. “Los lectores están dispuestos a pagar por textos largos si la calidad lo amerita” (p. 289), advierten estos autores. El objetivo de esta

investigación fue mostrar cómo el periodismo narrativo en español se abre paso en la era de internet y para ello entrevistaron a editores y estudiaron las políticas editoriales, desde las estrategias comerciales hasta la elección de contenidos. En esta época de transición parece que el reto inicia en los contenidos y en el posicionamiento de estos, lo que dará la confianza en el medio y el respectivo pago por el acceso.

En la búsqueda llevada a cabo solo se encontraron dos publicaciones que ligaran el reportaje y el análisis de narrativas: la investigación de Cunha (2014) que abordó los sistemas temporales lingüísticos del reportaje dentro de la lengua portuguesa, y la de Larrondo (2009), que analizó la estructura y características del reportaje hipermedial. Ambos temas se distancian de lo planteado por esta tesis.

Para finalizar esta sección, se reproduce una conclusión obtenida en el estudio de González-Alcaide, Valderrama-Zurián. y Aleixandre-Benavent (2009), quienes analizaron las tesis doctorales indexadas en la base datos TESEO del Ministerio de Educación y Ciencia de España y también los artículos sobre divulgación de la ciencia de la base de datos ISOC/Índice de Ciencias Sociales y Humanidades Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Los autores manifiestan que “el periodismo científico ocupe un lugar preeminente se justifica porque los medios informativos han ejercido desde su surgimiento, en mayor o menor medida, el papel de intermediarios entre la Ciencia y el gran público, considerando la Ciencia como noticia o como objeto de divulgación.” (p. 866)

Con base en lo analizado en estas páginas, se concluye que esta investigación brinda una línea novedosa al conocimiento existente sobre narrativas periodísticas en reportajes sobre ciencia y tecnología, y al avance en la comprensión del efecto en memoria de los lectores del periodismo científico.

### 1.3. Objetivos de la investigación

Esta tesis doctoral planteó analizar comparativamente el contenido y las narrativas presentes en los reportajes publicados sobre ciencia y tecnología durante el I semestre del 2015, en la versión digital de los periódicos La Nación de Costa Rica, El País de España y El Universal de México.

Adicionalmente, es de interés comprobar que los reportajes interpretativos potencian los procesos de comunicación pública de la ciencia, al tener un mayor efecto en términos de memoria en sus lectores, en comparación con la lectura de noticias tradicionales, lo que servirá de base para promover el mejor uso de recursos narrativos en la producción de material informativo desde las organizaciones, tanto en sus esfuerzos de relaciones con la prensa, como en la elaboración de productos informativos y en sus vínculos con otros públicos de interés.

Considerando lo expuesto, el objetivo general de la tesis propuesta es:

- Determinar las características y recursos narrativos de reportajes interpretativos sobre ciencia y tecnología de periódicos de cobertura nacional de Costa Rica, España y México, y su efecto en la memoria en sus lectores en comparación con el consumo de textos tradicionales, con el fin de impulsar la narrativa periodística interpretativa en los procesos de comunicación de la ciencia.

Para alcanzar el objetivo propuesto se ejecutaron los siguientes tres objetivos específicos:

- Caracterizar los grandes reportajes sobre ciencia y tecnología publicados en los diarios seleccionados durante el primer semestre del 2015.
- Analizar las narrativas periodísticas de los reportajes interpretativos de temáticas coincidentes sobre ciencia y tecnología.

- Comparar el efecto en la memoria episódica reciente entre lectores de reportajes interpretativos y de noticias tradicionales.

El logro de estos tres objetivos de investigación brindan insumos a comunicadores y divulgadores de ciencia, que podrán facilitar el uso de esfuerzos narrativos en las organizaciones de sector científico-tecnológico, así como en la prensa, de manera que se propicie una mayor y mejor comprensión pública de la ciencia y la tecnología.

#### **1.4. Hipótesis de investigación**

Para la tercera parte de esta investigación, que corresponde al tercer objetivo específico, el estudio partió de las siguientes hipótesis, divididas por fases:

- Para comparar los resultados del grupo de lectores de reportaje informativo e interpretativo entre prueba y posprueba (muestras relacionadas), se definió:
  - $H_0$ : no hay diferencia significativa entre los resultados de la prueba y la posprueba en cada grupo (interpretativo o informativo)
  - $H_1$ : la diferencia es significativa entre ambos momentos

Si se comprueba la hipótesis alterna, indicaría que el decaimiento de la información en la memoria de los participantes en cada grupo, luego de una semana, es significativo.

- Para analizar la comparación de cada subgrupo en la prueba inicial (muestras independientes):
  - $H_0$ : no hay diferencias significativas entre ambos grupos
  - $H_1$ : la memoria de uno de los grupos es mayor

Si se comprueba la hipótesis alterna, indicaría que un grupo de lectores tuvo mayor recuperación de información a partir del texto leído.

- Para poder realizar la comparación entre los grupos en la posprueba (muestras independientes):
  - $H_0$ : no hay diferencias significativas entre ambos grupos
  - $H_1$ : el decaimiento de uno de los grupos es mayor

Si se comprueba la hipótesis alterna en este último punto, indicaría que uno de los grupos de lectores tuvo mayor decaimiento y otro, mayor retención de información luego de una semana.

En el caso de esta tesis, la fase experimental se realizó con el tipo de narrativa y el tipo de formato de lectura como variables independientes o causas, que dos grupos diferentes de usuarios leen (un grupo el reportaje informativo, otro el interpretativo), con la cual se esperaba un efecto diferente en su memoria (variable dependiente). Esta relación se detalla en la tabla 4.

**Tabla 4. Esquema de comportamiento esperado de la prueba experimental**

Variable independiente	Lectores	Variable dependiente
<b>Prueba inicial</b>		
Narrativa del reportaje interpretativo	Subgrupo 1	Memoria episódica es menor
	Estudiantes universitarios Investigadores universitarios	
Narrativa del reportaje informativo	Subgrupo 2	Memoria episódica es mayor
	Estudiantes universitarios Investigadores universitarios	
<b>Posprueba (7 días después)</b>		
Narrativa del reportaje interpretativo	Subgrupo 1	Decaimiento de información es menor
	Estudiantes universitarios Investigadores universitarios	
Narrativa del reportaje informativo	Subgrupo 2	Decaimiento de información es mayor
	Estudiantes universitarios Investigadores universitarios	

Fuente: elaboración propia, 2015.

A continuación se brindan más características del diseño metodológico y más adelante, se exponen todas las variables de investigación definidas y sus indicadores de trabajo.

### **1.5. Metodología de la investigación**

Esta sección describe la aproximación metodológica que tiene este estudio, justificando su diseño y detallando el alcance planteado para cada objetivo de investigación.

El enfoque metodológico es mixto, ya que contempla un análisis de contenido y cuestionarios tipo test de orden cuantitativo, y el aporte complementario de dos fases cualitativas: a- un análisis de narrativas y b- una entrevista orientada, la cual cierra el proceso de medición de efectos del tercer objetivo específico.

#### **1.5.1 Alcances del estudio**

La tesis doctoral tiene en primer lugar un alcance descriptivo al “buscar especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández et al., 2010, p. 85). La investigación avanza luego hacia una correlación de variables al medir el efecto que las narrativas de los reportajes interpretativos de CyT tienen en sus lectores, en comparación con el consumo de noticias tradicionales. En adición, el diseño propuesto es transaccional porque estudia la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de una o más variables en una población (seres vivos, objetos, situaciones, contextos, comunidades, etc. (Hernández et al., 2010, p. 152).

Al respecto, los dos objetivos específicos iniciales que se plantean corresponden a un diseño descriptivo-comparativo, pues incluyen el análisis de contenido de los reportajes de ciencia y tecnología publicados en los tres diarios seleccionados durante el primer semestre del 2015, y también el análisis de recursos narrativos presentes en los reportajes de temática común entre los tres países.



El tercer objetivo específico de esta tesis fue un diseño experimental, concebido como un “estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas-antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos-consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador (Hernández et al., 2010, p. 121).

El diseño contempló realizar una posprueba, pero no pre prueba, ya que el conocimiento previo de los participantes no fue significativo para el experimento, ya que el tema del texto leído les era desconocido. Se ahondará más sobre esta tercera fase en las siguientes secciones.

### **1.5.2 Fuentes de información**

Esta investigación incluye diversas fuentes para cada fase, que implican un diseño, validación y ejecución específica, a saber:

a- Elección de países: para que el estudio tenga un ámbito regional se consideró la siguiente selección de participantes:

- España: representa a la Península Ibérica y es el país del Programa de Doctorado que acoge esta tesis. La herencia lingüística y cultural española dejada en la América de habla hispana liga esta nación con Latinoamérica y, a la vez, sus diferencias enriquecen el estudio sobre el abordaje de los reportajes de CyT. Aunque los países seleccionados están separados geográficamente, España recibe una cantidad significativa de lectores de otros países de habla hispana en la web de sus diarios.
- Costa Rica: fue incluido como representante de Centroamérica. Es el único país de esa región en contar con un periódico que mantiene una sección diaria dedicada a la ciencia y la tecnología y que ha sido seleccionado con anterioridad para estudios regionales de contenido en ciencia y tecnología en ámbito latinoamericano. Adicionalmente, es el

país de residencia de la investigadora con lo cual se facilitan los procesos propuestos en el diseño metodológico, especialmente la prueba experimental del tercer objetivo.

- México: en la América hispana es el país de más territorio y de más habitantes y además es incluido permanentemente en estudios comparativos, tanto por la densidad de población como por la capacidad que tienen sus industrias culturales de exportar contenidos al resto del mundo.

b- Elección de periódicos: toman parte en esta investigación La Nación de Costa Rica, El País de España y El Universal de México. Estos periódicos seleccionados pasaron un primer filtro cuyos requisitos para ser considerados eran: ser diarios generalistas, con versión tanto impresa como digital disponible, periodicidad diaria, cobertura nacional y antigüedad. Al resultar con varias opciones por país se procedió a delimitar más la muestra: en la segunda fase se verificaron los números de tiraje y distribución y posición en ranking que evalúan la cantidad de accesos de usuarios a finales del 2014.

Los tres periódicos mencionados son además la referencia dominante en cada país al que pertenecen, por lo que su incidencia en la agenda y opinión pública es mayor. “Los diarios de referencia deben esencialmente esa condición a su identificación con "un proceso fundador" de la comunidad nacional a la que pertenecen (...), buscan la objetivación recurriendo al uso de cuatro pautas: neutralidad, pluralidad, exhaustividad y referentes tecnocientíficos”, explica José Vidal-Beneyto (2004, párr. 6), catedrático de la Universidad Complutense de Madrid y secretario general de la Agencia Europea de la Cultura.

Estos diarios seleccionados son los de mayor visitación en su categoría y en su país a mediados del 2016, según el sitio Alexa.com, que analiza el tráfico web en el mundo: El País en el puesto 11, El Universal en el 33, y La Nación, en el lugar 19. Este último diario bajó su cantidad de visitantes cuando en el 2015

limitó el acceso a leer noticias en su sitio web e incluyó suscripción a sus lectores digitales. Un dato de interés es que La Nación fue el primer diario centroamericano con presencia en Internet en 1995; El País inició el 4 de mayo de 1996; y El Universal el 1 de abril de 1996 (Salaverría, 2016, pp. 17-19), así que el periodismo digital tiene ya más de 20 años en Iberoamérica.

La fortaleza de los diarios nacionales, aun en la era de internet, la menciona Ramón Salaverría (2016), que coordinó un estudio exhaustivo realizado en 22 países de Iberoamérica:

A pesar de que Internet difumina las fronteras territoriales para la información y, en consecuencia, permite crear mercados basados en la comunidad idiomática y cultural, al menos en estos primeros veinte años los mercados ciberperiodísticos que se han consolidado en Iberoamérica son los de estricto carácter nacional. (p. 21)

- c- Elección de reportajes: se seleccionaron los grandes reportajes sobre ciencia y tecnología con una extensión mínima de 1000 palabras (aproximadamente 6000 caracteres con espacios). Se adoptó la siguiente definición para su selección:

Reportaje es el texto periodístico fruto de una investigación profunda mediante la cual el periodista describe, explica, informa, relata, analiza, compara e interpreta. (...) antecedentes, contextualización, análisis, reacciones e interpretaciones son esenciales en este género. La consulta y contraste de múltiples fuentes, el empleo de diversas estructuras textuales así como una amplia libertad de recursos expresivos, lingüísticos y formales, convierten a este género en un texto de autor, generalmente firmado. (Echevarría, 2011, p. 28)

El reportaje interpretativo en general tiene una extensión muy variable, sin un límite establecido, a menos que se dicte en el manual de estilo de cada periódico o medio de comunicación. “Encontramos reportajes de 60 líneas y reportajes de varias páginas de revista. Incluso hay libros que son reportajes” (Muñoz citado por Echevarría, 2011, p. 26). Estas 60 líneas que este autor propone como extensión de partida, corresponden aproximadamente a las 1000 palabras, o 6000 caracteres con espacios, que se definieron en este estudio para seleccionar el corpus textual.

d- Sobre la elección temática de esos reportajes, no se considera la inclusión de las ciencias sociales y las humanidades en el relevamiento de textos, ya que:

- Los periódicos tienen secciones y periodistas para ciencia y tecnología y las ciencias sociales se encuentran en otra sección o etiqueta de los periódicos estudiados; por esta misma razón tampoco hay relevamiento sobre política o educación científica, ya que esos temas se suelen cubrir en secciones políticas o de nacionales.
- Las y los periodistas científicos no cubren educación, política, economía u otras ciencias sociales.
- Asociado al punto anterior, esta tesis busca contribuir con el perfil profesional del periodista científico y su quehacer, junto al fortalecimiento de la sección dedicada a ciencia y tecnología en los medios de comunicación masiva.
- "La ciencia y tecnología" o "el sector científico-tecnológico" son términos no se ha posicionado para incluir a las ciencias sociales, lo cual es un punto que se debe discutir más fuertemente en las asociaciones de periodismo científico y que equivale a un pendiente en la construcción del campo
- Las ciencias sociales son competencia de otras entidades rectoras en los sistemas gubernamentales.
- Para la audiencia es más difícil entender los temas de ciencia y tecnología, que los de ciencias sociales y humanas, y en función de ello

se desarrollan las encuestas nacionales de percepción pública de la ciencia y la tecnología, que recopilan insumos para colaborar con los esfuerzos de los Ministerios de Ciencia y otras entidades similares.

### 1.5.3 Sujetos de información

Los sujetos de información se encuentran en la fase que corresponde al objetivo específico 3, cuyo fin era evaluar el efecto que la lectura de reportajes interpretativos de ciencia y tecnología tiene en los lectores, tanto cualitativa como cuantitativamente, mediante la implementación del Sistema de Procesamiento General Abstracto (GAPS) de E. Tulving (1985) combinado con algunas bases del método RIRC (*retell, identify, remember y contextualise* por sus siglas en inglés), del Dr. Agustín Negrete Yankelevich (2012).

a- Estudiantes: participaron 10 estudiantes que pertenecían al tercer año de la concentración de Relaciones Públicas de la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva de la Universidad de Costa Rica, con un rango de edad entre 20 y 25 años, cuotas de género iguales, con alta lecturabilidad y sin conocimiento del tema del texto a leer. Se seleccionaron jóvenes *millennials*, dado el interés que tiene este segmento para la comunicación de la ciencia y porque son nativos digitales, con lo cual es más imperativo atraerlos al consumo de información mediante el uso de narrativas interesantes. Este segmento se dividió en dos subgrupos de cinco personas: uno leyó el texto informativo y el otro el interpretativo. El género de reportaje interpretativo, al contener mayores recursos literarios y más creatividad, coincide con la recomendación dada por Negrete (2012) como estrategia narrativa que apoya la comprensión, el aprendizaje y el disfrute en la comunicación de la ciencia.

b- Investigadores: su participación fue también voluntaria y solamente se consideró la cuota de igualdad de género y el desconocimiento del tema. El grupo se conformó con 12 investigadores. Este segmento fue seleccionado dado el interés de que los generadores de conocimiento comprendan la

importancia de divulgar la ciencia con nuevas narrativas. Al igual que los jóvenes, este grupo se dividió en dos conjuntos de seis personas cada uno y cada uno leyó un reportaje diferente.

Para esta prueba se trabajó de forma digital, mediante la herramienta de *Google Forms* (ver anexo e). En total participaron 10 estudiantes y 12 investigadores. El grupo de jóvenes realizó la lectura del reportaje el 8 de setiembre del 2016 (ver detalle de implementación en la sección de Técnicas e instrumentos de recolección) y una semana después, el 15 de setiembre, contestaron de nuevo el mismo cuestionario, sin hacer una relectura del texto. Los investigadores siguieron el mismo proceso, pero entre el 30 de noviembre y 7 de diciembre 2016.

A continuación se muestra el proceso de desagregación y definición de operadores para objetivos y variables de esta investigación.

#### **1.5.4 Variables de investigación**

Para desarrollar los instrumentos utilizados se llevó a cabo la desagregación de variables de investigación, que brinda la conceptualización de cada una a partir de los objetivos específicos del estudio, define sus dimensiones o subvariables, selecciona qué insumos son necesarios para evaluar cada aspecto y, finalmente, muestra con qué instrumentos conseguir esos insumos. La tabla 5 provee a continuación, de manera sintética, todas las pasos del proceso de investigación desarrollado.

**Tabla 5. Variables de investigación**

Objetivo específico 1. Analizar las características de los reportajes sobre ciencia y tecnología publicados en los diarios seleccionados durante el primer semestre del 2015				
Variable	Concepto	Sub-Variable	Operador	Instrumento
Características de los reportajes	Características del texto periodístico que describe, explica, informa, relata, analiza, compara e interpreta un acontecimiento, conflicto o situación de interés público sobre ciencia y tecnología.	Información básica de la publicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Día de publicación</li> <li>○ Mes de publicación</li> <li>○ Posición</li> <li>○ Autor/a</li> </ul>	Sistema categorial con ítems cuantitativos y cualitativos (anexo a)
		Género periodístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Extensión</li> <li>○ Antecedentes</li> <li>○ Contexto</li> <li>○ Entrevistas adicionales</li> <li>○ Fuentes</li> <li>○ Género de personas voceras</li> <li>○ Fuentes organizacionales</li> </ul>	
		Estructura del reportaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Título</li> <li>○ Pretítulo</li> <li>○ Subtítulos</li> <li>○ Riesgos y beneficios en títulos y subtítulos</li> <li>○ Localización geográfica</li> <li>○ Localización temporal</li> <li>○ Uso de otros idiomas</li> <li>○ Errores ortotipográficos</li> </ul>	
		Contenido sobre Ciencia y Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tema</li> <li>○ Campo académico</li> <li>○ Tratamiento</li> <li>○ Presencia de controversia</li> <li>○ Presencia de beneficios</li> <li>○ Presencia de riesgos</li> <li>○ Presencia de obstáculos</li> <li>○ Inclusión de visión a futuro</li> <li>○ Cooperación</li> <li>○ Necesidad económica y de recursos</li> <li>○ Montos de inversión</li> <li>○ Adjetivos sobre ciencia</li> <li>○ Adjetivos sobre tecnología</li> <li>○ Adjetivos sobre el personal investigador</li> <li>○ Datos de ubicación de la</li> </ul>	

			investigación / contacto	
<b>Objetivo específico 2. Identificar las narrativas periodísticas de los reportajes interpretativos coincidentes sobre ciencia y tecnología.</b>				
Narrativas periodísticas en el reportaje interpretativo	Estilo caracterizado por relatos de hechos principales, inclusión de antecedentes, explicación de circunstancias que rodean el hecho, aportación del contexto y consecuencias y proyecciones (Larrondo, 2009, p. 65)	Estructura narrativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Características generales</li> <li>○ Protagonistas</li> <li>○ Funciones</li> <li>○ Acciones</li> </ul>	Matriz
		Análisis narrativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Situación Inicial</li> <li>○ Nudo o complicación</li> <li>○ Acción o evaluación</li> <li>○ Resolución</li> <li>○ Situación final</li> <li>○ Actores sociales</li> </ul>	
		Recursos literarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sorpresa</li> <li>○ Humor</li> <li>○ Metáforas</li> <li>○ Emociones</li> <li>○ Construcción de imágenes</li> <li>○ Preguntas</li> </ul>	
<b>Objetivo específico 3. Comparar el efecto en la memoria episódica reciente entre lectores de reportajes interpretativos y de noticias tradicionales.</b>				
Efecto en memoria episódica reciente de lectores	Porcentaje de recuperación de información recibida en días o semanas anteriores con base en el Sistema de Procesamiento General Abstracto (GAPS) de E. Tulving 1985.	Recuerdo (libre y con indicios)	○ Reproducir / reconstrucción	Cuestionario o tipo test
			○ Completar conceptos	
			○ Solución de problemas	
		Reconocimiento	○ Identificar	
			○ Asociar	
		Contexto (experiencia de recuperación)	○ Eje autobiográfico	Entrevista cualitativa
○ Eje espacio-tiempo				

Fuente: elaboración propia, 2014.

### 1.5.5 Técnicas e instrumentos de recolección

Se describen seguidamente cada una de las técnicas e instrumentos previstos:

a- Sistema categorial: para el análisis de contenido que requiere el primer objetivo específico se realizó la recolección de textos de reportajes de ciencia y tecnología de los diarios seleccionados en el periodo del 1 de enero al 30 de junio del 2015. Un sistema categorial exhaustivo es el instrumento asociado a las técnicas de

análisis de contenido, usado para caracterizar corpus textuales diversos. Este instrumento contiene 61 ítems cuantitativos y 24 cualitativos, para un total de 85 variables (ver anexo a).

Para esta investigación se asumió la siguiente definición para el análisis de contenido:

Conjunto de técnicas de análisis de las comunicaciones tendente a obtener indicadores (cuantitativos o no) por procedimientos sistemáticos y objetivos de descripción del contenido de los mensajes, permitiendo la inferencia de conocimientos relativos a las condiciones de producción/recepción (variables inferidas) de estos mensajes. (Bardin, 2002, p. 32)

Fernando López (2002) de la Universidad de Huelva, cita a Berelson al afirmar que un análisis de contenido debe cumplir con varios requisitos para sus categorías: ser homogéneas, exhaustivas, exclusivas (un mismo elemento no puede pertenecer a más de una categoría), objetivas (codificadores diferentes deben llegar a un mismo resultado) y pertinentes (adaptadas a contenido y objetivo). (pp. 176-177)

Para los objetivos de esta tesis las variables y categorías de interés se presentaron en la tabla 5. No se consideró el apoyo gráfico (imágenes, infografías, gráficos, etc.) porque este estudio se limita al uso del relato escrito. Más adelante se describe el proceso de validación del sistema categorial y las pruebas estadísticas pertinentes.

El análisis de contenido se inició por cada diario, realizando luego el análisis comparativo para ubicar coincidencias, sin olvidar que cada contexto de producción del periódico cambia con cada país.

b- Matriz de categorías: para el análisis de narrativas, de naturaleza cualitativa, se consideraron los reportajes que coincidieron en sus temáticas para los tres países.

Negrete (2012) citando a Propp, recomienda las siguientes categorías cualitativas para analizar las narrativas en la comunicación de la ciencia:

- Estructuras narrativas: personajes, funciones de estos y esferas de acción.
- Lenguaje figurativo: rima, sorpresa, humor, metáfora, imaginación y emociones.
- Tipos de narrativas: mitos, parábolas, cuentos, ciencia ficción.

De estas categorías anteriores se consideraron las dos primeras para ser utilizadas en esta tesis y se adicionó una tercera con los puntos del análisis narrativo que propone Berruecos (2005), que fueron usados para un artículo de divulgación científica ya incluido en los antecedentes de este documento: situación inicial; nudo o complicación; acción o evaluación; resolución; y situación final (ver matriz de análisis narrativo en anexos).

c- Cuestionario: a partir del método RIRC (Negrete, 2011) y del Sistema de Procesamiento General Abstracto (GAPS) de E. Tulving (citado por Manzanero, 2006), esta tesis implementó una medición de memoria con dos subgrupos de lectores, los cuales evaluaron distintos contenidos de un mismo tema: uno elaborado con base con la estructura tradicional de noticias y el otro con el género del reportaje interpretativo. La prueba se planeó para 40 minutos de duración como máximo, con la participación de 10 estudiantes y 12 investigadores de la Universidad de Costa Rica, que se subdividieron de la siguiente manera:

**Tabla 6. Subgrupos participantes de la prueba experimental**

Curso	Formato	Tipo de lectura (anexo d)	Cantidad	Cuestionario
Escritura para Relaciones Públicas	Digital	Subgrupo 1 Reportaje informativo texto 1	5	Misma prueba: cuestionario con cinco secciones
		Subgrupo 2 Reportaje interpretativo texto 2		
Investigadores del Centro de Investigación en Comunicación		Subgrupo 1 Reportaje informativo texto 1	6	
		Subgrupo 2 Reportaje interpretativo texto 2		

Fuente: elaboración propia, 2015.

El procedimiento que se ejecutó se aleja del implementado en las pruebas de Negrete (2011), por cuanto este investigador utilizó en su estudio una lista de hechos para un grupo y una lectura de literatura científica para el otro, además esta tesis incorpora categorías de memoria de Tulving.

Los cuestionarios evaluaron las categorías de recuento, identificación, recuerdo y contextualización mediante ítems como completar, opción múltiple, respuesta breve, y listas de hechos o secuencias (ver tabla 7 y cuestionario de prueba anexo e). La primera evaluación se realizó inmediatamente después de la lectura y la segunda una semana después, sin repasar el texto base de cada subgrupo.

**Tabla 7. Ítems del cuestionario de prueba experimental según categoría analítica**

Categoría	Subcategoría	Meta	Acción
<b>Recuerdo</b>	Recuerdo libre	Reproducir / reconstruir la lectura	Recontar lo leído
	Recuerdo con indicios	Completar conceptos	Completar una oración con la palabra correcta
Solucionar problemas a partir de la lectura		A partir de un enunciado, brindar resolución del mismo	
<b>Reconocimiento</b>	Identificación	Seleccionar la opción correcta entre varias	Completar oraciones a partir de opción múltiple. Marcar la opción verdadera entre varias falsas, o viceversa
			Asociación
<b>Contexto</b>	Eje autobiográfico	Recuperar la experiencia personal de prueba	Conversación sobre emociones, asociaciones con experiencias de vida, lectura digital, diferencias entre pruebas 1 y 2
	Eje espacio-tiempo	Recuperar datos contextuales de la prueba	Conversación sobre plataforma, ruidos, comodidad, etc.

Fuente: elaboración propia, 2015.

d- Entrevista a sujetos participantes: tuvo como fin recuperar información sobre la experiencia, emociones y conexiones en la prueba. Se realizó luego de un mes de contestar la prueba, según disponibilidad de los sujetos. Para ello se elaboró una guía abierta de facilitación (ver anexo f).

A partir de los resultados del análisis de contenido, del análisis de narrativas y de la medición del efecto en lectores, se obtuvieron insumos para el uso del reportaje como medio para el fortalecimiento de la comunicación pública de la ciencia y en general para beneficio de la relación ciencia-sociedad.

### **1.5.6 Validación de instrumentos**

El proceso particular de validación de cada instrumento incluido en esta tesis doctoral fue el siguiente:

a- Sistema categorial del análisis de contenido (anexo a): la validación del sistema categorial para el análisis de contenido se llevó a cabo en dos fases y con dos pruebas estadísticas diferentes. El proceso que se implementó inició con la inclusión de las instrucciones de llenado en cada uno de los ítems cuantitativos del instrumento (61 ítems), a manera de libro de código, y con la selección de dos reportajes al azar de Costa Rica, los cuales sirvieron para que 6 diferentes codificadores los analizaran utilizando el sistema categorial para ello.

El 19 de julio de 2016 se envió el instrumento por correo electrónico a estudiantes avanzados de Comunicación, con indicaciones de su uso y los dos textos de análisis del diario La Nación: “Chanco de monte se extinguirá en el parque de Corcovado en 10 años” del 18 de febrero del 2015, y “Ticos acuden a células madre en busca de alivio a males incurables” publicado el 7 de junio del mismo año.

Las respuestas obtenidas se tabularon en el programa Excel, al cual se le instaló el complemento libre llamado “*Real Statistics*” para pruebas de fiabilidad y

consistencia. Una vez que la investigadora tuvo sus propias respuestas de cada texto en el Excel, se inició el proceso de cálculo de los coeficientes:

- Kappa de Cohen: se calculó para asegurar la reproducibilidad del sistema categorial, que implica que en circunstancias diferentes, en otros lugares y con codificadores diversos, se puedan hacer las mismas apreciaciones (López citando a Krippendorf, 2002, p. 177). Este coeficiente que se seleccionó refleja la concordancia entre observadores y contrasta no más de dos observadores a la vez. “El coeficiente kappa puede tomar valores entre -1 y +1. Mientras más cercano a +1, mayor es el grado de concordancia inter-observador, por el contrario, mientras más cercano a -1, mayor es el grado de discordancia” (Cerdeja y Villarroel, 2008, p. 56).

Como lo demuestra la tabla 8, el porcentaje de acuerdo en todos los casos fue superior a 0,70, con una concordancia mayor con el revisor número 3 y un promedio general de 0,74. Las dudas y observaciones que anotaron los revisores fueron consideradas para mejorar las instrucciones en el instrumento y, a la vez, se evidenció que aspectos como riesgos y beneficios son difíciles de interpretar por lo que sus resultados no son generalizables.

**Tabla 8. Resultados del coeficiente kappa de Cohen para el sistema categorial**

Codificadores	Resultado
Entre resultados de investigadora y revisor 1	0,727303989
Entre resultados de investigadora y revisor 2	0,746009715
Entre resultados de investigadora y revisor 3	0,790378007
Entre resultados de investigadora y revisor 4	0,749057251
Entre resultados de investigadora y revisor 5	0,703678001
Entre resultados de investigadora y revisor 6	0,704395985

Fuente: elaboración propia, 2016.

Todos los datos obtenidos en las comparaciones realizadas otorgan una calificación de concordancia “Considerable”, de acuerdo a la valoración que se presenta en la tabla 9.

**Tabla 9. Valores de interpretación del coeficiente kappa de Cohen**

Coeficiente Kappa	Fuerza de la concordancia
0,0	Pobre ( <i>Poor</i> )
0,01 - 0,20	Leve ( <i>Slight</i> )
0,21 - 0,40	Aceptable ( <i>Fair</i> )
0,41 - 0,60	Moderada ( <i>Moderate</i> )
0,61 - 0,80	Considerable ( <i>Substantial</i> )
0,81 - 1,00	Casi perfecta ( <i>Almost perfect</i> )

Fuente: Landis y Koch citado por Cerda y Villarroel (2008, p. 57)

Una vez confirmada la validez del instrumento, se calculó el kappa de Fleiss con los resultados de ambos textos, para dar más solidez al proceso.

- Kappa de Fleiss: este coeficiente permite comparar varios codificadores u observadores al mismo tiempo y verifica la consistencia interna del instrumento. En este paso también se calculó el coeficiente individual para cada sección del instrumento de análisis de contenido. Estos datos se muestran en la tabla 10.

**Tabla 10. Coeficiente kappa de Fleiss para el sistema categorial**

Codificadores	Resultado
<b>Acuerdo general</b>	
Texto “Chanco de monte”	0,715
Texto “Células madre”	0,761
<b>Promedio del instrumento</b>	<b>0,738</b>
<b>Acuerdo intercodificador por cada sección del instrumento</b>	
Medio de comunicación	0,866
Género periodístico	0,666
Contenido general	0,743
Contenido sobre ciencia y tecnología	0,441

Fuente: elaboración propia, 2016.

Tanto el resultado obtenido en la tabla 10 como la observación de concordancias en las tablas dinámicas que las sustentan, indicaron que la sección del “Contenido de ciencia y tecnología” era la de menor concordancia interobservador, por lo que bajaba el total de fiabilidad del instrumento y que dio pie a la revisión de los ítems específicos y de mejorar o agregar conceptualizaciones en algunos. De igual manera, la tabla 11, que brinda los valores de referencia para un kappa de Fleiss, indicó la buena confiabilidad del sistema.

**Tabla 11. Valores de interpretación del coeficiente kappa de Fleiss**

Coeficiente Kappa	Interpretación
0 a 0.20	Pobre
0.21 a 0.40	Débil
0.41 a 0.60	Moderada
0.61 a 0.80	Buena
0,81 - 1,00	Muy buena

Fuente: Fleiss citado por Etxezarra, Castellano y Usabiaga (2013, p. 309)

El instrumento obtuvo un 0,74 con lo que puede considerarse en la categoría de “bueno” y eso respalda entonces la veracidad de los resultados que se presentan en esta tesis.

Como se mencionó, a partir de estas pruebas y los comentarios de uso del instrumento, las variables en el sistema categorial que se debieron mejorar fueron las siguientes:

- B.1 Tipos de reportaje: se amplió la explicación en las instrucciones.
- C.23 Fuentes de información: se cambiaron las opciones para que fueran excluyentes
- C.26 Uso de otros idiomas: se amplió la explicación para que se consideren los nombres de revistas científicas así como los nombres en latín de la biodiversidad.

- C.27 Clasificación de idiomas: se amplió la explicación incluyendo una leyenda en la pregunta anterior de idiomas, pues los codificadores no entendían que en esta pregunta se clasificaba solo sí la C.26 era positiva.
- D.12 Menciona descubrimientos o innovaciones recientes científicos/tecnológicos: se explicó que fuera de no más de un año en relación a la fecha del reportaje, que coincide con el periodo entre octubre 2013 a diciembre 2015.
- D.14.1 Menciona necesidades económicas y carencia de recursos: se explicó que fuera explícito y que estuviera directamente relacionado con la investigación, no con los usuarios o entorno.
- D.14.2 Tipo de necesidad: la misma explicación anterior.
- D.6.1 Expone riesgos: tanto del conocimiento científico o investigación como del mensaje del texto, pues la sensación negativa o de peligro queda en el lector asociada al tema tratado. Este ítem, así como el de beneficios, se interpretarán en los resultados partiendo de que pueden no ser fiables, debido a la posible interpretación individual de cada lector.

b- Cuestionario para prueba experimental: este instrumento se evaluó con dos expertos en Comunicación y educación, docentes de la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva (ECCC) de la Universidad de Costa Rica (UCR). Esta primera validación tenía como objetivo asegurar la buena estructura de la prueba y su exhaustividad. La primera revisora fue la MSc. Mariechen Wüst Picado, quien tiene una maestría en Docencia Universitaria y es coordinadora del programa de Horas conferencia y de la ECCC. El segundo revisor fue el M.Ed. Carlos Araya-Rivera, que es Magister en Educación por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en México; y Magister en Comunicación por la UCR. También es investigador del Instituto de Investigación en Educación (INIE) de la misma universidad. Ambos docentes revisaron el instrumento en agosto del 2016.

Este proceso con expertos impulsó el cambio de instrucciones y otros aspectos de forma en las secciones de la prueba y dejó el camino listo para la fase de prueba de campo, que se llevó a cabo también en agosto del 2016, con tres estudiantes que no formaban parte del curso ni del área de Relaciones Públicas, con el fin de no filtrar detalles del mismo ni de su tema. La prueba fue realizada por Raquel Morales, Heiner Romero y José Manuel Mojica, sin que existieran dudas de parte de los estudiantes.

Como parte de la ejecución de este cuestionario, y con el fin de controlar las fuentes de invalidación, se tomaron las siguientes previsiones:

- Cada subgrupo debía tener la misma cantidad de participantes.
- La conformación debía ser homogénea en género y edad.
- La participación debía ser voluntaria, con el compromiso de realizar la posprueba.
- El contenido de cada texto debía ser suficiente para contestar el cuestionario asociado.
- Los participantes no debían conocer el tema del reportaje y se les explicó que no debían buscar información adicional en el lapso entre la primera y la segunda medición, pues esto invalidaba el experimento.
- Se les pidió a los participantes que no hablaran sobre sus lecturas durante el espacio entre la primera y la segunda prueba.

Posterior a la sistematización de resultados se realizaron pruebas estadísticas de comparación de grupos, para muestras dependientes o relacionadas, y para muestras independientes o no relacionadas. El nivel de significación que se debía obtener tenía que ser igual o menor que 0.05 en su valor de probabilidad, con el fin de aceptar la hipótesis alterna ( $H_1$ ) y rechazar la nula ( $H_0$ ). (Hipótesis brindadas en sección anterior del diseño metodológico).

c- Guía para diálogo y matriz de narrativas: al ser instrumentos cualitativos, la estructura para facilitar la conversación con sujetos de prueba y las categorías de

la matriz fueron validadas mediante criterio de experto de la propia investigadora y de sus directores de tesis, a partir de la base teórica para ello, con el fin de comprobar la pertinencia de su planteamiento.

### 1.6. Resumen metodológico

El diseño metodológico planteado se resume en la tabla 12, partiendo de la pregunta que plantea cada objetivo específico.

**Tabla 12. Resumen de diseño metodológico propuesto**

Pregunta de investigación	Unidad de análisis	Censo y muestra no probabilística	Instrumento
¿Cuáles son las características de los reportajes escritos sobre ciencia y tecnología en Costa Rica, España y México?	Reportajes publicados sobre CyT en La Nación de Costa Rica, El País de España y El Universal de México.	Reportajes sobre CyT publicados entre el 1 de enero y el 30 de junio del 2015 con un mínimo de página y media de extensión	Sistema categorial
¿Cuáles son las narrativas periodísticas de los reportajes sobre CyT en temas comunes en los diarios seleccionados?	Reportajes publicados sobre CyT en La Nación de Costa Rica, El País de España y El Universal de México	Reportajes interpretativos con temática común entre países publicados entre el 1 de enero y el 30 de junio del 2015	Categorías de análisis en matrices
¿Cuál es el efecto en la memoria episódica reciente que los reportajes interpretativos tienen en sus lectores en comparación a las noticias tradicionales?	Lectores en Costa Rica	10 estudiantes de grado de Comunicación (dos subgrupos de 5 cada uno) y 12 investigadores en la misma área.	Cuestionario autoadministrado en línea Guía de entrevista abierta

Fuente: elaboración propia, 2015

A continuación se presenta el marco teórico-conceptual que es necesario para abordar el tema de tesis y para interpretar sus resultados.

## **CAPÍTULO 2. EL ROL ACTUAL DE LA COMUNICACIÓN EN LA RELACIÓN CIENCIA-SOCIEDAD**

Con el fin de contar con un marco teórico que permitiera abordar rigurosa y fielmente las categorías necesarias para esta investigación y que, a la vez, diera fundamento al análisis de los resultados encontrados, se decidió desarrollar tres secciones de perspectivas teóricas en este capítulo, a saber: la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC); el periodismo escrito en momentos convergencia mediática, con énfasis en el periodismo científico y los géneros y narrativas periodísticas; y la memoria humana y sus procesos de recuperación de información, sección que aporta el conocimiento sobre cómo funciona la memoria y cómo incide en los procesos de apropiación en lectores.

La recopilación y discusión teórica que se presenta contiene producciones seleccionadas de España y México en primera instancia, con algunos complementos latinoamericanos de interés; y en un segundo plano, de autores de Estados Unidos para desarrollar una sección sobre memoria y aprendizaje. La selección se realizó en función de las categorías y variables que el diseño metodológico propuesto brindó, que a su vez, fueron orientadas por los objetivos del estudio, con la intención de que este marco teórico sustente la interpretación de los resultados que más adelante se exponen.

### **2.1 La Comunicación Pública de la Ciencia (CPC)**

Esta tesis doctoral se inspira en la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC), la cual dentro de sus diversas manifestaciones, contiene al periodismo científico como uno de sus campos de conocimiento y prácticas de interés.

El por qué y cómo se informa el conocimiento científico y tecnológico a públicos diversos o a grandes audiencias, ha suscitado amplias discusiones y publicaciones alrededor del mundo. Según sintetizan Stekolschik, Gallardo y



Draghie (2007), que analizan los aportes de varios autores que los proceden, se pueden extraer diferentes funciones de la CPC según sus propósitos (p. 166):

- Proveer a los ciudadanos el conocimiento que les permita desenvolverse en la sociedad y hacer frente a los desafíos de los tiempos (Calvo Hernando, 1982 y 1992; Miller, 1986)
- Situar a la ciencia en el contexto político-social en el que se produce (Cloitre y Shinn, 1986; Jeanneret, 1994)
- Fomentar el espíritu crítico (Thuillier, 1989; Yriart, 1990)
- Promover la actividad científica (Fayard, 1988; Nelkin, 1990; Boczkowsky, 1998)
- Brindar instrumentos pedagógicos (Calvo Hernando, 1992)
- Estimular la curiosidad y despertar la imaginación (Alboukrek, 1991).

Como se puede observar en el párrafo anterior, estas funciones parten de los objetivos del emisor o productor de mensajes, sea este un centro de creación de nuevo conocimiento, un museo o centro de ciencia, entes gubernamentales y reguladores o medios de comunicación, entre otros. A lo aportado por estos autores se puede sumar el interés por estimular las vocaciones científicas y por lograr el respaldo a la inversión económica que realizan los Gobiernos y universidades públicas en investigaciones teóricas o aplicadas y en su personal y equipamiento respectivo.

El complemento a la visión mencionada surge en la llamada Comprensión Pública de la Ciencia, concepto que utiliza el mismo acrónimo de CPC en varios de sus artículos. La Comprensión Pública de la Ciencia se ha utilizado en las últimas tres décadas para evaluar la relación ciencia-público o ciencia-sociedad (Villarroel, Valenzuela, Vergara y Sepúlveda, 2013, p. 13) y cubre los estudios nacionales e intercomparados sobre percepción pública de la ciencia, con líneas como el nivel de conocimiento sobre ciencia, actitudes hacia la ciencia, opinión sobre científicos y organizaciones tecnocientíficas, y participación pública y conciencia crítica.

También es de interés para este campo los estudios de visitantes realizados en museos, de participantes en talleres de educación no formal en ciencia y tecnología o de audiencias en campañas de comunicación. El interés está centrado en el público, en sus hábitos, creencias, transformaciones y acciones.

Como se extrae de los párrafos anteriores, las dos visiones se complementan y son utilizadas en muchas ocasiones para referirse al mismo campo de estudio. Para esta tesis doctoral se adoptará el término Comunicación Pública de la Ciencia, visto desde un modelo integral, donde hay un proceso dinámico y situado de participantes (emisores, receptores), mensajes, códigos, canales y contextos.

Este capítulo tiene como fin describir los constructos teóricos y modelos para comprender la CPC y por ello inicia con la ciencia y la tecnología, que es el campo al que se dedica. Posteriormente se presentan los modelos teóricos identificados para la Comunicación Pública de la Ciencia, para luego incluir la cultura científica y el estado de la relación ciencia y sociedad en los países de los diarios estudiados.

### **2.1.1 La ciencia y la tecnología**

Todo ser humano en la actualidad vive rodeado de ciencia y tecnología, en mayor o menor grado. Ciencia, tecnología e innovación son palabras recurrentes para los actores del mundo académico, político y empresarial en el ámbito mundial actual, y la socialización de estos temas cobra relevancia dados los entornos cambiantes que caracterizan a la Sociedad de la Información, que se asocian con el concepto que el sociólogo Zygmunt Bauman (2007) llamó “tiempos líquidos”: la instantaneidad de las experiencias y lo indeterminado de los referentes y formas sociales actuales. De allí el interés de comunicar constante y eficientemente el conocimiento científico.

El crecimiento de la inversión en instancias públicas en ciencia y tecnología, cooperación técnica y actividades tecnocientíficas, es un claro indicador de la apuesta actual de las naciones para su desarrollo.

La relevancia social de la ciencia se expresa también en la importancia que han adquirido en los últimos sesenta años los sistemas tecno-científicos de los países, organismos públicos cuyo principal objetivo es promover el desarrollo científico-tecnológico y la valoración social del mismo. (Villarroel et al., 2013, p. 13)

Este aumento de actividades e inversión estimula también la necesidad de contar con comunicadores y periodistas capacitados en ciencia y tecnología y de comprender mejor a las audiencias o públicos a quienes se informa o con quienes se dialoga. Como advierte Sanz (2011), los medios masivos son una parte integral del quehacer científico y contribuyen a que la comunicación entre científicos y público sea más horizontal e interactiva.

Para el estudio que se presenta, es de interés conceptualizar e incluir fronteras para el uso del término “ciencia y tecnología”, ya que a partir de él se realiza la selección de los reportajes publicados en los medios de comunicación seleccionados.

Aunque son dos vocablos, el término de “ciencia y tecnología” tiene un uso conjunto, en virtud de la relación recíproca que históricamente mantienen:

El conocimiento científico de la realidad y su transformación tecnológica no son procesos independientes y sucesivos, sino que se hallan entrelazados en una trama en la que constantemente se anudan teorías y datos empíricos con procedimientos técnicos y artefactos (García, González, López, Luján, Gordillo, Osorio y Valdés, 2001, p. 8)

Es por lo anterior que esta investigación seleccionó los reportajes sobre ciencia y tecnología sin distinción inicial, aunque luego sí se realizó una caracterización temática para evidenciar áreas disciplinares de conocimiento con mayor, menor o nula presencia.



Para comprender mejor cada término, en virtud de la recopilación del corpus de reportajes, se brindan a continuación algunas características tanto de la ciencia como de la tecnología. En el caso de la ciencia, García et al. (2001) afirman que esta tiene como meta general encontrar verdades originales y significativas; producir patentes, artículos científicos e informes y análisis de datos; trabajar en aceptar o rechazar evidencias y en recolectar datos; es controlada además por pares profesionales e instituciones legisladoras; y sus estándares parten de los métodos aceptados, protocolos aprobados y la significatividad estadística (p. 28). En una visión más amplia de las ciencias, que incluye las ciencias sociales y humanidades, no todas estas acepciones dadas por estos autores son compartidas y se cumplen.

Cuando se trabaja desde la Comunicación de la ciencia, tanto la historia como la descripción de procesos y la narración de testimonios (inquietudes, emociones, obstáculos, anécdotas, etc.) cobran importancia, porque vuelven más próxima a la ciencia y más humanos a los científicos. Esta última parte es la que brinda contexto y que complementaría en la práctica la conceptualización anterior de García y coautores, que tiende a las ciencias duras y de laboratorio.

Ramón Zallo, estudioso español, ve en la ciencia y la tecnología “una naturaleza doble e inseparable, que se manifiesta –por un lado- como fuerza productiva, como saber colectivo acumulado, como dominio sobre la naturaleza; y por otro, como relaciones sociales en diferentes variantes, como capitales, como poderes, como organizadores económicos y sociales” (Ferrer, 2003, p. 30). Esas relaciones son los objetos centrales cuando se estudia el impacto social de la ciencia y las proyecciones a partir de su implementación.

En la práctica científica también se utilizan diferentes estilos de razonamiento como la exploración y medición experimental en diferentes especialidades de la física, la química o la biología; la elaboración de modelos hipotéticos propia de la cosmología o las ciencias cognitivas; la clasificación y reconstrucción histórica de

la filología o la biología evolutiva; la elaboración de postulados y pruebas en lógica o matemáticas; y el análisis estadístico de poblaciones en economía o partes de la genética. (Crombie, citado por García et al., 2001, p. 29)

Como se evidencia, la variedad que se puede encontrar en la ciencia, en sus distintas ramas, en sus objetos de estudio y en sus diseños metodológicos, hace que esta fuente requiera especialización y vocación desde la comunicación y el periodismo: entender a profundidad el tema es indispensable para poder narrarlo a un público general.

Para poder dividir los campos académicos en ciencia y tecnología, la investigación de Massarani y Buys (2008), que analiza la ciencia en periódicos de nueve países de América Latina, utilizó la siguiente clasificación: ciencias exactas, ciencias de la tierra, ciencias biológicas, ciencias ambientales, medicina, ciencias sociales y ciencia y tecnología (p. 23). Dentro de las ciencias exactas, estos autores incluyen la física, astronomía, ciencias espaciales, química y matemática. Es importante destacar que, a diferencia del estudio mencionado, para efectos de la tesis doctoral que aquí se presenta, las ciencias sociales y humanas estarán fuera del alcance de la investigación, dadas las fronteras y uso descrito en la conceptualización de la que parte este estudio, detallados en la sección de metodología páginas atrás. En adición, la tecnología formará una categoría individual de interés.

Los criterios considerados por Castrillón, Hermelin y Pérez (2008) para definir si un artículo periodístico tiene carácter científico, coinciden con una investigación previa de la periodista brasileña Marina Ramalho en 2012, y son de interés para esta tesis. Los autores colombianos definieron que las noticias sobre ciencia y tecnología debía contar con al menos uno de los siguientes requisitos (p. 57): a- mención a científicos, investigadores, profesores universitarios o especialistas que comenten sobre temas de ciencia y vinculados con instituciones científicas o la propia mención de estas instituciones o centros de producción de conocimiento; b-

mención de datos científicos o resultados de investigación; c- mencionar política científica; d- aludir a la divulgación científica.

En García et al. (2001), se brinda una revisión de posibles visiones deformadas sobre la ciencia que son de interés en este estudio, pues se pueden observar en el tratamiento mediático. Estas visiones podrían incidir en la formación de opinión pública ciudadana y, por ende, en la forma en que la sociedad participa del debate público sobre ciencia (pp. 17-18):

- Visión empirista y ateórica: se resalta el papel de la observación y de la experimentación "neutras", olvidando el papel esencial de las hipótesis. Se reduce al "descubrimiento" o a "los procesos" y se olvidan los contenidos.
- Visión rígida: se presenta el "método científico" como un conjunto de etapas que hay que seguir mecánicamente, reduciendo la posibilidad de la creatividad y la duda.
- Visión aproblemática y ahistórica: no se muestran los problemas que generó la construcción o cuál ha sido su evolución o sus dificultades.
- Visión exclusivamente analítica: se resalta la necesaria parcialización de los estudios, su carácter acotado y simplificadorio; y se olvidan los esfuerzos posteriores de unificación y de construcción de cuerpos coherentes de conocimientos cada vez más amplios.
- Visión acumulativa, lineal: los conocimientos aparecen como producto de un crecimiento lineal, ignorando las crisis y transformaciones (la discontinuidad)
- Visión individualista: los conocimientos científicos aparecen como obra de genios aislados, olvidando el trabajo colectivo y los intercambios entre equipos.
- Visión "velada", elitista: se presenta el trabajo científico como un dominio reservado a minorías especialmente dotadas.
- Visión de "sentido común": los conocimientos se presentan como claros, obvios, "de sentido común".

- Visión descontextualizada: la ciencia se presenta socialmente neutra.

En relación con la lista anterior, pero en el caso de la tecnología, García et al. (2001) citan a Radder para explicar las características claves que la distinguen (pp. 42-43) y que sirven para poder analizar los reportajes que se encuentran en esta categoría:

- Realizabilidad: la tecnología es un fenómeno factual, que se estudia mediante las preguntas “dónde”, “cuándo”, “por quién” y “para quién”.
- Carácter sistémico: la tecnología no es un conjunto de artefactos aislados sino que está insertada en un entramado sociotécnico que la hace posible.
- Heterogeneidad: los sistemas tecnológicos son heterogéneos (diferente tipo y procedencia).
- Relación con la ciencia: la tecnología actual contiene conocimiento científico, habilidades, técnicas teóricas, observacionales y experimentales, así como productos, materiales e instrumentos.
- División del trabajo: existe una división del trabajo entre quienes desarrollan, producen, operan y usan la tecnología, que es coherente con el carácter sistémico y la heterogeneidad.

Tanto para la ciencia como para la tecnología, encontrar el carácter sistémico y la división del trabajo en una noticia tradicional es difícil, mas es posible encontrar indicios de estos elementos en reportajes interpretativos, ya que este género periodístico se basa en relatos donde el componente social y cultural es un recurso constante.

En complemento, la práctica tecnológica puede reflejar los aspectos organizacionales que se relacionan con la administración, las políticas públicas, la producción y la distribución y consumo; los aspectos técnicos con los equipos, máquinas, técnicas y conocimiento; y lo cultural e ideológico que se relaciona con los valores, las ideas y la actividad creadora (García et al., 2001, p. 44)

La cantidad, tratamiento, temas, frecuencia y abordajes sobre la ciencia y la tecnología en el contenido mediático, tienen relación directa con el ejercicio del periodismo científico y la visión del periodista y el editor a cargo. Las prácticas profesionales en los medios de comunicación, en museos y centros de ciencia, en universidades y entes reguladores, por citar algunos, han dado pie a la elaboración de distintos modelos de comunicación de la ciencia que sirven de punto de partida para el análisis de las actividades y para el mejoramiento del campo, los cuales se detallan a continuación.

### **2.1.2 Los Modelos en la CPC**

Comunicar la ciencia, en palabras del investigador brasileño Yuriy Castelfranchi (2008), implica mostrar que la ciencia es una actividad humana inmersa en una sociedad, llena de dudas y luchas, y que en lugar de solo brindar respuestas certeras buscar inventar nuevas preguntas. En el periodismo, comunicar la ciencia implica comunicar de forma crítica, situada, contextual, rigurosa, interesante, cautivante y ágil; no es solamente informar. (p. 17)

La Comunicación Pública de la Ciencia (CPC), en sus diferentes modalidades, busca que las personas comprendan los procesos, resultados y aplicaciones de la ciencia a través de la simplificación, contextualización, relacionamiento y explicación de los contenidos científicos. Carmen Sánchez (2010), investigadora mexicana de la Dirección General de Divulgación de la Ciencias de la UNAM, explica que la comunicación de la ciencia “es una labor interdisciplinaria, cuyo objetivo es comunicar, utilizando una diversidad de medios, el conocimiento científico a distintos públicos voluntarios, recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible.” (p.24).

Lo anterior, en el caso concreto del periodismo, es difícil de cumplir en las coberturas tradicionales de noticias, corriendo contra el reloj, con espacios breves de publicación, y con limitado acceso a fuentes primarias. El reportaje, en

oposición, logra contextualizar, informar, entretener, provocar curiosidad, y lo más importante, estar más cerca de cumplir ese desafío expresado por Lucas Viano (2008), periodista de Córdoba. Argentina, de “entrelazar la ciencia con la vida de las personas.” (p. 118) Es por esto que este género periodístico es el centro de la investigación desarrollada.

Negrete cita a Burns et al. (2012) cuando define a la Comunicación de la ciencia desde una visión más amplia, en la cual se utilizan habilidades pertinentes, un medio de comunicación, varias actividades y diálogos, para producir una o varias respuestas del público hacia la ciencia como: conciencia, disfrute, interés, formación de opinión, y comprensión.

Varios de los acercamientos dados incluyen como clave de la CPC la interacción con el público y es por ello que surge y se mantiene el debate sobre si el acto de informar en medios masivos se aleja de lo que este campo demanda. La posición que mantiene la autora de esta tesis es que, con el advenimiento de las redes sociales y los espacios colaborativos y de co-creación en internet, el periodismo se ha transformado y ahora los periodistas, editores, blogueros y otros generadores de contenido, logran mantener mayor interacción con su audiencia; incluso las métricas complementan la comprensión del comportamiento de las grandes masas en línea a partir de un mensaje / texto divulgado.

El periodismo por tanto, es un campo clave en la CPC y su ejercicio profesional incluye algunos retos como los que explica Calvo (1999): a- la divulgación simplifica las ideas; b- el público no está usualmente interesado en la ciencia; c- existe una brecha entre la ciencia y la sociedad; d- la ciencia es compleja; y e- es necesario aprender a contextualizar la información. Dadas estas condiciones, para lograr tener éxito se requiere de inversión de tiempo, capacitación, conocer las audiencias, abrir líneas de interacción y - se reitera – un verdadero gusto por la ciencia y la tecnología.

Como parte de la capacitación, y de los procesos de profesionalización que se llevan adelante en varios países en Iberoamérica, se estudian los diferentes modelos que sustentan la comunicación y divulgación de la ciencia, que han nacido de la práctica y del ejercicio académico cognitivo. Estos modelos dan origen a teorías y conceptualizaciones que todavía no guardan consenso entre grupos y países (Sánchez y Patiño, 2013, p. 96).

Los modelos de comunicación de la ciencia y su aplicación en las experiencias de comunicación, divulgación o popularización de la ciencia han sido objeto de debate por varios años. El modelo de déficit y el democrático han sido los más extendidos y los que en más ocasiones se utilizan como base de análisis de la construcción de mensajes.

Sobre el modelo de déficit, Luisa Massarani (2005), coordinadora del portal SciDev.net para América Latina y el Caribe, explica que una gran parte de las actividades de comunicación de la ciencia de la región latinoamericana se basan en el modelo deficitario de entendimiento público de la ciencia. (p. 5)

En este modelo, la comunicación de la ciencia tiene su base en la estrategia de transferir paquetes de conocimiento científico de los grupos más privilegiados y cultos a los sectores de la sociedad menos instruidos culturalmente. (Massarani, 2005, p.5).

Este modelo del déficit es asimétrico, con un flujo de información unidireccional que va desde los científicos o investigadores hacia el público y que, en no pocas ocasiones, se evidencia también en escritos periodísticos. En los medios masivos, dada la distancia que hay con los lectores como un todo, es más probable que los reporteros partan de una posición jerarquizada donde el científico, político o autoridad sea la única fuente y no abran el texto a los actores sociales. Los proyectos de alfabetización científica también mantuvieron por mucho tiempo este tipo de base, desconociendo saberes ancestrales o hábitos y costumbres de

grupos humanos en los que intervenían con sus actividades. Diez años después de las afirmaciones de Massarani, algunas iniciativas consideran desde su planeación la participación activa del público o usuario, y las redes sociales brindan voz a las audiencias o prosumidores de manera instantánea, pero la presencia de algoritmos, robots, noticias falsas, individuos *trolls*, y varios más, han causado que algunos medios de información y *fanpages* cierren el espacio a comentarios, pues han comprobado que estos tergiversan, manipulan y engañan a la comunidad en web, a partir de esos espacios. Por ejemplo, en junio del 2017, The New York Times anunció que implementaría “un programa de inteligencia artificial, con el cual moderará los comentarios del público, es decir, evitará a los trolls y las expresiones racistas” (Venegas, 13 de junio del 2017)

Este receptor pasivo que incluye este modelo tiene experiencias y capacidades limitadas, nunca comparadas con los de la comunidad científica. En el proceso de divulgar los conocimientos estos son solamente transferidos, no hay espacio para la construcción conjunta ni el aporte de ideas, con lo cual la comunicación, vista de manera procesual, es incompleta. Mónica Lozano (2010), en un artículo publicado en la revista Razón y Palabra, explica que este modelo coloca el énfasis en tres aspectos (párr. 2):

- El contenido: lo que se divulga, difunde, populariza, es información de tipo científico y tecnológico.
- El medio: esta información es transmitida a través de medios masivos de comunicación.
- Su público: que en general se asume lego en materia científica.

Lozano afirma que esta concepción evolucionó en las últimas dos décadas, donde la discusión sobre el papel de la participación pública en la definición de políticas y toma de decisiones en política científica y tecnológica derivó en la creación del modelo democrático.

La oposición a este modelo de déficit surgió con el modelo democrático, que reconoce la existencia e influencia de una variedad de actores que están involucrados en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología, como científicos, expertos, políticos, empresarios o grupos sociales. El acceso pertinente a información relevante hace que estos actores puedan incidir y se beneficien – en tanto sociedad- del conocimiento científico y tecnológico.

Esta participación ciudadana se da al proveer espacios permanentes y abiertos, donde los públicos aporten desde su experiencia y en menor o mayor grado, según quieran o puedan, sobre los temas que les afectan o afectarán. Los espacios para ello se deben crear, mantener y evaluar.

Este modelo democrático, en palabras de Mónica Lozano (2010), implica “nuevas formas de comunicación de la ciencia basadas en el principio de un diálogo constructivo entre ciudadanos y entre ciudadanos y científicos” (párr. 4). Lo anterior no debe dar pie a trabajar bajo el otro extremo: considerar a la audiencia de medios masivos como un grupo alfabetizado científicamente, o con un nivel de cultura científica que le permita consumir tecnolectos de un campo disciplinar específico, o le permita realizar vínculos entre pasos, procesos y resultados de investigación.

La tabla 13 a continuación muestra las diferencias bajo las cuales operan los dos modelos explicados anteriormente (Lozano, 2010, párr. 12):

**Tabla 13. Comparación de modelos de comunicación de la ciencia**

Modelo de déficit	Modelo democrático
Privilegia los científicos y enfatiza una línea de comunicación a una vía desde los expertos hacia el público lego.	Busca establecer una relación de igualdad entre científicos y no científicos y enfatiza el diálogo entre expertos y publico lego como condición previa para la satisfactoria resolución de los desacuerdos.

Privilegia el científico sobre otras formas de experticia.	Reconoce la existencia de múltiples (y ocasionalmente conflictivas) formas de experticia, y busca acomodarlas todas a través de debates públicos abiertos y constructivos.
Privilegia el conocimiento formal como la llave de la relación entre ciencia y público.	Considera un amplio rango de factores, incluidos conocimiento, valores, (intereses), y relaciones de poder y confianza.

Fuente: Lozano, 2010.

La coexistencia de estos dos modelos, y de fases entre ellos, implica cuatro retos para los países latinoamericanos, en palabras de esta misma autora:

- La necesidad de tener una mirada crítica a los problemas de exclusión social.
- Su participación en la definición de los problemas sociales y en la promoción de la participación pública en ciencia y tecnología.
- La inclusión de una perspectiva desde las políticas públicas en ciencia y tecnología.
- La necesidad de una redefinición conceptual de la comunicación de la ciencia en el modelo de comprensión pública de la ciencia.

Además de los dos modelos expuestos, que son los que han tenido mayor difusión en América Latina, también existe una clasificación de los modelos de transmisión de contenidos científicos, elaborado por Noemí Sanz (2011) que resultan de interés para el análisis de las narrativas en los reportajes sobre ciencia y tecnología:

- Ciencia como cultura: se refiere a espacios como los documentales que relatan descubrimientos y hechos científicos, a veces dirigidos por científicos.
- Ciencia como servicio: son programas de radio y televisión o suplementos de prensa dirigidos a un público concreto interesado en la ciencia.

- Ciencia como espectáculo: en este caso, se muestra a la ciencia y la tecnología como espectacular, donde se utilizan recursos como los efectos especiales y la puesta en escena, para transmitir el conocimiento científico y sus efectos.
- Ciencia como adorno: se refiere a los espacios informativos que reflejan a la ciencia y a la tecnología como curiosidad, anécdota o extravagancia, pero más enfocada en las novedades. Suelen ser pequeñas noticias al final de los noticieros o pequeñas notas de prensa.
- Ciencia como ficción: en este tipo de divulgación científica, se parte de hechos reales y se amplía la información a partir de especulaciones sobre las posibles transformaciones que podrían verse en el futuro.
- Ciencia como controversia: en este tipo de contenidos se representa a la ciencia y la tecnología como causante de conflictos sociales. Suele darse en reportajes a profundidad que versan sobre las repercusiones del quehacer científico en la vida de las personas.

La presencia de los abordajes explicados por Sanz, Lozano y por García et al. en esta sección, se muestra en el análisis de contenido que se desarrolla en el capítulo 3. Como se ha demostrado, el reflejo de la ciencia como actividad ligada a la sociedad y no aislada de ella, es un reclamo constante en las clasificaciones de estudiosos de la divulgación o comunicación de la ciencia. Desde el periodismo científico es un reto ver más allá de la noticiabilidad y el interés público evidente, para buscar la formación, la conciencia y el impacto en la calidad de vida. Es quizás por ello que la comunicación en medicina y salud sea una de las que más espacio mantiene en los diarios. Puede ser que esa diaria búsqueda de información para llenar espacios breves en el periódico, en un formato tradicional de pirámide invertida, ahoguen la investigación, la creatividad y el relato más elaborado, elementos por excelencia del género interpretativo.

### **2.1.3 Cultura científica**

Las ideas que tienen las personas acerca del mundo que nos rodea, y en especial de la ciencia y la tecnología, son creencias y actitudes que se van construyendo poco a poco a partir de lo que se experimenta cotidianamente, de la información disponible, de los conocimientos, valores y modelos de pensamiento que son transmitidos a través de los medios de comunicación, la educación, la historia y la tradición: el conocimiento se construye de manera individual y social (Jara y Torres, 2011, p. 1).

La socialización de las personas es una construcción que es diaria y continua, y depende en gran medida de su contexto social y las oportunidades que tengan de adquirir conocimiento, saberes, hábitos y valores. “Las personas toman para sí lo que es parte de su marco de realidad, lo que encuentran a su paso y que les es próximo” (Jara y Torres, 2011, p. 1). Esos marcos causan la brecha que encuentran las sociedades entre su cotidianidad y la ciencia, lo que produce que la cultura científica de las mismas sea escasa y que los programas de alfabetización científica, mediática e informacional sean permanentes aunque de logros limitados.

Dos de los medios más cercanos a las personas para impulsar la aprobación social de la ciencia, son la educación formal y los medios de comunicación, estos últimos como formadores de opinión pública, es decir, que influyen lo que la sociedad -como bloque- piensa de la ciencia. Domínguez-Gutiérrez (2006) advierte que la lectura de periódicos, la televisión y las revistas científicas son claves cuando se evalúa la percepción social de la ciencia (p. 8), pero no siempre la información es confiable, es comprensible, o está cubierta o desarrollada de forma pertinente. Jara y Torres (2011) lo ilustran con el siguiente ejemplo:

Tomemos como ejemplo el caso de los anuncios televisivos, donde encontramos una valoración ideal de la ciencia para justificar la calidad de los productos que se ofrecen, o los comerciales, donde se presenta un

médico ataviado con su bata blanca, resaltando los logros que se han obtenido en algunos medicamentos gracias a la ciencia; o los mensajes que hacen valoraciones negativas de la ciencia y la tecnología, por ejemplo aquéllos que expresan el peligro de que los robots desplacen a los humanos y acaben con la civilización (p. 5).

La diversidad social y cultural se manifiesta en los diarios en Europa, que ejercen un papel no sólo determinante, sino fundamental en la formación de la opinión pública (Díaz Nosty citado por López y Pereria, 2007). Además, las instituciones privadas y públicas y ONGs ahora tienen sus propios medios dado el espacio ilimitado en internet y la posibilidad de atender a su público directamente en redes sociales.

En la comunicación de la ciencia, la cultura científica se entiende como los conocimientos básicos de ciencia y tecnología que permitan la comprensión de lo que puede ser o no un método científico y sus razonamientos críticos, y la comprensión del quehacer científico (Sánchez y Patiño, 2013, p. 100). Una cultura científica profunda permite aplicar los conocimientos y herramientas de la ciencia y la tecnología “a las decisiones y acciones para resolver las necesidades y los retos cotidianos” (p. 101) y así mejorar la inclusión social y la calidad de vida.

Ha cobrado tal relevancia la cultura científica en el mundo que dentro de espacios de Gobierno, universidades u organizaciones sin fines de lucro, se crean departamentos o unidades dedicadas a ello. Al ser multidimensional tiene muchos enfoques sobre cómo se estudia e impulsa, por lo que involucra diferentes tipos de sectores, profesiones y de acciones en las iniciativas. Esta diversidad provee oportunidades tanto en educación, como en museos, como en comunicación y periodismo.

José López Cerezo (en entrevista con Georgina de Diego, 2012), experto en Filosofía de la Ciencia, afirma que la cultura científica tiene “un gran valor para la

maduración democrática de los ciudadanos, dada la presencia ubicua de la ciencia en todos los ámbitos de la vida, pues sus oportunidades de formarse una opinión e implicarse en asuntos de interés general dependen cada vez en mayor medida de su familiaridad con la ciencia” (p. 2)

Los medios de comunicación cumplen un rol prominente en ese acercamiento del contenido científico a la sociedad, y en hacer que los temas de ciencia pasen a ser parte de la cultura de las personas, especialmente de los ciudadanos para los procesos de toma de decisiones, y de niños y jóvenes para motivar las vocaciones científicas.

Como parte de la comprensión de la cultura científica que tiene una población, se realizan los estudios de percepción pública de la ciencia, en algunos países de manera más antigua y periódica que en otros. Estos estudios manejan por lo general tres líneas principales, según explica un documento de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT (s.f.):

- a. Conocer la concepción que tienen los ciudadanos sobre los requerimientos que hacen falta para que su país o entorno sea tecnológicamente avanzado;
- b. Realizar la comparación con estudios anteriores propios y con otros países;
- c. Obtener la valoración pública sobre el desarrollo científico y tecnológico con los indicadores reales de ciencia y tecnología.

Para el caso de los tres países que forman parte de esta tesis mediante los diarios que se estudian, la próxima sección brinda un panorama por cada uno en este tema.

#### **2.1.4 La percepción pública de la ciencia**

Esta sección provee un breve repaso del estado de la percepción pública de la ciencia en cada país, en el cual se incorporan las opiniones, actitudes y



conocimiento de la sociedad hacia la ciencia y los medios por los cuales se enteran de descubrimientos, controversias y curiosidades.

La opinión pública sobre ciencia y tecnología es de interés para los tomadores de decisiones y las instituciones y centros que laboran en el sector científico y tecnológico ya que,

Así como los actores sociales necesitan comprender aspectos de la investigación científica para sus propias vidas cotidianas, también el desarrollo de la ciencia necesita la retroalimentación de la opinión pública democrática para subsistir como una influencia de cambio poderosa y orientada al bien común. (Goldes, 2010, p. 42)

Las encuestas de percepción pública incluyen las tendencias de la opinión pública sobre ciencia y su construcción, ya sean en ámbitos nacionales o en sectores productivos o en segmentos de población. “Ofrecen información actualizada acerca de las ventajas y restricciones del fenómeno participativo en ciencia y tecnología; principalmente [...en] la percepción social del riesgo (ambiental, sanitario, económico y/o social) que acompaña al desarrollo tecnocientífico”. (Polino y Chiappe, 2010, p. 56)

La opinión pública tradicionalmente se puede concebir como la suma de las opiniones individuales de un grupo, pero va más allá. Según Alport (2009), es “un producto discreto de la interacción entre personalidades creativas” (p. 143) y puede tener, como fenómenos de distintas índoles, las siguientes características (p. 145):

- Son comportamientos de los individuos humanos
- Implican verbalización
- Son expresados o realizados por muchos individuos
- Están dirigidos hacia un tema o situación universalmente conocidos
- El tema o situación es de importancia general

- Representan una acción o tendencia a la acción en términos de aprobación o desaprobación del tema
- Con frecuencia se realizan a sabiendas de que los demás han reaccionado a la misma situación en forma semejante
- Las acciones u opiniones son expresadas en la situación apropiada
- Se pueden, o no, hacer o decir en presencia de otros
- Los contenidos verbales pueden ser permanentes o transitorios (postura actual ante el asunto en cuestión)
- Son esfuerzos presentes de oponerse a algo o conseguir algo, más que en patrones de conducta prolongados
- Frecuentemente implican conflictos entre individuos alineados en bandos opuestos
- Son la bastantes intensos y numerosos para que exista una probabilidad de que logren su objetivo

Dadas estas características listadas, se valida el interés por dedicar esfuerzos y recursos a sistematizar la opinión pública sobre ciencia en las encuestas nacionales, llamadas de “percepción pública”. Los medios de comunicación, al visibilizar con mayor cobertura las posiciones individuales y los conflictos, pueden incidir en esa aprobación o desaprobación de un tema, y en la consecuente construcción de reacciones y patrones de conducta.

Al analizar los roles de los periodistas en medios de comunicación, siguiendo a Berganza, Lavín y Piñeiro-Naval (2017), se observa como la construcción de opinión pública se encuentra entre las funciones en varios de esos roles, que se mencionan a continuación en orden descendente de importancia, en cuanto a su presencia en España y a juicio de los propios periodistas españoles (p. 88):

- a- Altavoz de la ciudadanía: promover la tolerancia y la diversidad cultural, permitir que la gente exprese su punto de vista y contar historias sobre el mundo real.

- b- Difusor de la información: reportar los hechos como son y ejercer de observador imparcial de la realidad.
- c- Perro guardián o “watchdog”: proveer análisis de los asuntos de actualidad, monitorear y controlar tanto a los líderes políticos así como a las élites económicas, fomentar el cambio social, establecer la agenda política y actuar como un adversario del gobierno.
- d- Instructor de la audiencia: dar a la ciudadanía la información necesaria para tomar decisiones políticas, motivar a la gente a participar en la actividad ciudadana y la discusión política, educar a la audiencia y asesorar y aconsejar a la ciudadanía sobre su vida diaria.
- e- Entretenedor de la opinión pública: influir en la opinión pública, ofrecer entretenimiento y relax y proveer un tipo de información que atraiga a la mayor audiencia posible.
- f- Favorecedor del statu quo: apoyar el desarrollo nacional y las políticas del gobierno, y ofrecer una imagen positiva de los líderes políticos y económicos.

En todos estos roles se pueden analizar funciones que influyen en la construcción de opinión pública y que incluso pueden responder a intereses económicos y políticos propios de las grandes empresas de comunicación. En el campo de la ciencia y la tecnología, algunos de ellos no son tan claros o son menos frecuentes. La periodista Patricia Fernández de Lis, editora de la sección de ciencia Materia, del periódico El País de España, lo explica diciendo:

Todo lo que es controversial sale en general de nuestra sección para ir a otras. “Materia” es una sección muy franca, en el sentido en el que normalmente de lo que hablamos es de investigaciones científicas que han dado como resultado determinadas cosas, como “un científico en un laboratorio ha hecho algo y ha conseguido tal cosa”; por eso es muy difícil que los temas sean muy controvertidos. (Patricia Fernández de Lis, entrevista personal, 17 de noviembre del 2016)

Polino y Chiappe (2010), citan a Abelson et al., cuando señalan los aportes que el involucramiento ciudadano brinda en los procesos de toma de decisiones (p. 58), proceso en el cual participan los medios de comunicación a partir de su cobertura sobre ciencia. Estos aportes constituyen las razones para invertir en encuestas de opinión pública y en conocer a los públicos y sus necesidades:

- Compartir opiniones de una forma que las votaciones no permiten.
- Generar y considerar un amplio rango de opciones o nuevas alternativas que anteriormente podrían no haberse considerado.
- Fortalecer propuestas en beneficio público, antes que en virtud de intereses particulares.
- Incrementar la legitimidad de las decisiones tomadas y facilitar su implementación.
- Mejorar las cualidades morales e intelectuales de los participantes.

Las encuestas de percepción pública de la ciencia permiten entonces obtener información estadística sobre “niveles sectoriales, nacionales o regionales respecto a la opinión y percepción de los ciudadanos sobre estos temas.” (Polino y Chiappe, 2010, p. 58) Por esta razón se brindan a continuación las características obtenidas a partir de los estudios más recientes sobre percepción pública de la ciencia en los tres países que participan en esta tesis doctoral, a partir de la elección de sus periódicos dominantes.

#### **a. Costa Rica**

En Costa Rica se creó en el 2008 la Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (RedCyTec), que buscó fortalecer el campo y, específicamente, propiciar la unión de quienes se dedican en este país a la divulgación de la ciencia. En el 2010, un estudio realizado consultó a los miembros fundadores sobre la posibilidad de llevar a cabo estudios de percepción pública de la ciencia en el país. Cinco periodistas organizacionales (tres hombres y dos mujeres), una museóloga y un administrador público, con jornada a tiempo completo en sus organizaciones y residentes en la Gran Área Metropolitana

(GAM) de Costa Rica, respondieron a las consultadas planteadas en el estudio (Mena, 2010).

Cinco de esos siete profesionales conocían acerca de los estudios de percepción pública de la ciencia. Sus fuentes fueron internet, de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (Red Pop) y los foros, congresos y seminarios internacionales sobre divulgación (Mena, 2010). Todos obtuvieron el conocimiento fuera de Costa Rica, virtual o presencialmente. En la actualidad el panorama se mantiene igual: las actualizaciones se buscan fuera del país o de manera autodidacta por internet, ya que ninguna universidad brinda cursos en comunicación de la ciencia y no es frecuente la visita de expertos para talleres o similares.

El conocimiento sobre qué espera, qué conoce y qué opina la sociedad sobre ciencia y tecnología orienta la toma de decisiones, mejora los procesos educativos, ayuda a erradicar estereotipos o prejuicios existentes y alinea mejor las labores de divulgación (Mena, 2010 citando a Mora, Arias y Guzmán). “Si se realizan periódicamente, [los estudios de percepción] pueden mostrar tendencias y cambios en la percepción a través del tiempo y en diferentes grupos sociales (León citada por Mena, 2010, p. 1).

Esta última afirmación apoya el uso de los resultados de los estudios de percepción pública para hacer más eficientes las organizaciones y programas de divulgación y por ende vincular mejor el conocimiento con la sociedad. En el periodismo científico, ayudan a dirigir mejor los mensajes a los diferentes públicos y a definir en qué temas se puede enfatizar de acuerdo a los temas y objetivos de divulgación. “Cuando no hay características y perfiles de la audiencia se trabaja con la intuición como guía” (Parral citado por Mena, 2010).

El primer y único esfuerzo que se ha llevado a cabo en Costa Rica sobre percepción pública de la ciencia la implementó el Instituto de Estudios Sociales en

Población de la Universidad Nacional (IDESPO) en el 2012 y arrojó resultados preocupantes. Al consultarle a los encuestados sobre con qué relacionan la ciencia, los campos más frecuentes fueron medicina (14%), avances (11%) anatomía (9.3%), investigación (8.3%) y naturaleza (7.6%), pero los porcentajes de personas que contestaron no saber o dejaron sin respuesta esta pregunta es también entre 7 y 8 por ciento. (RedCyTec, 2012, p. 19). Datos adicionales indican que las personas no vinculan la palabra “ciencia” con “conocimiento” y tampoco la asocian con su vida cotidiana ni con su bienestar.

Con respecto a la tecnología, los autores de la encuesta de percepción explican que las frecuencias de respuesta la vinculan con productos y servicios tecnológicos, “y no en aquellos conocimientos técnicos que hacen posible éstos” (RedCyTec, 2012, p. 20). Es por ello que las asociaciones se hicieron con computadoras (25.4%), aparatos tecnológicos (11.4%), teléfonos celulares (10.3%), internet (3.6%) y telecomunicaciones (2%).

Sobre el consumo de medios, la televisión fue la preferida (96.1%) y la prensa escrita quedó en segundo lugar: el 37% lee periódicos de vez en cuando, el 35% lo hace con frecuencia y el 28% nunca lo hace. La Nación fue el diario más leído con 42.3%. El estudio afirma que “los tópicos científicos y tecnológicos son los menos leídos, pues apenas el 0.3% de las personas afirmó leer información sobre estos campos. El consumo de temas científicos y tecnológicos es muy cercano a la sección de obituarios (0.2%).” (RedCyTec, 2012, p. 24) Estos datos brindan un panorama poco alentador para la prensa escrita, aunque lo digital podría ser una alternativa: un 37% de personas buscan información por internet, que incluye las redes sociales, lo que parece una vía alterna para que entren en contacto y -luego busquen- información de ciencia.

Desde el 2012 no se han vuelto a realizar estudios de percepción en Costa Rica. En general, los profesionales que trabajan en divulgación y comunicación de la ciencia en las organizaciones del sector de CyT costarricense, también lideran la

comunicación institucional, fotografías y otros quehaceres, por lo cual dedicar tiempo a otro asunto –como a investigación- es dejar de invertirlo en alguna de sus cotidianidades. Es por ello que iniciativas más estructurales y longitudinales no se realizan, y hace falta fortalecer las recientes (2015 en adelante) convocatorias nacionales de recursos no reembolsables para proyectos en comunicación de la ciencia, que podrían significar nuevos equipos de trabajo en líneas de acción diversas.

En síntesis, en Costa Rica se necesita invertir en capacidades para fortalecer la Comunicación pública de la ciencia y en conocer periódicamente el estado actual de la sociedad costarricense en relación a su conocimiento y actitudes hacia la ciencia y la tecnología.

## **b. España**

Desde el año 2000, en España se han implementado acciones estratégicas dentro de sus Planes Nacional dedicadas a “mejorar el conocimiento social de la ciencia e incrementar la valoración de las actividades científico-tecnológicas como instrumentos que potencian el avance hacia una sociedad moderna” (FECYT, s.f., p. 3) Lo anterior implica un reconocimiento gubernamental y político hacia la importancia que el acercamiento ciencia-sociedad tiene en las naciones, pero también implica la necesidad de evaluar el impacto colectivo que estos programas causan. Los estudios de percepción proveen información sobre el éxito de las iniciativas y también ayudan a planificar los esfuerzos futuros.

Para el caso español, la FECYT ha pensado en cuatro tipos de agentes de interés, que se podrían llamar también públicos prioritarios (p. 4):

- Agentes receptores prioritarios de los programas: la sociedad en general, el colectivo específico de la juventud y el entorno empresarial.
- Agentes generadores de contenido: los de mayor actividad científico-tecnológica como las universidades, los centros públicos de investigación o los centros de innovación de las empresas.

- Agentes promotores: quienes desarrollan actividades de diseño de contenidos y gestión de programas, y que intervienen directamente en los procesos de creación de opinión en ciencia y tecnología (organizaciones públicas, privadas y ONGs, divulgadores y periodistas científicos).
- Agentes transmisores: concebidos como fundamentales; medios de comunicación social (prensa, televisión, radio e Internet), a los centros de divulgación científica (ferias, museos, parques tecnológicos, etc.) y a los centros de educación reglada (colegios, institutos, centros de formación profesional y universidades).

En el ámbito español, la encuesta del 2014 (FECYT, 2015) preguntaba con qué relacionan los ciudadanos la ciencia y la respuesta de más frecuencia fue la innovación e investigación (32.2%); en segundo lugar la medicina, salud y tratamientos (27.2%); y en tercer lugar los laboratorios y la experimentación (20.2%). La otra opción mencionada con cierta frecuencia fue para las ciencias naturales (biología, química y física con 14.1%). Las computadoras y la tecnología solo obtuvo un 7.6% y las nuevas aplicaciones un 5.3% (p. 20).

Por otro lado, cuando la población española fue consultada sobre dónde debería priorizarse la inversión a futuro contestaron que sobre medicina y la salud, seguido de manera secundaria por fuentes de energía y medio ambiente. (FECYT, 2015, p. 362)

Los investigadores de la FECYT mencionan que las aplicaciones y la biología son predominantes en la construcción de imagen de la ciencia en España, pero todavía “hay más personas que consideran que la ciencia es difícil de entender, que quienes la califican como importante o necesaria.” (FECYT, 2015, p. 20) El porcentaje de ciudadanos no interesados por la ciencia y la tecnología es de 24.3% en 2014, con motivos como “que no despierta el interés (39.4%) y que es una temática que no entiende (35.9%)” (p. 358); y los principales medios para obtener la información son la televisión y el internet en ese orden.

En el caso específico de internet, se ha convertido en la fuente de información más destacada para las personas de 15 a 34 años, los que tienen formación secundaria de segundo ciclo o formación universitaria y para quienes residen en grandes núcleos urbanos (FECYT, 2015, p. 359). En una publicación de El País del 2014 se afirma que desde 2008, “Internet ha duplicado su penetración como canal predilecto de información científica [pero] más de la mitad de los españoles, el 53%, cree que la información científica en la prensa diaria es insuficiente” (El País, 30 de setiembre 2014). Este dato abre una opción atractiva a la prensa digital para elaborar historias de interés para este segmento.

Aunque desde 2008 el interés espontáneo de la población española por la ciencia ha crecido pasando del 9% al 13%, según el Informe Futuro Digital-Latinoamérica 2012 de comScore, este dato contrasta con un resultado de la encuesta FECYT, que encontró que una cuarta parte de los ciudadanos considera como disciplinas científicas a la acupuntura y la homeopatía, lo que es coincidente con algunos resultados de México que se presentan en la siguiente sección.

### **c. México**

La ciencia, hoy día, padece una impopularidad sin precedentes. Frecuentemente se escuchan voces que hablan de los grandes trastornos que ha traído al mundo, desde las bombas atómicas hasta la contaminación y los organismos genéticamente modificados. Se dice que el conocimiento científico es mal utilizado y que los científicos son irresponsables y peligrosos. Aunado a ello, las ideas pseudocientíficas y las supercherías son cada día más populares [...], en la Ciudad de México, 77% de las personas cree en la astrología y 38% en las brujas. (de la Peña, 2005, p. 30)

A pesar de los esfuerzos realizados en Comunicación de la ciencia por universidades, entes gubernamentales, otros centros productores de

conocimiento, centros educativos y los medios de comunicación, situaciones como la descrita en el párrafo anterior subsisten alrededor del mundo.

El Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (Conacyt) de México lleva a cabo estudios de percepción pública de la ciencia desde 1997. La última encuesta realizada, en el 2015, tuvo como objetivo obtener información para lograr desarrollar indicadores en torno al conocimiento, entendimiento y actitud de las personas sobre las actividades científicas y tecnológicas en México y a partir de ellos, planear y definición de políticas públicas en ciencia y tecnología. (INEGI, 2015, pp. 1-2) Los resultados no están disponibles todavía en web, pero en la encuesta del 2013, el 51% de los entrevistados mexicanos expresó que “debido a sus conocimientos, los investigadores científicos tienen un poder que los hace peligrosos”, y un 57% dijo confiar “más en la religión que en la ciencia”. (Fierro, 2016, p. 2)

En las encuestas de percepción de 1997 y 2002 en México, resumidas por José de la Peña (2005) en la Revista “Ciencias” de Cultura Científica, se les preguntó a los entrevistados si la ciencia les parecía atractiva, a lo que contestaron afirmativamente un de 68%; además un 60% contestaron que los científicos contribuyen al progreso del país; un 90% dijo que debería haber más científicos en México; pocos (16%) han leído algún libro de divulgación científica; y poco más del doble una revista de divulgación (p. 2). A pesar de que la opinión es mayoritariamente positiva hacia la ciencia, sus científicos y sus instituciones, el rango es bajo todavía (más si aplican los márgenes de error de cualquier encuesta) y la búsqueda de información sobre ciencia es alarmantemente baja.

En un estudio realizado por Salvador Jara y Juan Torres en el 2011, con estudiantes de preparatoria de Morelia, encontraron que un 85% mantienen una visión tradicional y rígida de la ciencia, asociada con la precisión, la objetividad y el uso de las matemáticas avanzadas. Con esta visión, las personas sienten que la ciencia “está lejos del alcance de la mayoría de la sociedad y por consiguiente de

la gente común” (Jara y Torres, 2001). Se refuerza que, pese a la percepción positiva de las estructuras del sector de ciencia, sus temas no son comprendidos y su campo de acción se entiende limitado a las ciencias llamadas “duras”.

Los indicadores del Conacyt del 2002 mencionan que solamente un 12.9% de mexicanos se informan de ciencia mediante el periódico, contra un 41% de la televisión y un 37.3% de la radio. La prensa mexicana, en ese mismo año, ofrecía solo el 2,14% del total de sus páginas a ciencia y tecnología, similar al 2.9% en emisiones en la televisión y un 1.84% apenas para la radio (Burgos, 2013, p. 164). El poco porcentaje de mexicanos que se informa por periódico encontrará muy poca información de ciencia en ellos; pero si además se considera que de 294 diarios mexicanos que respondieron en 2009 un cuestionario del Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (de un total de 456), solamente 69 tenían un espacio fijo destinado a ciencia, el panorama se torna más oscuro.

En contraste con los datos brindados, un estudio de comScore (2012) afirma que el 86.3% de los usuarios latinoamericanos visita sitios de información en web, por lo que los medios de información masiva –y el periodismo científico- cobran relevancia en el proceso de alfabetización y cultura científica. En América Latina, según el mismo estudio, la población online ha crecido en 2011 más rápido que en cualquier otra región del mundo, aumentando un 16% hasta llegar a 130 millones de personas. Este mercado de lectores potencial debe ser aprovechado con elaboración de historias y diversificación de contenidos.

En otra publicación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico de México de 2010, realizada por científicos y académicos, varios de sus autores aducen que la divulgación debe ser parte de las labores solicitadas a investigadores/as, y que se debe socializar a la comunidad científica sobre ello, amparado en una política institucional y pública que la impulse.

En México nos hace falta más divulgación, más trabajo por parte de los científicos por acercarse a la sociedad, pero falta también una política más clara de parte de las instituciones de educación superior, más universidades y las agencias como el CONACYT para promover estas actividades de divulgación. (José Antonio de la Peña en Laclette y Zúñiga-Bello, 2010, p. 148)

Esta misma petición de políticas públicas en comunicación de la ciencia y del compromiso de científicos en la divulgación de procesos y resultados -y no solamente en publicar en revistas indexadas-, es común a los países Iberoamericanos y en otras regiones. También hay una preocupación por la profesionalización de los comunicadores y divulgadores científicos, que pasa por títulos universitarios para ello. En México y Costa Rica por ejemplo, ningún posgrado ofrece una especialidad en periodismo científico, “a diferencia de países como España, Brasil y Argentina” (Burgos, 2013, p. 162).

Por otra parte, México realiza convocatorias para desarrollar proyectos en comunicación de la ciencia y en revistas de divulgación, mediante fondos públicos no reembolsables del Conacyt, acción que también realiza España mediante la FECYT. Costa Rica no cuenta con un programa similar.

## **2.2 El periodismo y la ciencia**

La propia práctica periodística –aquejada de una crisis sistémica- debe ser reconstruida y reinventada. (Ramonet, 2011, pp. 11-12)

En un estudio prospectivo de la Fundación EOI y la Fundación OPTI en 2003 elaborado por Morato, Escobar y Maña, se mencionaba a la prensa como un “medio de comunicación con distribución física, en soporte de papel, recepción asincrónica, cuyo mayor alcance es la cobertura nacional, de uso individual con baja interactividad, y basado en la vista para su consumo” (p. 7). Esta imagen de la prensa se tuvo que transformar y en la actualidad el espacio digital juega un

papel preponderante para estos medios, así como el consumo y búsqueda de información mediante internet y la elaboración de reportajes que se complementan con archivos multimedia e infografías que brindan otra experiencia a la audiencia.

Aunque el internet facilitó el acceso y la voz a actores más pequeños en el universo mediático, también fortaleció a grandes empresas que han seguido una estrategia sostenida de fusiones y adquisiciones que “han concentrado la influencia y el poder de varios medios bajo el control y liderazgo de pocos conglomerados”. (Miller, 2002, p. 105) Esta concentración implica influencia, y esta influencia “puede cambiar los valores de un país y el carácter de una nación”, afirmaba Miller en el 2002. La declaración es válida hoy.

En esta sección se aborda el periodismo como campo disciplinar, haciendo énfasis en el reto que enfrentan los medios masivos de prensa escrita ante la convergencia digital y el comportamiento de las nuevas generaciones en redes sociales e internet. También es de interés detallar los géneros y narrativas periodísticas y la forma de estudiarlas, para cerrar con un tema clave para esta investigación: el periodismo científico.

La mirada de este apartado teórico se posa en el periodismo escrito dentro de los medios masivos de comunicación, por su relevancia con el tema de tesis doctoral, pero es pertinente recordar que existen otros productores de información científica como la propia prensa en televisión, radio, podcast y video, las agencias de noticias, los departamento de comunicación organizacionales y los propios públicos, quienes en la actualidad han cambiado sus roles y son generadores de contenidos, especialmente a través de internet (prosumidores). Aunado a lo anterior, en varios países cada vez es más amplia la comunidad de divulgadores de ciencia, que agrupan a profesionales de múltiples disciplinas e incluyen científicos, quienes deciden compartir su conocimiento y sus descubrimientos de forma directa con la sociedad.

### **2.2.1 La prensa escrita ante el auge de internet**

La convergencia digital y de medios ha impactado a los medios de comunicación en su estructura organizacional, de procesos y de producción. La transformación y el cambio de modelo de negocios se ha hecho indispensable para seguir manteniendo a flote la oferta de prensa escrita, tanto impresa como digital.

El internet revolucionó todas las etapas en el proceso de la comunicación. Díaz (2010) señala que la audiencia potencial, la cantidad de información y opiniones a las que se puede acceder y el nivel de interactividad (entendida como la facilidad para acceder a la información y opiniones), hacen de este “el instrumento más formidable que jamás haya existido para el ejercicio ‘real y efectivo’ —y por cualquier persona— de la libertad de expresión, en todas sus modalidades y ante una gigantesca comunidad de personas, a la que eventualmente puede sumarse cualquier ser humano del planeta.” (pp. 52-53)

Los cambios descritos trajeron oportunidades para todos los usuarios en la comunicación masiva, pero también nuevos retos. La web 2.0 permite la creación e intercambio de contenidos por parte de los mismos usuarios y han crecido de manera exponencial las comunidades de usuarios informados y críticos, aunque también se han disparado los *clickbait*, los distractores virales, los sitios fraude y las noticias falsas. Además, Dominic Brossard (2014) de la Universidad Wisconsin-Madison, EEUU, advierte que los contenidos científicos de alta calidad publicados en línea, pueden tener asociados comentarios de usuarios que transforman la lectura y percepción sobre el mensaje y el tratamiento original del texto:

Estudios [cita a Anderson et al., 2013] demuestran que la información contextual que ofrecen estos comentarios puede tener efectos perjudiciales para la lectura. En dichos estudios la descortesía en los comentarios que siguen a una noticia científica sobre nanotecnología produjo cambios en la

percepción de la tecnología por parte de los lectores. (Brossard, 2014, párr.7)

La crisis que viven los medios de comunicación afectó entonces no solo la venta de ejemplares, de espacios televisivos y radiales y de publicidad, sino que también afectó los procesos de elaboración de contenidos y de gestión de las interacciones con la audiencia; todo ello a partir de los cambios de comportamiento del consumidor.

Miquel de Moragas (2011), presidente de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación (AE-IC), explicó que la crisis actual en los medios de comunicación se originó por la necesidad de afrontar la convergencia digital y la multiplicación de la competencia, junto a otras transformaciones, en el mismo momento en que se producen (p. 20). Este autor mencionó tres situaciones problemáticas de interés para los medios de comunicación al enfrentarse al auge de internet:

- Reducción de los ingresos publicitarios de los medios convencionales
- Dificultades para obtener crédito y la dependencia hacia las entidades financieras que eso genera
- Cuestionamiento sobre el modelo tradicional de negocio: especialmente por derechos de autor y pago por información

Los tres puntos mencionados llevaron a grandes empresas dedicadas a la comunicación y el entretenimiento a diversificar sus líneas de negocio, migrar o complementar con espacios digitales, y conocer mejor a su usuario para idear qué componentes debían estar presentes en su modelo de negocio, pero todavía no hay un modelos ejemplares que se ajusten a varias o muchas empresas, en su diversidad de tamaño, mercado y actividad económica: cada empresa se encuentra analizando e innovando en su meta de obtener ingresos y posicionamiento.

La tabla 14, cuya autoría es de la FECYT, lista las transformaciones más importantes que han sucedido en los medios de comunicación, en el sector de ciencia y en la sociedad. Como se observa, los ciudadanos son los que más han visto cambiado su entorno y sus roles: se han multiplicado las posibilidades de participar, crear, incidir y evaluar su realidad.

Desde esa tabla es importante destacar dos aspectos: a- las funciones del periodismo como vigilantes del entorno público decaen al tratar de producir información instantánea para sitios web y redes sociales, y existe una presión por mantener un alto tráfico en sus web, que incide en el aumento de textos de entretenimiento que la audiencia consume fácilmente; b- la comunicación institucional crece en su vínculo directo con sus públicos y las posibilidades multimediales ayudan a viralizar información de interés, por lo que los medios de prensa escrita ya no son el eje central de las estrategias de comunicación externa.

**Tabla 14. Principales transformaciones en los últimos diez años en relación con la información científica y tecnológica, según el sector afectado**

Sector	Principales transformaciones en los últimos diez años
<b>Sistema de medios de comunicación</b>	<p>Crisis general de los medios impresos (debida a múltiples causas, no solo a la expansión de Internet) y crisis económica general del país.</p> <p>Confluencia de medios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Online</i> y <i>offline</i></li> <li>• Medios convencionales y nuevos medios</li> <li>• Escritos y audiovisuales</li> <li>• De propiedad nacional y transnacional, pública y privada</li> </ul> <p>Confluencia de funciones. Difuminación de las barreras entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodismo de medios y comunicación institucional</li> <li>• Periodismo informativo y de entretenimiento</li> <li>• Ámbito personal y ámbito profesional</li> </ul>
<b>Comunidad científica y sector de la I+D+i</b>	<p>El sector de la I+D+i es cada vez más competitivo y también más consciente de la necesidad de comunicar ante el público:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentan las acciones de comunicación dirigidas a los medios (comunicación mediada)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aumentan las dirigidas directamente al público (<i>bypass</i> a los medios), tales como las actividades de <i>public engagement</i> y <i>outreach activities</i></li><li>• Crece la comunicación institucional del sector</li><li>• Se potencia la formación en comunicación entre los profesionales de la ciencia y la tecnología (en todos los niveles: grado, posgrado, cursos no reglados, etc.)</li></ul>
<b>Papel de la ciudadanía frente a la información</b>	<p>Convivencia de patrones de recepción pasiva y de búsqueda activa de la información sobre ciencia y tecnología por parte de la ciudadanía.</p> <p>Aumentan las posibilidades de participación del ciudadano:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Como fuente de información (UGC, <i>user generated contents</i>)</li><li>• Como referente o «prescriptor» de información para sus redes (por ejemplo, marcando con «me gusta», retuiteando, compartiendo de algún modo o con otras etiquetas, reenviando informaciones elaboradas por otros, etc.)</li><li>• Como <i>content curator</i> (tutela estratégica de determinados contenidos), una forma especial de la función anterior</li><li>• Difusión de movimientos de participación ciudadana en la I+D+i (<i>public engagement</i>, participación ciudadana, ciencia ciudadana) y en sectores relacionados (por ejemplo, movimientos de <i>e-patient</i>)</li></ul>

Fuente: FECYT, 2015, p. 106

En este nuevo escenario comunicacional, que es alimentado por la innovación en las tecnologías y aplicaciones web, se está configurando “una esfera pública global”, en palabras de Castells (citado por Fonseca y Rueda, 2012); y es así que emergen nuevos modelos de composición social, con características locales y territoriales junto a movimientos globales, lo que aumenta la complejidad, las necesidades y las rutas para solventarlas.

Sumado a lo anterior, las redes sociales se han convertido en fuente número uno de información en los países estudiados y de tiempo de navegación en la generación del Milenio (FECYT, 2015), por varias causas: aparatos que son portables, mayor penetración de la red, no hay barreras físicas, emisión y

recepción instantánea, el usuario puede crear contenidos (prosumidor), y hay una conciencia de pertenencia y construcción conjunta, donde las comunidades en internet se pueden volver un grupo de presión.

Ramón Salaverría (2016) explica que en la década del 2000, “con la información de última hora como principal atractivo, los medios de Internet comenzaron a explorar nuevos formatos multimedia, descubrieron poco a poco las oportunidades de la interacción con los usuarios y diversificaron sus contenidos” (p. 193). Parece la transformación más natural para poder seguir la tendencia de cambio en el consumo que mostraba la audiencia, pero tratar de competir con internet sumergió a la prensa en una carrera por dominar lo visual y por recortar la cantidad de palabras en sus informaciones. Este estilo se puede encontrar todavía en muchos espacios de prensa, tanto nativa como migrante digital, donde a partir de un buen titular para atraer al lector, lo que cuelgan a continuación es un video, por ejemplo.

Ignacio Ramonet (2011) argumenta que “lo más probable es que la prensa escrita, medio de comunicación de la era industrial, no desaparezca”, [pero ahora] toma la forma de un fluido que circula en segmentos abiertos por la Red casi a la velocidad de la luz (p. 13). Las características tradicionales de la prensa se han perdido en muchos casos y la crisis ya no se puede pensar como de ciclo o coyuntural.

Esta crisis ha generado estrategias sostenidas de reducción de costos e inversiones en muchos países y medios de comunicación, lo que conlleva despido de personal, cierre de otros negocios asociados a la marca o empresa (sean o no en la misma línea), menos producción propia (redacción), y más información oficial sin contrastar, menos fuentes y más noticias de agencia. Todo este cambio de consumo y mercado provocó además una disminución de los ingresos publicitarios en la prensa tradicional: la preocupación por las finanzas también se ve en las acciones de suprimir puestos de corresponsales en el extranjero y en la liquidación

de programas “muy caros”, como el periodismo de investigación y los reportajes de campo. (Ramonet, 2011, p. 16)

Juliana Sawaia, experta brasileña en nuevos medios sigue la misma línea del autor anterior, ya que explica que la edición impresa de los diarios todavía guarda un sentido especial, por su movilidad, porque se puede leer en cualquier lado y porque luego de su uso se puede compartir. (Pajares, 2013). Sawaia explica que:

Lo ‘tradigital’ significa que hay gente que consume los medios en su formato tradicional, pero hay una tendencia de consumo del mismo contenido en otros formatos, tendencia que crecerá a medida que la gente tenga acceso a los nuevos soportes, a la nueva infraestructura (Sawaia entrevistada por Pajares, 2013).

Las nuevas generaciones son menos fieles a las marcas por lo que los segmentos habituales de mercado no sirven ahora para los análisis de proyecciones. A pesar de lo anterior, solo los conglomerados de medios (grandes emporios con diversificación de productos y marcas) han sido capaces de afrontar el reto, no sin sufrir reducciones de sus ingresos en el proceso. Para los medios alternativos, si bien los costos de producir contenidos en internet son menores, el posicionamiento y sostenibilidad de su negocio sigue siendo muy difícil.

Ante este panorama, Moragas (2011) advierte sobre la pérdida de calidad en el ejercicio del periodismo y en la oferta informativa, junto a la reducción del valor de esa información. (p. 21). Esta percepción es apoyada por Ramonet (2001), autor que explica que “cuando recibe una información, el lector, el telespectador, el oyente o el internauta no sabe si en pocas horas después se demostrara que ésta es falsa.” (p. 145) La credibilidad y confianza sobre el contenido mediático baja con los errores de cobertura o al cuestionarse la omisión de un hecho noticioso o el tipo de tratamiento del mismo.

Si la función primordial de la prensa es informar, y para ello necesita la confianza de sus lectores, se puede concluir que para que la prensa escrita supere esta crisis necesitará adaptarse con calidad, sin dejar de cumplir las expectativas de sus audiencias y para ello no basta con publicar el mismo contenido impreso en formato digital, pues aunque ganen en lectores eso no garantiza ganancias.

En la “sociedad de redes”, los internautas siguen buscando el acceso a los medios de comunicación tradicionales, en especial a aquellas publicaciones de prensa escrita consideradas más serias, y visitan sus páginas de noticias online. El número de lectores de estos diarios ha aumentado de forma exponencial gracias a la web. (Ramonet, 2011, p. 15)

Probando lo que menciona Ramonet, los medios de comunicación tradicionales que han migrado a la web son parte de las diez primeras posiciones en los sitios de ranking de internet, en razón de los números de tráfico de audiencia. Este mismo autor explica que “el 80% de los enlaces que encontramos en las webs informativas, los blogs o las redes sociales norteamericanos remiten a medios de comunicación tradicionales.” (p. 16) Estos nuevos comportamientos de producción, circulación y consumo han alterado los roles y, aunque la adaptación no siempre es la deseada, los medios de mayor mercado siguen manteniendo su capacidad de influencia en la opinión pública, pero –de nuevo- hay un aspecto a contemplar: tener muchos lectores no asegura tener los ingresos necesarios para justificar los procesos de producción; y por ello, se debaten tanto los modelos de negocio para la prensa en esta nueva dinámica de mercado mundial.

Sawaia (Pajares, 2013) explica este cambio de la forma de consumir medios tradicionales. “Hoy el papel se complementa con lo digital. El prestigio del diario físico se traslada a las plataformas de esos mismos diarios en internet” (p. 4); pero sumado a la necesidad de tener el diario en digital, tanto la prensa impresa tradicional como la nativa digital deben ahora mantener una oferta gratuita de

noticias en sus redes sociales, con lo que mantienen su vigencia ante su audiencia, pero que no provoca ingresos.

Con los medios de comunicación en línea y las redes sociales, los periodistas afrontan las nuevas funciones de difusión de noticias junto a la investigación de noticias e historias y a la redacción de publicaciones: la presión de las nuevas redacciones integradas los hace contar con menos tiempo para antecedentes, contexto o reflexión, así lo explica en su libro Ignacio Ramonet en el 2001, y no ha cambiado la situación al 2016.

Al ser la información la función primaria de la prensa, esta debería ser más profunda y con mayores ángulos y fuentes de manera que los periódicos no compitan con la instantaneidad del internet, sino que brinden siempre mayor profundidad en la información en beneficio principalmente de los lectores más interesados y captando a nuevos públicos en el proceso. Aunado a ello, los diarios deberían tratar de diferenciar su contenido del de su competencia, no solo a través de historias exclusivas, sino con información trabajada mediante análisis de datos o investigación, enlazando causas, explicaciones y consecuencias.

[La inmediatez de la internet], nos convierte en seres más eficientes procesando información pero menos capaces para profundizar en esa información. Internet, con su abigarrado hipertexto y su inmensa cantidad de información, nos invita a movernos entre contenidos, y podría hacernos perder la capacidad de leer textos largos y complejos” (Ramonet, 2011, p. 55)

Los periodistas deben capacitarse para poder aprovechar las múltiples oportunidades en diversos formatos, que incluyen ahora las redes sociales y lo multi y transmedial, sin disminuir la narrativa que produce el aprendizaje y la apropiación en una buena historia. Lo retrata bien Ignacio Ramonet (2011) cuando afirma que,

El periodismo no consiste sólo en proporcionar estadísticas, cifras y hechos, sino en elaborar y construir, a partir de esa materia prima, un relato rico en todos los ingredientes –léxicos, retóricos, dramáticos- característicos de las grandes historias de siempre. A veces olvidamos que el periodismo pertenece a la familia del arte literario. (p. 149)

Los medios de prensa escrita enfrentan la crisis de su modelo, pero también el periodista la vive, convirtiéndose en uno de los primeros actores en sufrir las consecuencias, con la disminución de sus salarios o pagos por entrega, con despidos, o con no poder especializarse en una sola fuente temática. Roberto Herrscher, profesor de periodismo en la Universidad de Barcelona y en Columbia University, retrató el deterioro de la profesión en un artículo llamado “La miseria del mejor oficio del mundo”, publicado en el New York Times el 13 de mayo del 2017. A partir de ejemplos concretos de salarios en España, Colombia y Argentina, Herrscher está de acuerdo en que la gran amenaza del periodismo en la actualidad es el pago que se recibe en la profesión y en cómo esto afecta la calidad de las publicaciones.

Cada vez se viaja menos y los hechos que suceden fuera de los centros del poder quedan sin cubrir, bajo un manto de silencio, no debido a la represión y las amenazas de los lobos autoritarios (que también padecemos) sino a la falta de dinero para contar las noticias. (Herrscher, 2017, párr. 8)

No hay duda de que los procesos de producción y circulación han cambiado. Antonio Llorente citado por Ramón Reig afirma que “la nota de prensa para algunas organizaciones hace diez años sería el 80% de su arsenal de comunicación” (p. 242), pero ahora es mínimo lo que un comunicado produce en publicaciones, ya no es clave sino una herramienta más, junto a las redes sociales y el resto de espacios en línea.

Los periodistas necesitan tiempo para producir un contenido de calidad. Es necesario afirma Reig, “adentrarse en comunidades y situaciones ajenas, con el propósito de experimentar vivencias y perfiles e interactuar con el entorno [...]”; tiempo para afrontar la redacción de un texto en el que, con frecuencia, el periodista pasa a ser protagonista del relato. (p. 259) Ese tiempo es más difícil obtenerlo en redacciones integradas y en medios de comunicación con problemas financieros.

No hay una respuesta todavía a muchas de estas interrogantes: modelo de negocios, rol de la publicidad, idoneidad de contenidos, rol del usuario y funciones de la prensa, entre otras más. Los medios de comunicación han mostrado una buena adaptación a espacios en redes sociales y han logrado incluir exitosamente la producción multimedia a sus sitios web y contenidos, pero eso ha implicado una demanda de nuevos perfiles profesionales que, en muchas ocasiones, involucran al propio periodista, tal como menciona una periodista joven de Bogotá, Helena Calle, cuando narra que por 307 dólares al mes debe “ser periodista, *ghost writer*, transcritora, traductora, *community manager*, contadora, vendedora y asistente editorial”. (Herrscher, 2017, párr. 10) Este testimonio, junto a varios más que se encuentran en web, respaldan la pauperización que está sufriendo el periodismo, y la necesidad de repensar los contenidos que se elaboran, rescatar las funciones tradicionales de la prensa, e innovar en las estrategias empresariales para brindar un producto de calidad que recobre la credibilidad y se aleje del día a día de las redes sociales.

### **2.2.2 Géneros y narrativas periodísticas**

Un escrito, para ser periodístico, deberá tener lectores, pues el periodismo es comunicación, y sólo se puede considerar como tal cuando se produce la recepción del mensaje. (Yanes, 2004, p. 18)

Desde la comunicación, la narrativa utilizada para la elaboración de los mensajes es clave, y desde el periodismo, existen diferentes géneros narrativos que ofrecen modelos para esos mensajes, con estructuras, estilos y objetivos definidos.

No existe consenso sobre la clasificación de los géneros periodísticos y, en razón del contexto y del momento, se pueden encontrar propuestas que coinciden en algunas categorías y difieren en otras, y que también retratan alguna evolución en ellos con el paso del tiempo, tanto por las nuevas plataformas de difusión como por los mismos cambios sociales donde se insertan los medios de comunicación. Esta sección provee información sobre los géneros periodísticos y su clasificación, enfocándose a continuación en los reportajes y cerrando con las perspectivas teóricas en torno a las narrativas mediáticas.

#### **a. Los géneros periodísticos y su clasificación**

Rafael Yanes, en su libro de Género informativos y géneros anexos del 2014, cita Martínez Albertos cuando conceptualiza a los géneros periodísticos como “modalidades de creación literaria relacionadas con la información de la actualidad y destinadas a ser difundidas a través de los medios de comunicación” (p. 18)

Para esta tesis doctoral se asumirá la clasificación que proviene del ámbito latino, donde los géneros se dividen en informativos, interpretativos y de opinión. En palabras de Rafael Yanes (2014), “el género informativo dice lo que ocurrió, el interpretativo explica por qué, y el de opinión valora lo sucedido, aunque las dos últimas funciones periodísticas en la práctica son difíciles de distinguir”. (p. 23)

La desagregación del modelo latino que se utilizará como punto de partida de esta investigación tiene como base la propuesta de Ales Grijelmo, nutrida por los aportes de otros autores (Yanes, 2014, pp. 20-77):

a.1 Géneros de la Información: textos que transmiten datos y hechos concretos de interés para el público meta. Van Dijk les llama Narrativos y Enrique Castejón Lara los nombra como Divulgativos.

- La noticia: procede de un hecho de interés público, trascendente y actual y se redacta sin opinión ni interpretación. Van Dijk afirma que el discurso utilizado en la noticia se caracteriza por cinco condiciones básicas en su estilo (Yanes, 2014, pp. 47-48):
  - Existe una distancia entre su autor (periodista mediador), y el lector, que se traduce en evitar el uso de elementos como “usted” o “yo”.
  - La elección del vocabulario está preestablecida por el tema, que a veces implica palabras técnicas o jergas (en periodismo científico los tecnolectos son frecuentes)
  - El estilo periodístico es formal, por lo que se evitan los coloquialismos, y se utilizan con profusión oraciones largas y complejas, como en declaraciones de figuras públicas.
  - La sintaxis y el léxico periodístico están estandarizados para evitar impropiedades.
  - El estilo de la escritura debe ser compacto para ahorrar tiempo y espacio: la densidad léxica es muy alta, y se utilizan frecuentemente oraciones relativas y nominalizadas.

En su redacción, la noticia presenta los detalles en orden decreciente al de su importancia, lo que se conoce como pirámide invertida, estructura que ha cambiado con la divulgación de noticias en redes sociales. Aldunate y Lecaros citadas por Yanes (2014), plantean además dos alternativas: la pirámide de citas, que aconseja empezar por una cita atractiva para el lector y la pirámide cronológica, cuyo eje es la secuencia temporal de los ítems informativos (p. 51).

La noticia también puede presentar naturaleza distinta en su elaboración:

- La noticia nominativa: refleja solamente las opiniones de alguien que, por el puesto de responsabilidad que ocupa, se convierten en información de interés general. Se publica como consecuencia de lo expresado en una conferencia de prensa o por un discurso. (p. 69)
  - La noticia reportajeada: se apoya en otros géneros para mejorar su comprensión: una pequeña entrevista, artículo firmado, infografía o esquema informativo. (p. 71) Por su naturaleza y extensión puede ser reportaje informativo.
  - La noticia múltiple: está formada por varias informaciones conectadas entre sí, con diferentes noticias que tienen un tronco informativo común. (p. 74) Por su naturaleza y extensión puede ser reportaje informativo.
- 
- La entrevista objetiva: diálogo del periodista con el entrevistado. Se redacta en forma de preguntas y respuestas. Sus objetivos pueden ser: obtener alguna información sobre un hecho presencial, hacer una semblanza del personaje, o conocer sus comentarios sobre algo sucedido (p. 77).
  - La conversación objetiva: conversación entre dos o más invitados para discutir un asunto de interés común.
  - El reportaje informativo: incluye los elementos de la noticia y declaraciones de sus protagonistas. Puede incluir la noticia múltiple y la reportajeada por su extensión. Dado que este es parte clave en el objeto de estudio de esta tesis, se dispone más adelante de una sección exclusiva.
  - La documentación: texto que brinda antecedentes o hechos relacionados con la noticia o reportaje.

También se destacan en este grupo las siguientes categorías que pueden ser aplicadas a los tipos anteriores:

- Periodismo de profundidad: aclara detalles sobre los sucesos de los que informa
- Periodismo de investigación: indaga en fuentes confidenciales y en bases documentales
- Nuevo periodismo o periodismo creativo: su estilo se acerca a la literatura.

Yanes (2014) advierte que la función interpretativa siempre se encontrará en cualquier texto del periodismo, dado que se selecciona la información que se publica, el título se redacta con un objetivo por lograr y hay una importancia determinada en el orden en que se ofrecen los hechos, lo cual se asume como interpretación implícita. (p. 25) La interpretación explícita incluye opinión del periodista, y es por ello que en la clasificación anglosajona solo se considera el periodismo informativo y el periodismo de opinión.

#### a.2 Géneros de la Interpretación más información:

- La crónica: su principal función es informar. Contiene elementos de la noticia, del reportaje y del análisis.
- La entrevista-perfil: incluye la descripción del personaje y su ambiente, y el periodista interpreta sus palabras.
- El reportaje interpretativo: se interpretan los hechos de sucesos de la actualidad pero prima la información. Dado que es el objeto de estudio de esta tesis se dispone más delante de una sección exclusiva.
- El análisis: predomina la interpretación, mientras que la información queda en un segundo plano.

Dentro de esta categoría se encuentran también dos clases adicionales que pueden cubrir todos los tipos anteriores:

- Periodismo explicativo: expone de forma didáctica lo ocurrido, detallando la información para que los lector mejoren su comprensión de un tema
- Periodismo predictivo: analiza y prevé las posibles consecuencias de los sucesos que ocurren en un periodo actual

a.3 Géneros de opinión: son escritos valorativos de la información:

- El editorial: refleja la opinión del medio de información sobre un asunto importante de la actualidad.
- La crítica: opinión que analiza, elogia o censura una obra artística.
- El artículo: es el género que tiene la mayor libertad posible. Se distinguen la columna, la tribuna libre y el comentario.
- El ensayo: investiga y razona sobre aspectos filosóficos o de ciencias sociales.

Dentro del periodismo informativo, Rafael Yanes (2014) afirma que se debe “contar a la sociedad, con un lenguaje directo y sencillo, aquellos acontecimientos que pudieran ser de su interés [...] de la forma más concisa, breve y clara posible, un hecho verdadero, inédito, de actualidad y de interés general” (pp. 32-33); su fin principal debe ser informar.

Víctor Rodríguez, citado por Yanes (2014) denomina “estilo expositivo” a la forma de expresarse en el periodismo informativo: expresar los conocimientos “como si se tratara de un examen, de manera que el texto contenga todo lo que queremos transmitir, sin añadidos innecesarios”. (p. 39)

Por el contrario, en el periodismo más interpretativo, Cortés y García (2012) explican que “la noticia ha dejado de ser objetiva para volverse individual, pero siempre como una voz a través de la cual se puede pensar la realidad, reconocer

las emociones y las tensiones secretas con el deslumbramiento de quien las está viviendo por primera vez.” (p. 48) Esa interpretación deben tener: a- Claridad: aportar detalles de la personalidad del sujeto y ambiente protagonistas de la noticia o hecho; b- Perspectiva: situar los hechos en su contexto temporal; c- Significación: la importancia con respecto a otras situaciones; d- y Consecuencias: posibles efectos que se pueden producir. (Yanes, 2014, p. 36)

Como parte de las semejanzas, todo texto periodístico debe estar elaborado correctamente, siguiendo estructuras formales de la lengua, en este caso del idioma español. La libertad de estilos, de estructuras u objetivos, son elementos válidos siempre que el texto cumpla con las normas y reglas gramaticales. Por lo anterior es que esta investigación también considera entre sus variables los errores ortotipográficos y gramaticales del corpus recopilado.

De todos los tipos mencionados en la clasificación base del estudio, esta tesis trabaja directamente con el reportaje informativo y el interpretativo, por ende, con dos distintos géneros periodísticos en su gran formato.

### **b. El reportaje y sus características**

El género del reportaje combina la narrativa, la descripción y la información noticiosa en un mismo texto. Yanes (2014) advierte que muchos autores lo consideran “un híbrido” entre lo informativo y lo interpretativo, pero que en realidad es una fusión. (p. 195) En esta tesis, el reportaje se concibe como aquel texto periodístico que describe, explica, informa, relata, analiza, compara e interpreta un acontecimiento, conflicto o situación de interés público, que en el caso de esta investigación, es sobre ciencia y tecnología.

El diario El País (s.f.) explica en una de sus publicaciones, que este es un “género desligado de la actualidad”, aunque suelen partir de un hecho noticioso (p. 1) El objetivo, afirman, es exponer diferentes puntos de vista para lograr que el lector saque sus propias conclusiones.

Eduardo Ulibarri, periodista costarricense, explica que el reportaje tiene un carácter profundo sobre un acontecimiento de actualidad (citado por Patterson, 2003, p.1). Este género incluye múltiples fuentes y métodos sobre alguna situación, nueva o conocida, para dar a conocer su existencia, relaciones, orígenes o perspectivas, continua Ulibarri. En esta posición coincide también José Acosta Montoro, que ubica al reportaje como género de creación, donde no estorba la literatura, y más bien esta apoya la función informativa en el texto. p. 110

Se pueden clasificar los reportajes en 5 diferentes tipos según la sistematización que hace Rafael Yanes (2014, pp. 197- 215):

- Reportaje objetivo: texto exclusivamente informativo que no brinda la interpretación de lo sucedido, pero que es elaborado con estilo literario.
- Reportaje retrospectivo: se centra en datos del pasado que ilustran algo que ahora es noticia.
- Reportaje de profundización: su contenido aporta nuevos datos sobre noticias que últimamente han estado en las primeras páginas de los periódicos recientemente.
- Reportaje de investigación: descubre situaciones desconocidas para la opinión pública. Su contenido no está relacionado con la actualidad informativa.
- Reportaje personalizado: Patterson (2003) cita a Tejada, al describir este tipo de reportaje, el cual surgió en Estados Unidos y permite que el periodista sea parte de la historia, “presentando anécdotas, esbozando opiniones sobre el tema y presentando sus vivencias durante la investigación” (p. 2)

Todos estos tipos de reportajes descritos mantienen una estructura general básica que está provista de un encabezado o titulación que atrae al lector y plantea el tema; un planteamiento que introduce el texto; de un cuerpo, nudo o desarrollo que informa y brinda sustento a lo que plantea el encabezado; y de una

conclusión, que refuerza directamente el planteamiento inicial. También, dado lo extenso del texto, se incluyen fotografías, gráficos, entrevistas o infografías que apoyen el producto.

Desagregando lo anterior, se pueden detallar algunas estructuras usuales en la elaboración de reportajes según el aporte de Yanes (2014, p. 200):

- Titulación: normalmente compuesta con antetítulo, título y subtítulo. Debe ser original para atraer a un lector. En la noticia el título informa al lector sobre lo esencial de la información pero en el reportaje hay más libertad.
- Entradilla o *lead*: separado del cuerpo y con una tipografía diferenciada, contiene datos sobre las fuentes de información, así como las posibles conexiones con otros sucesos de actualidad. En su ausencia, la función la asume el primer párrafo del texto.
- Cuerpo: los datos, la argumentación y el cierre. Debe contener los hechos principales, los comentarios, contexto y los antecedentes
- Ilustración: fotografías, infografías o fotocopias de documentos.

El reportaje como género periodístico responde a cuatro funciones principales: investigar, informar, describir y narrar, y estas características estarán siendo analizadas en los siguientes capítulos.

### **c. Las narrativas en la prensa escrita**

Podríamos afirmar que la narración, como forma de enunciación y razonamiento secuencial, es el modo de expresión, por excelencia, de la comunicación humana ya que se trata de la forma natural de expresarnos y enunciar nuestro mundo a los otros. (McAdams citado por Sola, 2013, p. 32).

Si la narración es la forma en que el ser humano le cuenta a otros una secuencia de hechos, la asociación entre narración y periodismo es natural: el género periodístico se ocupa de narrar la actualidad noticiosa y los eventos de interés

público. Jaime A. Rodríguez (2009) explica que la narración es trasladar a palabras algo que el narrador ha visto, vivido, oído o ilusionado y para ello se debe buscar un pacto de lectura o de interpretación del recurso y es por esto surge en un contexto dual, “como destreza para desentrañar el sentido de lo que alguien cuenta y como estrategia para componer o mejorar la expresión de ese sentido.” (p. 17). Es así que las narraciones tienen significado y sentido cuando se utiliza para prácticas sociales en un tiempo específico, o de base temporal.

Para esta tesis interesa la narración desde las estructuras y secuencias que aplican los periodistas que son autores de los reportajes de ciencia seleccionados para el análisis, y desde el uso del acto narrativo dentro del género periodístico. Al realizar periodismo interpretativo y construir historias, se debe contar con competencia narrativa.

A diferencia de la narración (cuyo ejercicio puede explicarse como consecuencia de la adquisición y desarrollo de una competencia comunicativa básica: la competencia narrativa), la narrativa implica un alto grado de conciencia sobre el uso de las palabras (o de los signos con los que se puede narrar), sobre la elaboración misma y la forma de la narración, sobre su organización y, especialmente, sobre el efecto que produce. (Rodríguez, 2009, p. 16).

En el reportaje interpretativo, la narrativa corresponde a un estilo caracterizado por relatos de hechos principales, inclusión de antecedentes, explicación de circunstancias que rodean el hecho, aportación del contexto y consecuencias y proyecciones (Larrondo, 2009, p. 65)

Junto a lo anterior, en el producto textual final se pueden distinguir dos tipos de texto: el texto mundo y el texto juego. El primero trabaja con la inmersión, que es la capacidad para provocar la concentración del lector en los contenidos; el

segundo tiene como eje la interactividad, con la que se promueven actividades en el lector derivadas de su conciencia sobre lo leído (Rodríguez, 2009, p. 26).

Dentro de la construcción narrativa, el análisis del uso del lenguaje es clave los fines que busca esta tesis ya que,

El conocimiento de los recursos narrativos, que ofrece el lenguaje en general y el periodístico en particular, es indispensable para poder elegir en cada momento, dentro de las distintas posibilidades de la narrativa, la opción que permitirá mostrar y hacer visible el relato con mayor eficacia (p. 198)

Ramón Reig (2015), explica que, para entender el contenido que difunden los medios de comunicación, desde sus mensajes no periodísticos y pseudoperiodísticos, se deben tener algunas consideraciones sobre ellos, como las siguientes (pp. 97-98):

- Estimulan el consumismo al no cuestionar la presencia de la publicidad en sus contenidos.
- Entienden por independencia la ausencia de una vinculación con los poderes públicos, pero están sujetos a “la doble dependencia pública-privada”, donde intervienen las presiones de los anunciantes, de sus accionistas y de sus propios intereses políticos.
- Elaboran las informaciones pensando en la rentabilidad por encima de la calidad y del impacto en audiencias.
- Tienen a “promocionar la mediocridad y la evasión anodina en sus mensajes” mediante entrevistas comerciales a famosos y otros personajes, en ámbitos como concursos, *talk shows*, debates u otros.

Partiendo de estas consideraciones, se puede estar de acuerdo con algunas conclusiones que formula Reig, que afirma que los mensajes periodísticos de las grandes corporaciones “no contribuyen al desarrollo de una mente transgresora”

(p. 98). En la cultura occidental gran parte de la oferta gira en torno a la política, el deporte y la sociedad (esta última vista más como farándula o entretenimiento que como cultura). Se podría añadir a las tres anteriores, la sección de “Sucesos”, que son también un foco de atención prioritaria en la cobertura y espacio en los noticieros de televisión y periódicos y que poco a poco han contribuido en la normalización de la violencia en el consumo diario de noticias.

Los medios de comunicación continúan cubriendo el día a día, sin entrar a investigar las causas y consecuencias, con poco espacio para el contexto y los antecedentes. “Somos una sociedad desinformada por falta de método para entender realmente lo que sucede”, afirma Reig (2015, p. 99). Esta falta de comprensión temática de fondo de las audiencias, o de los usuarios de redes sociales, es multicausal. Dentro de los posibles factores causales se desean destacar dos que se vinculan con esta tesis:

- a. La falta de formación cultural-metodológica en la audiencia, que es mencionada por el mismo Ramón Reig, y que puede desarrollarse en un individuo en el ámbito familiar, con la educación formal y por el propio individuo (formación continua y auto aprendizaje). Esta falta de cultura se evidencia al evaluar afirmaciones que se consideran básicas en la cultura científica mundial y que se incluyen en los cuestionarios de encuestas nacionales de percepción pública de la ciencia, como por ejemplo, que la Tierra gira alrededor del Sol, y no lo contrario. El bajo nivel de comprensión de temas científicos también incide en el consumo de temas de ciencia y tecnología en los medios de comunicación, en su búsqueda e interacción en redes y otros espacios públicos.
- b. El vacío contextual de las publicaciones periodísticas en ciencia y la poca frecuencia en que algunos temas son cubiertos en los medios de comunicación, hacen que la población no alcance la formación y cercanía que se explica en el punto anterior.

En adición a la línea anterior, Xosé López García explicaba en 2012 que los ciudadanos piensan que los medios de comunicación y los periodistas les fallan, porque la sociedad espera una explicación más profunda de lo que pasa en su proximidad y en el mundo, junto a la proyección de las posibles consecuencias (citado por Reig, 2014, p. 186), pero la construcción de agenda les esconde temas, los fragmenta o los disminuye y, con ello, la sociedad pierde confianza en el papel independiente, de vigilancia y de denuncia, que debería tener la prensa.

El investigador mexicano Aquiles Negrete (2002) plantea que, si a las personas se les enseñara sobre conceptos o temas muy complejos (por ejemplo sobre ciencia), mediante historias cortas o narrativas las personas podrían recordar mejor estos conceptos y entenderlos mejor (p. 2). El autor sugiere que la literatura es un medio efectivo y alternativo para enseñar sobre ciencia (p. 3) y de allí surge el interés en el periodismo narrativo, interpretativo o nuevo periodismo y cuánto de él se encuentra en los reportajes de ciencia que se publican en medios de referencia.

Aunque Jorge A. Cortés Montalvo y José Antonio García Pérez (2012) explican que el periodismo y la literatura tienen que abordarse desde perspectivas interdisciplinarias distintas (p. 39), también abren una ventana a esta relación, al admitir que periodismo actual se nutre de elementos de la literatura (p. 40) y que, ambas están llamadas a evolucionar y a transformarse.

Tanto el periodismo como la literatura son disciplinas con discursos de pensamiento y discursos verbales, aunque en uno predomine lo factual y en la otra la ficción. No obstante, en la actualidad las fronteras son cada vez menos definidas, ya que notamos realidad y ficción, tanto en el relato periodístico, como en el literario. (Cortés y García, 2012, p. 43).

Empero, en la literatura existe una interpretación personal de cada lector, al contrario que en la prensa, donde el periodista es responsable por la interpretación que dan las personas a partir de sus textos (Rodríguez, 2009, p. 31). Como

coincidencia, tanto la literatura como el periodismo son actividades que tienen como objetivo informar, dar dirección y lograr que el lector use el lenguaje literario para constatar la historia mediante dosis de subjetividad (Cortés y García, 2012, pp. 47-48).

Andrés Puerta (2011) afirma que el “nuevo periodismo” usa métodos similares a las de la literatura, como describir un hecho o relato escena por escena, la forma en que se utiliza el tiempo y la elasticidad, para con ello crear diferentes atmósferas en cada hecho (p. 49). También se vale de un fuerte componente subjetivo: la forma en que se mira, la interpretación, el análisis y la descripción del autor. “Uno de los principales fines del periodismo es la transmisión de conocimiento, dejar huella de la sociedad y de la época en la que se escribe”. (Puerta, 2011, p. 54).

El mismo autor explica que el nuevo periodismo usa técnicas tal como lo hace la literatura: contar el relato escena por escena; el manejo del tiempo; la tensión para crear atmósferas; y dar cuenta de los hechos que los ocupan (p. 58). Todos estos elementos, más las descripciones que fomentan la construcción de imágenes como el color, el tamaño, los olores o los espacios, contribuyen en la construcción de imágenes y representaciones. Martha Casas-Rodríguez en 2013, afirmaba que, desde la autorregulación del ser humano, se busca un equilibrio entre los procesos de asimilación y acomodación. En el primero el cerebro integra elementos externos con los que entra en contacto y, en el segundo, el sujeto se adapta tanto como sea posible para que la experiencia sea comprensible (p. 28). La narración periodística, en sus elementos y secuencias, debe procurar que ambos procesos tengan lugar, por lo cual es vital saber para quién se escribe.

Como complemento, Salomé Sola Morales (2013) afirma que los medios de comunicación juegan un papel importante en cómo se configuran las narrativas para con las identidades tanto sociales, así como personales (p. 30). Esta autora ve los medios de comunicación como instituciones socializadoras, que van más

allá de solo contar historias, sino que crean a la vez narrativas y formas de pensamiento muy potentes, sobre lo que se conoce como identidad (pp. 32-33). Los discursos mediáticos identitarios presentan modelos con los que las personas pueden identificarse y con ellos, se resignifican y se definen. Lo anterior toma mucho sentido en comunicación de la ciencia al analizar las vocaciones científicas desde la cobertura mediática o la imagen percibida sobre la ciencia, los científicos, las instituciones de I+D o rectoras del sector, o sobre la inversión en innovación.

Para analizar las formas identitarias, Solá (2013) se basa en la clasificación de Charles Dubar que propone dos tipos: las comunitarias, que son heredadas por los individuos y los grupos -etnia, religión, territorio de nacimiento, por ejemplo-; y las estatutarias, que son adquiridas de manera voluntaria por los individuos y los grupos a lo largo de su trayectoria vital. (p. 33)

Esta misma autora propone tres narrativas mediáticas identitarias para analizar los corpus textuales (pp. 35-41):

- Corresidencia: se enfoca en las interacciones que los civiles los grupos organizados mantienen con el espacio público o con su hábitat natural (la ciudad en muchos casos).
- Codescendencia: busca entender las relaciones que se forman entre los individuos de forma emocional con sus seres cercanos o con sus pares, mediante un proceso de identificación.
- Cotrascendencia: relaciones que van más relacionada con la espiritualidad o la religiosidad.

Estas interacciones que menciona Solá se desarrollan desde la construcción del relato, cuyo proceso supone decidir el punto de vista desde el que se va a mostrar la historia. Darío Villanueva (2006), explica que la decisión de quién ve y quién habla es clave. El quién ve determina el punto de vista espacial del relato y gira en tres sentidos (pp. 94-95):

- El narrador-personaje: narra en estilo directo desde la primera persona gramatical; puede ser un protagonista o un testigo. Álamo (2013) lo nombra como narrador autodiegético. (p. 366)
- El narrador-omnisciente: narra desde la tercera persona gramatical (estilo indirecto) y es el que todo lo ve, todo lo sabe, en todos los tiempos verbales. Narrador heterodiegético en el texto de Álamo (2013).
- El narrador-ambiguo: está escondido detrás de una segunda persona gramatical. Puede ser la voz del narrador omnisciente o la voz de un narrador-personaje implicado en la acción, que se habla a sí mismo a la vez que le habla al lector. Es un narrador homodiegético, cuya figura “puede ir desde la posición de simple testigo imparcial hasta de personaje secundario estrechamente solidario con el central”. (Álamo citando a Reis, 2013, p. 368).

Además del narrador, el tiempo y el espacio marcan la necesidad periodística de localizar la historia, ya que los espacios se eligen para que el lector pueda sentirse atraído por ellos o ser reconocidos por él. (Callegaro y Lago, 2012, p. 251). Para el estudio de los tiempos narrativos, Villanueva (2006) también propone cuatro categorías de estudio (p. 51):

- Temporalización lineal: ausencia de anacronías y coincidencia entre el orden de la historia y el orden del discurso.
- Temporalización anacrónica, retrospectiva o prospectiva: presencia de analepsis en las dos primeras y prolepsis en la última.
- Temporalización íntima: el tiempo se somete a la perspectiva de un personaje.
- Temporalización múltiple: hay un desdoblamiento espacial en el tiempo de la historia.

En el análisis de narrativas de ciencia, Negrete (2011), tomó los principios de Propp para entender las narrativas que estudió en literatura y ciencia: a - las funciones de los personajes son elementos estables en un cuento; b- las funciones



conocidas en un cuento son finitas; c- la secuencia de las funciones es normalmente la misma en toda historia; y d- los cuentos son de un tipo en relación a su estructura. Las funciones se entienden como actos, episodios o apariciones de personajes de varios tipos. (pp. 17-18)

A partir del consumo de medios, se va formando lo que Omar Rincón (2006) expone como cultura mediática, caracterizada por:

- Producir rituales que convierten los medios de comunicación en experiencias cotidianas de ceremonia, celebración y juego.
- Prometer expresión social a través de prácticas informativas (periodismo), prácticas de seducción (publicidad y moda), prácticas de compañía y ambiente (radio), prácticas de encantamiento (televisión y cine), prácticas de memoria y experimentación (vídeos) y prácticas de conexión (internet).
- Poner en escena el significar como lucha entre los horizontes de la tradición moral y cultural y los nuevos gustos y las nuevas sensibilidades del sentido, como lo son los jóvenes, las mujeres, lo étnico y la opción sexual.

Como conclusión, el mismo Rincón afirma que las culturas mediáticas “intervienen en el mundo de la vida al construir rituales, prometer expresión y abrir el significar a nuevos modos sociales.” (p. 18)

### **2.2.3 Periodismo científico**

El periodismo científico es una de las herramientas más potentes para la labor de popularización de la ciencia y la apropiación de sus beneficios por la sociedad. Es una parte primordial de las capacidades nacionales en CyT, pues ayuda a transferir el conocimiento a la ciudadanía, convirtiéndose en un importante elemento para la democracia. (Jorge Durán, 2011, p. 1)

Jorge Durán, especialista *senior* en ciencia, tecnología e innovación productiva de la Organización de los Estados Americanos (OEA), reconoce con el párrafo anterior el papel clave que los medios masivos de comunicación tienen en la

construcción de la relación ciencia-sociedad. El periodismo científico escrito, al ser perdurable y de mayor extensión que los telenoticieros y la radio, actúa con buena penetración para que las personas logren acceder a la información, la comprendan y pueden opinar y movilizarse de acuerdo a ella.

Aun así, el periodismo científico no tiene presencia importante y regular en los diarios en América Latina, como afirma Durán, quien añade que esto colabora con que los pueblos estén al margen de políticas, discusiones y toma de decisiones en las que se podrían involucrar. “Los periodistas científicos no sólo comunican logros y retos en CyT; comparten también sus beneficios o perjuicios, contribuyendo así a [...] una mayor participación de la sociedad en temas científicos y tecnológicos.

Esta misma opinión comparte Dominique Brossard, profesora de Comunicación de la Ciencia de la Universidad Wisconsin-Madison, en un artículo para la Revista *Métode* en 2014, quien plantea que las cuestiones éticas, legales y sociales en el conocimiento científico requieren una ciudadanía informada (párr. 2), es decir, que no solamente esté al tanto de los descubrimientos sino también que pueda analizar sus procesos y consecuencias de forma crítica. “El periodismo científico se enfrenta a la necesidad de adaptarse a nuevos formatos de difusión y de intercambio de información.” (Brossard, 2014, párr. 1)

Cuando se aborda el periodismo científico desde sus orígenes, los autores inician comentando cómo los primeros esfuerzos de divulgación trataban de llevar el lenguaje técnico a uno más sencillo y claro para la comprensión popular (Loewy, 2011, p. 9), con base en géneros literarios, con historias, con diálogo y en el idioma en que más personas pudieran disfrutarlo. Estos orígenes son los que rescata el nuevo periodismo o periodismo narrativo, donde las historias y la interpretación atrapan al lector con artículos más extensos y llenos de detalles, pero con respeto a las evidencias y a la veracidad.



En esta tesis el periodismo científico asumirá la siguiente definición, dada por Argelia Ferrer (2003) a partir de las conceptualizaciones propuestas por el autor español Manuel Calvo Hernando en varios años de evolución del campo:

El periodismo científico selecciona, reorienta, adapta, refunde un conocimiento específico, producido en el contexto particular de ciertas comunidades científicas, con el fin de que ese conocimiento transformado pueda ser apropiado dentro de un contexto distinto y con propósitos diferentes por una determinada comunidad cultural (p. 155).

Aunque el ecosistema mediático ha cambiado mucho con el advenimiento de las tecnologías y las redes sociales, las funciones del periodismo siguen vigentes, desarrollándose con distintos formatos, en diversas plataformas, y con características asociadas a los cambios de sus audiencias. Argelia Ferrer, investigadora argentina, resume las funciones del periodismo científico en la tabla 15, de la que se pueden extraer diferentes actores implicados que se ven beneficiados por el ejercicio del periodismo científico y por el espacio destinado a él en los medios de comunicación.

**Tabla 15. Funciones del Periodismo Científico**

Funciones	Acciones
<b>Económica</b>	<p>Promover la ciencia y tecnología como base de la innovación industrial.</p> <p>Facilitar la transferencia de conocimientos entre los actores del mundo científico y empresarial.</p> <p>Acelerar el proceso de valorización industrial de la investigación.</p> <p>Ofrecer materiales informativos y educativos a los encargados de instituciones estatales o de organizaciones civiles para tomar decisiones sobre recursos científico-tecnológicos.</p>
<b>Informativa</b>	<p>Informar e interpretar sobre los descubrimientos básicos y sus aplicaciones.</p> <p>Difundir el progreso científico y el desarrollo tecnológico, sus efectos, y las implicaciones éticas de la actividad científica y tecnológica.</p> <p>Informar, interpretar y opinar sobre la actividad científica y tecnológica.</p>

Funciones	Acciones
<b>Cultural y educativa</b>	<p>Explicar la importancia de los avances científicos para la sociedad.</p> <p>Promover la ciencia y la tecnología para el incremento generalizado del conocimiento y la calidad de vida.</p> <p>Contribuir a la formación cultural de la población.</p> <p>Combatir las deficiencias de información de la escuela.</p> <p>Poner al día los conocimientos de la gente en una labor de educación permanente.</p> <p>Divulgar el método científico.</p> <p>Permitir la presencia de las ciencias en la cultura.</p>
<b>Política</b>	<p>Informar para que las personas puedan participar, consiente y reflexivamente en las decisiones referentes a la ciencia.</p> <p>Controlar, en nombre del público, las decisiones políticas y las actividades vinculadas a lo científico y tecnológico.</p> <p>Posibilitar los debates sobre las relaciones entre técnica y sociedad, contribuyendo a legitimar las instituciones y los gastos de investigación.</p> <p>Explicar la ciencia a los legisladores.</p>
<b>Socializadora</b>	<p>Estimular la curiosidad del público sobre temas científicos, su sensibilidad y responsabilidad moral.</p> <p>Favorecer las vocaciones científicas dentro de la población.</p> <p>Crear una “adicción” a los temas científicos entre el público.</p> <p>Lograr una actitud científica entre la población.</p> <p>Gestionar la información que necesita la sociedad para progresar en el mundo moderno.</p>
<b>De servicio</b>	<p>Ayudar a una mejor comprensión de las nuevas tecnologías.</p> <p>Crear sistemas de comunicación entre científicos y tecnologías.</p> <p>Crear sistemas de comunicación entre científicos y tecnólogos.</p> <p>Ofrecer recursos metodológicos a la población para diagnosticar las situaciones en que vive, y evaluar los elementos científico-tecnológicos que requieren para solucionarlas.</p> <p>Ofrecer informaciones sobre descubrimientos que puedan incidir sobre la vida diaria.</p>
<b>Promotora del desarrollo</b>	<p>Promover al desarrollo integral.</p> <p>Crear el clima para el desarrollo, mediante la transmisión de información y la difusión de modos de actuar, sentir y pensar que predispongan a los ciudadanos a adoptar comportamientos acordes con las estrategias de desarrollo.</p>

Fuente: Ferrer, 2003, p. 165

“El periodista científico es un nexo entre el proceso educativo y la población” (Ferrer citando a CIMPEC, 2003, p. 14) y ejerciendo ese rol se ha transformado en promotor para el conocimiento. Para poder cumplir con estas funciones, se necesitan recursos destinados a ello y la convicción de que esa inversión es necesaria y que va a retribuir en fidelidad y lectura de parte de la audiencia.

Manuel Calvo Hernando (1999) también coincide con Ferrer ya que señalaba que el periodismo científico puede llenar vacíos en la educación y promover que el público adopte determinada posición ante la ciencia, además de despertar su interés sobre la misma. Este mismo autor también recalca que el periodismo de ciencia debe ahondar en los efectos de la ciencia en el ser humano y en la sociedad, sean negativos o positivos. Sobre esta línea, Calvo (2011) cita a Shortland y brinda varios aportes que el periodista en este campo puede lograr cuando realiza un trabajo de calidad (p. 42):

- Conciencia de la naturaleza y de los objetivos de la ciencia y la tecnología, incluidos sus orígenes históricos y los valores epistemológicos y prácticos que encarnan.
- Conocimiento del modo en el que funcionan la ciencia y la tecnología, especialmente el financiamiento de la investigación, la práctica científica y la aplicación de nuevos descubrimientos.
- Una comprensión mínima de los sistemas de interpretación de datos numéricos, especialmente en los que se refiere a probabilidades y estadísticas.
- Una cierta familiarización con los fundamentos de determinados sectores de la ciencia, entre ellos los campos interdisciplinarios clave como la materia y la energía, la teoría de la información, el medio ambiente y la salud.
- La conciencia de las interacciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, incluidos el papel de científicos y técnicos en la sociedad como expertos, y la estructura de los procesos correspondientes de decisión política.

- La capacidad de actualización de los conocimientos científicos y de la adquisición de los nuevos.

Lo anterior es posible si se hace prensa de calidad, esa prensa que garantiza “la democracia, la libertad, la transparencia, el ejercicio de la ciudadanía, la difusión de las inquietudes y necesidades de los más necesitados, la denuncia de la situación de aquellas personas que reciben un trato injusto, la crítica al poder y una cabal comprensión de un mundo especialmente complejo”. (López y Pereira, 2007, p. 12).

La capacitación en periodismo científico y el rescate de las buenas prácticas no es usual en todos los países, especialmente con las brechas que existen en regiones como Latinoamérica. “Sorprendentemente, no todos los países de la región cuentan con asociaciones de periodismo científico”, aclara Jorge Durán (2011, párr. 3), quien se encarga de este tema en la OEA. Los movimientos para fortalecer el periodismo científico son puntuales, temporales y no llegan a todos los actores involucrados.

Dentro de la práctica del periodismo científico, Ferrer (2003) hace eco de la propuesta de Quintanilla que divide al periodismo científico en enfoques que promueven su estudio (pp. 159-160):

- El enfoque internalista: la ciencia es un fenómeno intelectual que forma parte de la cultura. Su objetivo es informar sobre los descubrimientos, las nuevas teorías y conocimientos, y la nueva imagen de la naturaleza.
- El enfoque externalista: es de tipo economicista y considera a la ciencia y tecnología como valores productivos o económicos, dando más peso a la tecnología –por sus valores industriales y prácticos- que a la ciencia básica.

Argelia Ferrer propone una visión más integral o esencial: el desarrollo del sistema de ciencia y tecnología depende tanto del científico como del ciudadano que vota por propuestas políticas que incluyen aumentos en los presupuestos para la

investigación. Los medios de comunicación son intermediarios, tanto entre el conocimiento del científico y el desconocimiento del público, como entre lo que el científico gasta y lo que el público paga por ello (p. 160).

Esta última propuesta tiene el espíritu de la Declaración sobre ciencia y uso del conocimiento científico de la Unesco, que promueve el trabajo en alfabetismo científico, en todas las culturas y sectores de la sociedad, con la intención de que exista “una participación en la toma de decisiones relativas a los nuevos conocimientos con criterios de análisis que incluyan los valores éticos” (Ferrer, 2003, p. 148). Organizaciones como la Unesco, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la OEA vienen aportando desde hace varios años al fortalecimiento del periodismo científico, siguiendo este objetivo.

A pesar de estos y otros esfuerzos, son pocos profesionales en periodismo científico por cada país, que luchan con sus editores para publicar notas más extensas o innovadoras y que en ocasiones, pueden ver como su fuente no es considerada de alto impacto y es relegada por los deportes, los sucesos, o el entretenimiento. Los diarios “tienden a publicar notas de carácter internacional y no contribuciones nacionales; [...] los diarios en la región no cuentan con suficientes recursos humanos para cubrir notas en CyT; y existen muy pocos periodistas especializados” (Durán, 2011, párr. 4)

La complejidad del tema la ilustra el divulgador científico mexicano Martín Bonfil (2011) cuando advierte que “el público no científico no comparte el código de comunicación de los especialistas y, normalmente, no se interesa por lo que éstos tengan que decirle. Para compartir la ciencia, los científicos tenemos que aprender a decir las cosas de manera interesante y clara, sin perder el rigor científico. (párr. 4-5) Esta afirmación es válida también en el ejercicio del periodismo diario y de investigación y es por ello además, que esta tesis abordó las características de las historias en el género que se presta para ello: el reportaje.

Siguiendo esta línea que promueve la vinculación del periodista con las necesidades de sus futuros lectores y su educación, Calvo Hernando (2005), propuso en 2005, siete principios del espíritu de la ciencia o del pensamiento racional para el periodismo científico, que son (párr. 5):

- Ansiedad de comprender y conocer.
- Discutir y preguntar sobre todas las cosas.
- Buscar información y su significado.
- Pedir la verificación de cualquier postulado.
- Respetar la lógica.
- Considerar las premisas.
- Considerar las consecuencias.

Ana María Vara (2011), investigadora de la Universidad Nacional de San Martín en Argentina, cita a Durant al explicar los tres argumentos por los que la comunicación pública de la ciencia, que incluye al periodismo científico, es vital para los intereses del público:

- La ciencia es una adquisición primaria de la civilización occidental moderna, por lo tanto la ciencia y la tecnología son un bien cultural, al cual las personas tienen derecho.
- Manejar la ciencia y la tecnología en términos técnicos es clave para poder tomar decisiones informadas: por ejemplo en alimentación, fármacos o riesgos tecnológicos.
- La calidad de una democracia depende de una adecuada comprensión de los problemas a resolver por parte de los ciudadanos.

Estos argumentos toman diferentes características en razón del estado de la ciencia nacional y las capacidades científicas instaladas; la percepción pública que sobre ella tenga una sociedad determinada; los medios de información que informen sobre ello y el acceso general a la educación. Los lectores de noticias de ciencia pueden en la actualidad acceder a contenido en línea prácticamente desde cualquier lugar y pueden producir contenido científico por sí mismos usando

plataformas sociales (Brossard, 2014). En las redes sociales, por ejemplo, los usuarios pueden participar en discusiones sobre ciencia y la comunidad científica también se han convertido en divulgadores de sus procesos y resultados. Ya no es extraño encontrar a profesionales en ramas de la ciencia o la tecnología atendiendo prensa, visitantes o comunidades virtuales.

Las organizaciones del sector científico y tecnológico pueden ahora comunicarse más directamente con sus públicos. Como ejemplo, Dominique Brossard (2014) menciona que “los blogs dedicados a contenido científico se han multiplicado en la red e incluso se asocian con revistas de ciencia especializadas” (párr. 4), también surgen sitios web de periódicos nativos digitales o plataformas independientes. No hay escasez de contenido científico en la red para aquellos que quieran encontrarlo, asegura la propia Brossard, y el público sí acude a Internet para buscar ese contenido.

Más del 50 % de los que solo utilizan fuentes digitales para su dieta informativa (por ejemplo blogs, plataformas de vídeos, etc.) tenían menos de 35 años. Hay que señalar que muy a menudo los usuarios acuden a una herramienta de búsqueda como Google para aprender sobre un determinado tema científico. Desde 2006, el 70 % de los usuarios de Internet de Estados Unidos han buscado el significado de un concepto o término científico (Brossard citando a Horrigan, 2014, párr. 6).

Pero este comportamiento de las audiencias trae algunas consecuencias serias, porque, en palabras de Ramón Reig (2015), “saber algo no es conocer algo, interpretarlo, comprenderlo, aprovecharlo como algo útil para nuestra existencia” (p. 27). La acumulación de información en internet está asociada a la infoxicación: la cantidad disponible supera la capacidad de ubicar, leer, seleccionar y apropiarse de la misma. En general, la información y noticias falsas, viven en la red y su detección es difícil para un público poco informado. “La visión parcial

entraña más desconocimiento que el conocimiento”; la frase se le atribuye a Buda y cabe muy bien en este contexto.

Un gran reto en el periodismo científico es atraer a los jóvenes, quienes tienen preferencia por la cultura audiovisual, el contenido bajo demanda, la ubicuidad y las segundas pantallas. Las características del consumo de los jóvenes podrían resumirse con estos puntos (Reig, 2015, p. 209):

- La prensa no requiere una lectura profunda y en pantalla se realizan lecturas superficiales, de menos de 15 min.
- La gratuidad de acceso es uno de los factores más importantes para los jóvenes, tanto en libros como en prensa.
- La descarga de contenidos previo al pago es aún muy reducida.
- La actualización constante es el aspecto de la lectura de prensa en dispositivos digitales con acceso a Internet que más atrae a los estudiantes.
- El aumento de las lecturas de prensa en celular, que tienen su razón en los bajos costos del aparato, la mejoría en la cobertura con accesos en sitios públicos, y en las ofertas en tarifas de datos

Entre las exigencias del sector científico y de las nuevas audiencias, el periodismo científico debe reinventarse, tanto en su forma de ejercerlo, como en su manera de interactuar y de organizar su negocio. Para comprender las dinámicas de producción, distribución, contenidos, barreras y consumo han surgido observatorios de medios alrededor del mundo, que procuran tener información actualizada sobre pluralismo, diversidad, representaciones, agenda, y necesidades de todos los actores.

Por ejemplo, los estudios en periodismo científico, de los que ya se han dado datos en la sección de antecedentes, han logrado comprobar que los temas tratados con mayor frecuencia en los medios de comunicación que cubren ciencia en los distintos países de América Latina son: salud y medicina, medio ambiente,

agricultura y ganadería, recursos naturales, biología y ciencias de la vida, drogas, familia y sociedad y desastres de la naturaleza. (Ferrer citando a Prenafeta, 2003, p. 187)

“Para reconocerlas y adquirirlas tenemos que saber de qué tratan”, dice Unger citado por Argelia Ferrer (2003, p. 177). El autor hace alusión al conocimiento necesario para tomar una decisión, que implica información verídica y a tiempo, comprensión del texto y de su contenido metodológico, y confianza en el informador. El periodismo científico debe crear esas condiciones favorables para que público se forme, incorpore lo aprendido en su vida diaria y tenga más opciones a futuro.

“Las sociedades del tercer milenio van a necesitar un nuevo tipo de comunicador, que sea capaz de valorar, analizar, comprender y explicar lo que está pasando y, dentro de lo posible, lo que puede pasar” (Calvo, 2005, párr. 2). Este es el rol que también debe cumplir el periodista científico como profesional especializado.

#### **2.2.4 El análisis de contenido mediático**

“La unión entre la realidad del mundo y la percepción que tenemos de él, se realiza a través de los medios de comunicación”, por su influencia en la agenda pública. La afirmación anterior, del profesor Maxwell McCombs (2009) autor de la Teoría de la *Agenda Setting*, ilustra la importancia que todavía mantienen los grandes medios en la visibilización temática de la actualidad y la discusión pública. Cuando las personas no conocen sobre un tema noticioso, acuden a los medios de comunicación (en plataforma web y redes sociales con mayor frecuencia en la actualidad). Cuando están involucrados o hay cercanía también leen la información, como forma de valorar la certeza de los datos y la importancia de lo vivido.

En esta construcción de agenda pública, los medios de prestigio pueden cambiar el foco de atención en poco tiempo y el tono en que tratan la información, influye en las actitudes y el comportamiento del público. En una conferencia brindada en la



Universidad Europea Miguel de Cervantes en 2009, McCombs propone indicadores para entender la agenda de los medios de comunicación: los temas que se tratan y los que se obvian; la información que aparece en la portada; el tiempo o el espacio que se dedica a cada hecho, fenómeno o noticia; el orden en el que se jerarquizan las noticias; y las veces que se repiten ciertos datos.

McCombs también destaca que hay agentes que inciden en esta construcción de agenda que los medios impulsan: instituciones de gobierno, otros medios, la publicidad y la tecnología. A pesar de que los intereses de todos estos actores son diversos y que por ello van a querer figurar en la prensa con sus líneas temáticas y en los ángulos deseados, la atención del público es limitada y este investigador advierte que los estudios empíricos demuestran que la sociedad maneja solamente tres temas de interés.

Lei Guo, Hong Tien Vu y Maxwell McCombs, en 2012, en una revisión de la teoría de la *Agenda Setting*, explican que existen tres niveles de este constructo teórico:

- a. La influencia de la agenda de los medios de comunicación, acerca de objetos, situaciones, candidatos entre otros, sobre la agenda de los públicos. Se deben analizar los contenidos de las noticias hacia un tema o una serie de temas u objetos en un periodo de tiempo de semanas, meses o años, en términos de frecuencia (p. 53).
- b. Análisis de las similitudes entre los atributos que le colocan los medios de comunicación a los objetos y los atributos que le colocan los públicos al mismo objeto.
- c. Modelo de Red de la *Agenda Setting*: los medios pueden unir distintos objetos y atributos y hacer que dichas uniones simultáneamente pasen a la mente de los públicos. (p. 55). Por ejemplo, se plantea que los noticieros sirven para construir conexiones entre información nueva e información vieja y que eso facilita el almacenamiento y recuperación de



la información, fortaleciendo las conexiones cuando hay activación frecuente de los conceptos.

Para analizar el primer nivel mencionado de la agenda, se puede recurrir a propuestas dadas por Teun Van Dijk para el análisis del discurso. Como primer elemento, el resumen de la noticia o reportaje lo brinda el titular y el encabezado (Van Dijk, 1990, p. 83), que dirige el enfoque del texto, a qué aspectos se les dio relevancia para aparecer y cuál fue el orden prioritario en su colocación. Esta primera información resume los detalles sobre el momento, el lugar, los modos de un acto, antecedentes irrelevantes, cifras precisas y propiedades de las personas y los objetos mencionados. (p. 65)

Para analizar efectivamente la información se debe considerar el texto y su contexto,

La interpretación y la producción de un texto suponen los procesos mentales de la interpretación y la formulación, la recuperación y el uso del conocimiento y de otras estrategias de la dimensión cognitiva del discurso (Van Dijk, 1990, p. 62)

Los textos entonces dan cuenta de la dinámica y de las acciones sociales de donde surgen, por lo que Van Dijk recomienda la descripción de los procesos cognitivos de la producción del discurso y el entendimiento, y de las interacciones sociales, elementos que para esta investigación quedaron fuera de su alcance.

El mismo Van Dijk citado por Díaz (2009), explica que se pueden reconocer categorías en el esquema del discurso periodístico, en resumen:

- Resumen: titular y encabezamiento. Deben expresar los principales temas del hecho noticioso, por lo que funcionan como resumen. El titular se formula como oración con un tipo de letra específico (en negrita y con una pica grande). En algunos diarios el pretítulo se escribe en mayúsculas, lo que le brinda visibilidad.

- El episodio: son los acontecimientos principales en el contexto y luego sus antecedentes. Un texto periodístico puede incluir antecedentes o una evaluación de los acontecimientos informativos.
- Consecuencias: tienen gran influencia en el valor informativo del texto periodístico y pueden llegar a ser más importantes que los acontecimientos principales. Pueden incluso llegar a reflejarse en los titulares.
- Reacciones verbales: se determina por los nombres y los roles de los participantes periodísticos y por citas directas o indirectas de declaraciones verbales.
- Comentarios: incluye comentarios, opiniones y evaluaciones del periodista o el propio periódico. Estos comentarios pueden ser de evaluación o de expectativas; la evaluación son opiniones evaluativas sobre los acontecimientos informativos, mientras que las expectativas están por lo general relacionadas con formulación de posibles consecuencias. (Van Dijk, 1990, p. 88)

Para que todas esas partes del discurso periodístico funcionen se deben considerar, en palabras del propio Van Dijk, los factores de realidad social en que tiene lugar el discurso, y el conjunto de conocimientos con que los interlocutores producen y comprenden su interacción. Así, los lectores de un periódico deben reconocer experiencias, percepciones, emociones, opiniones y conocimientos del contexto y de los mensajes. Tanto por las características de producción como por las de comprensión de la audiencia, el proceso de informar es subjetivo.

Neyla Pardo, investigadora colombiana, realizó una revisión 2007 de las propuestas de Van Dijk. En su texto sobre una perspectiva latinoamericana para el análisis del discurso, repasa las categorías en que los hablantes procesan algunos códigos (citada por Díaz, 2009, pp. 23-26):

- Reiteración: frecuencias y co-textos. Se toman las expresiones y aquél texto que antecede y que le sigue. Brinda datos sobre actores sociales,

organización y jerarquización de la información, recursos retóricos y otras formas de expresión.

- Nominación: identificar los objetos y los seres. Hay varios tipos: a- nombre propio: función cognitiva de afirmar su individualidad; construye una imagen particular de lo que se nombra; b- nombre común: hace referencia a los rasgos esenciales de sujetos u objetos; c- nombre retórico: se elabora a partir de una figura retórica.
- Figuras retóricas: se usan para representar la realidad, contextualizarla y jerarquizarla en el discurso. Como ejemplos están la metonimia, la personificación, la metáfora y el eufemismo. Entre la metonimia están: la parte por el todo, el productor por el producto, objeto usado por el usuario, controlador por lo controlado, institución por gente responsable (Díaz citando a Lakoff y Johnson, 2009, p. 23).

Como parte de las metáforas, se destacan las ontológicas que sirven para referirse, cuantificar, identificar aspectos, identificar causas, establecer metas y motivaciones.

La personificación es otro recurso valioso en la narrativa y se aprecia cuando a un objeto físico se le dan atributos de una persona; y para cerrar, el eufemismo, que consiste en expresar con suavidad frases que de manera directa serían bruscas o groseras.

Las figuras literarias favorecen la memoria por asociación, ya que el lector relaciona conceptos nuevos con otros que ya conoce. Tanto la comprensión como el propio recuerdo mejoran con el uso de comparaciones.

En las narrativas periodísticas también se pueden reconocer estrategias para lograr transmitir los mensajes. Pardo (2007) también ofrece una clasificación basada en el conjunto de recursos que es posible aplicar y que se resume muy concretamente a continuación:

- **Naturalización:** consiste en tratar hechos sociales y culturales como si se tratará de elementos y acontecimientos biológicos, físicos o químicos, con ello se consideran las acciones y creencias humanas como naturales y por eso se transforma en incuestionable e inevitable.
- **Autorización:** es cuando se recurre a la ley, la moral, la tradición o lo aceptado, para darle al discurso veracidad, y desvirtuar discursos alternos, Se pueden utilizar expertos o personajes famosos o de mucha jerarquía.
- **Racionalización:** se toman las acciones como premisas de base para emitir conclusiones morales, con ello se pueden rechazar otras acciones y reafirmar la posición del autor del discurso.
- **Evaluación:** asignación de nominaciones cargadas de valoraciones específicas, que contribuye a la presentación positiva del nosotros y una construcción negativa de ellos (los otros).
- **Negociación:** expresión de lucha de poderes que se disputan la veracidad de su representación de la realidad y sus intereses.
- **Persuasión:** proceso que busca la adherencia de sectores en oposición a la visión de mundo adoptada por un sector de la sociedad. Buscar dominar al otro.

Todos estas clasificaciones son importantes en el proceso de informar y en el de desinformar, que tienen relación con el ocultamiento y la legitimación. Para ocultar se valen de incluir conocimientos parciales, errores, fragmentación, distorsión, espectacularización, dramatización y otros. Estas decisiones hacen que ciertos acontecimientos se minimicen, se jerarquicen o pierdan sentido social. (Pardo, 2007)

### **2.3. La memoria humana y sus procesos de recuperación de información**

El estudio del impacto de narrativas de ciencia en la memoria es poca en la producción académica: es posible leer artículos que analizan narrativas de ciencia en productos digitales o audiovisuales, con énfasis en redes sociales, televisión,



testimoniales o literatura, pero no periodísticos, según se demostró en el estado de la cuestión del capítulo inicial de esta tesis

En el campo de la comunicación, el concepto de memoria se ha incluido desde la recuperación de información histórica y de patrimonio cultural, y lo relacionado con neurociencia lo abordan desde una perspectiva de la salud o psicología, como los enfoques en las revistas “Investigación y ciencia”, “Mente y cerebro” o la “Revista de Neurología”, asociados más a envejecimiento, lesiones cerebrales y adultos mayores o niños. Se debe destacar el estudio de Valenzuela-Fernández, Martínez-Troncoso y Yáñez-Wieland (2015) sobre el recuerdo asociado al “*placement*” en películas, pero su aproximación no consideró teoría de la memoria.

Entre los trabajos más influyentes en el estudio de la memoria se encuentran los de Endel Tulving, neurocientista cognitivo quien en 1972 propuso la separación de la memoria en semántica y episódica (Manzanero, 2006). Para 1980, Clair y Tulving (1980) diseñaron diez experimentos para explorar el enfoque de la memoria en términos de niveles de procesamiento de la información, en los que se inducía a los sujetos a que procesaran palabras a varias profundidades: superficial, intermedio y profundo (p. 1). En adición, otro trabajo a destacar fue la medición de efecto de narrativas que diseñó el Dr. Agustín Negrete Yankelevich (2011), investigador de la Universidad Autónoma de México (UNAM). Negrete propuso el método RIRC (*retell, identify, remember y contextualise* por sus siglas en inglés), para evaluar la cantidad de conocimiento recordado por los individuos que leen información científica en formato narrativo, comparándolo con listas de hechos científicos (Negrete, 2002; Negrete y Lartigue, 2010).

La memoria, en el ámbito más cotidiano, suele vincularse con aprendizaje y con recuerdo, pero los estudios especializados desde la neurociencia y la psicología se han esforzado en comprender sus características únicas y cómo funciona dentro del cerebro. Soprano (2003) explica que el aprendizaje es el proceso por medio del cual los cambios en la conducta surgen de la experiencia a través de la

interacción con el mundo, mientras que la memoria es el registro de las experiencias anteriores adquiridas por medio del aprendizaje (p. 38). Por tanto, existen muchas clases de memoria y maneras de aprender (Gluck, Mercado y Myers, 2009), lo que implica la necesidad de implementar estudios multifactoriales para entender la memoria y explica la cantidad de estudios descriptivos, analíticos y correlacionales que se publican, pero no de causalidad.

Desde década de los 70, Endel Tulving propuso su “Sistema de Procesamiento General Abstracto” (GAPS), modelo que divide la memoria en episódica y semántica y que concibe el funcionamiento de la memoria como una colección ordenada y comprensiva de componentes interactivos, que trabajan más como sistema que como estructura. (Manzanero, 2006, p. 2)

La memoria episódica, que es la que interesa para esta investigación, parte de un evento autobiográfico específico e incluye información acerca del contexto espacial y temporal, es decir, “dónde y cuándo ocurrió el evento”. (Gluck et al., 2009, p. 84) Estos mismos autores explican que las memorias semánticas, por el contrario, no consideran el tiempo y el espacio, sino que son memorias de hechos o conocimiento general acerca del mundo, por tanto, la memoria episódica es el recuerdo y la semántica contiene lo que ya sabe cada persona. En esta línea, Tulving distingue entre juicios de saber y juicios de recordar: un ítem es “recordado” cuando el sujeto es capaz de establecer los componentes episódicos (circunstancias) que lo rodean, pero será considerado como “sabido” cuando es una experiencia de conocimiento. (Manzanero, 2006, p. 16) Tulving (1985) explica que ambos tipos suelen estar disponibles para el recuerdo consciente y explícito.

Otra clasificación utilizada divide la memoria en memoria sensorial, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo, cuya diferencia más grande es el olvido. El reto que tiene la comunicación de la ciencia, y en especial, el periodismo científico, es lograr que la información publicada sea leída, y que pase de la memoria de corto plazo al largo plazo, de manera que las barreras sean por problemas de



recuperación coyunturales o momentáneas, pero que el almacenamiento esté asegurado y no pueda olvidarse.

Dentro de la corriente de estudios de la memoria, se encuentran las propuestas que desagregan por etapas el funcionamiento de esta y describen el proceso desde el encuentro con un nuevo conocimiento o experiencia hasta cuando se recupera la información o conducta. Zwaan y Radvansky (1998, p. 180) propusieron un modelo dividido en cuatro etapas, que ha sido retomado en otros estudios posteriores (Cautín-Epifani, 2013; Ibáñez, 2007):

- Construcción o modelo de situación: la persona va construyendo un modelo en su cerebro, a partir de lo que percibe.
- Actualización o modelo integrado: se incorpora toda información posible creando un modelo integrado.
- Recuperación: luego de que todo el input textual ha sido procesado, el modelo completo pasa a la memoria de largo plazo, y de allí se recuperan fragmentos hacia la memoria de trabajo de corto plazo cuando se requiere.
- Mantenimiento (*foregrounding*): se mantienen pistas de recuperación en la memoria de trabajo de corto plazo relacionados con algunas partes del modelo que ha quedado en la memoria de trabajo de largo plazo, para así recordarlos de nuevo.

Las etapas descritas coinciden con el planteamiento de Tulving (citado por Anderson, 2001), que propone un proceso formado por: un estado de adquisición, uno de retención y uno de recuperación. En la adquisición, que engloba los primeros dos modelos de Zwaan y Radvansk, la comprensión de los textos es clave y su análisis se hace por medio de cinco dimensiones: tiempo, espacio, causalidad, intencionalidad y protagonista.

Con respecto a la recuperación de la memoria (modelo completo), Anderson (2001) explica que esta puede verse afectada por marcos espaciales, integración

del conocimiento y el tamaño del conjunto de recuperación; además agrega que “la información relacionada con el objetivo fue recordada mejor que otra información que no estaba relacionada con las intenciones de los protagonistas” (p. 180). Por otra parte, Gluck et al. (2009), mencionan que “la mayor parte del olvido ocurre en las primeras horas o días después del aprendizaje y que la información que sobrevive a los primeros días críticos puede permanecer en la memoria de manera indefinida” (pp. 90-94). Con esta idea coincide también Cowan (2008), cuando explica que el almacenamiento en la memoria a corto plazo decae en función del tiempo (p. 3). Se parte entonces de que tanto el contexto como la duración tienen efecto en la recuperación de la memoria, además de la capacidad (límite de almacenamiento), la interferencia, la amnesia de la fuente y la falsa memoria.

En las pruebas de recuperación de información, el recuerdo y el reconocimiento consciente son las formas más comunes de medición. Los test usuales de memoria incluyen tareas que requieren que un sujeto recuerde conscientemente el material que aprendió durante la fase de estudio del experimento (Soprano, 2003, p. 37). Una situación típica sería aquella en la que, en un primer momento, se presenta a los sujetos una lista de palabras que deberán identificar o recordar en un momento posterior.

Gluck et al. (2009) sugieren un proceso de test donde lo primero es el recuerdo libre, seguido del recuerdo señalado, o sea, con un indicio que contextualiza el recuerdo y, por último, incluir el reconocimiento, en el que se brindan varias opciones para que el sujeto seleccione la respuesta (p. 86). Esta última prueba es la más antigua y consolidada, menciona Soprano (2003), y agrega que “para que el recuerdo sea eficaz, la información tiene que estar accesible, mientras que para que el reconocimiento tenga éxito, la información sólo tiene que estar disponible” (p. 37). Este orden es el utilizado en el método de prueba experimental que se desarrolló esta tesis.

Sobre este tema, Anderson (2001) afirma que, mientras más complejo sea el procesamiento del material, mejor será el recuerdo del mismo. Esta complejidad nace de las estrategias de memorización de la información de parte del sujeto y no es propia del contenido. Sugiere este autor que la información que se almacena en el registro de la memoria de cada persona es poca, de ahí que se necesite hacer varios registros para que la persona pueda almacenar mayor volumen de información, debido a que los seres humanos sólo almacenan aproximadamente tres elementos por registro (p. 223).

La sociedad parece reconocer de manera implícita el tamaño limitado de los registros de memoria en la forma en que se descompone los números, por ejemplo, en Estados Unidos suele dividirse los números telefónicos en un código de área de tres dígitos, seguido por un prefijo de tres números y un grupo final de cuatro dígitos (p. 223).

Lo anterior sugiere estrategias que favorecen la memoria en los textos, con agrupaciones y número limitado de datos y conexiones en los relatos: implica desagregación de información compleja en unidades de fácil recordación. En esta línea, Anderson también cita a Sachs (2001) cuando menciona estudios que respaldan el beneficio de la construcción de imágenes en los textos, el uso de colores, descripción de sonidos, texturas u otros, que mejoran la recuperación de información:

Cuando las personas recuerdan una imagen tienden a recordar alguna interpretación significativa de la misma; asimismo, se ha comprobado que cuando las personas escuchan una oración tienden a recordar alguna interpretación significativa de la misma, más que recordar las palabras exactas (p. 231).

Para esta tesis la base de la prueba de memoria a partir de la lectura, es un reportaje de ciencia que contiene un relato. Una historia, en palabras del



divulgador mexicano de la UNAM Sergio de Régules (2014), es más memorable ya que es “la forma narrativa es mucho más eficaz porque es, simplemente, la forma más natural de absorber información que tiene el cerebro humano. Una lista exige esfuerzo; un cuento entra en el cerebro como entra el oxígeno en los pulmones”. (párr. 1)

Un relato que contengan recursos literarios y pueda transportar al lector, haciéndolo imaginar y sentir, es más efectivo. “Las imágenes interactivas ayudan a la memoria, y en ocasiones las imágenes extravagantes son de mayor utilidad por ser distintivas.” (Anderson, 2001, p. 231). Aunque las persona no recuerden inmediatamente lo aprendido, son capaces de recordar de nuevo con el estímulo adecuado, en otras circunstancias y es por esto que las pruebas de memoria son un reto. El mismo Anderson advierte que hay suficiente evidencia de que la información puede estar almacenada en la memoria a largo plazo y, no obstante, no puede recuperarse en algunas circunstancias (p. 285).

La clave es lograr que las personas integren elementos y contexto en sus memorias, porque así pueden lograr mejorar su recuperación al entrar de nuevo en contacto con ese contexto. Anderson describe un experimento realizado con sustantivos: un grupo control debía memorizar diez sustantivos y otro grupo recibió esos mismos sustantivos pero incluidos en una historia corta: “el grupo experimental fue capaz de recordar el 94% de las palabras, mientras que el grupo de control sólo pudo recordar 14%.” (p. 300)

Ignacio Morgado (2015), catedrático de Psicobiología de la Universidad Autónoma de Barcelona, explica que “de todas las actividades intelectuales potenciadoras de capacidades mentales la más asequible y la que proporciona un mejor balance costo/beneficio es, sin duda, la lectura.” (párr. 11) Morgado explica que la lectura es uno de los mejores ejercicios para el cerebro porque incentiva la percepción, la memoria y el razonamiento, activando áreas cerebrales de ambos hemisferios, especialmente el izquierdo, en lo relacionado a capacidad analítica. “Decodificar

las letras, las palabras, las frases y convertirlas en sonidos mentales requiere activar amplias áreas de la neocorteza cerebral”, agrega Morgado.

Por lo anterior, los efectos de la lectura en el marco de la Comunicación Pública de la Ciencia mediante periodismo científico, resultan de interés para esta tesis. Se desea comprender cómo la memoria de lector guarda la información leída y si el tipo de género periodístico utilizado provoca mejoras en la apropiación del contenido. Estos insumos se pueden utilizar en el desarrollo de narrativas que provoquen mayor asimilación y entendimiento de la ciencia.

### **CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS REPORTAJES SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS DIARIOS ANALIZADOS**

La investigación de esta tesis doctoral tuvo como objeto de estudio los grandes reportajes de ciencia y tecnología en Costa Rica y buscó determinar las características de ese género periodístico en los textos publicados en el periódico La Nación de Costa Rica, El Universal de México y El País de España, en el periodo de enero a junio del 2015. El segundo paso del estudio fue el análisis de la construcción narrativa de los reportajes interpretativos encontrados que tuvieran temas comunes, y la última etapa implementó una prueba de memoria en los lectores de dichos reportajes, en comparación con los informativos.

La investigación ha partido del supuesto de que la inclusión del género periodístico interpretativo en periódicos y artículos de divulgación, puede mejorar la comprensión que la sociedad tiene sobre el conocimiento científico, sobre los procesos de innovación y sobre la labor de los centros de producción de conocimiento, y además brinda insumos a las personas para que puedan participar activamente en discusiones públicas sobre ciencia y tecnología, creando así mejores ciudadanos e impulsando nuevos agentes de cambio, más comprometidos con su entorno, con su propia calidad de vida y con el bienestar común. Ese es el interés para buscar estos insumos que se presentan en este capítulo.

Conviene recordar que para esta investigación se consideró el reportaje como una creación basada en investigación, que permite la interpretación del autor, exhibe el contraste de múltiples fuentes, profundiza en hechos de interés público a partir de sus causas y consecuencias, brinda detalles novedosos que diferencian este contenido del de otros medios de información, y se abre a un mayor uso de recursos literarios. Dentro de esta definición se consideró la separación entre el reportaje objetivo o informativo (que incluye la noticia reportajeada), y el interpretativo que brinda la libertad al autor, tanto en su narrativa como en apreciaciones sobre los hechos que narra.

Los resultados de esta primera sección están agrupados según las variables incluidas en el sistema categorial, a partir de cuatro grandes bloques: los datos generales de las publicaciones, género periodístico, contenido general del texto y contenido específico sobre ciencia y tecnología.

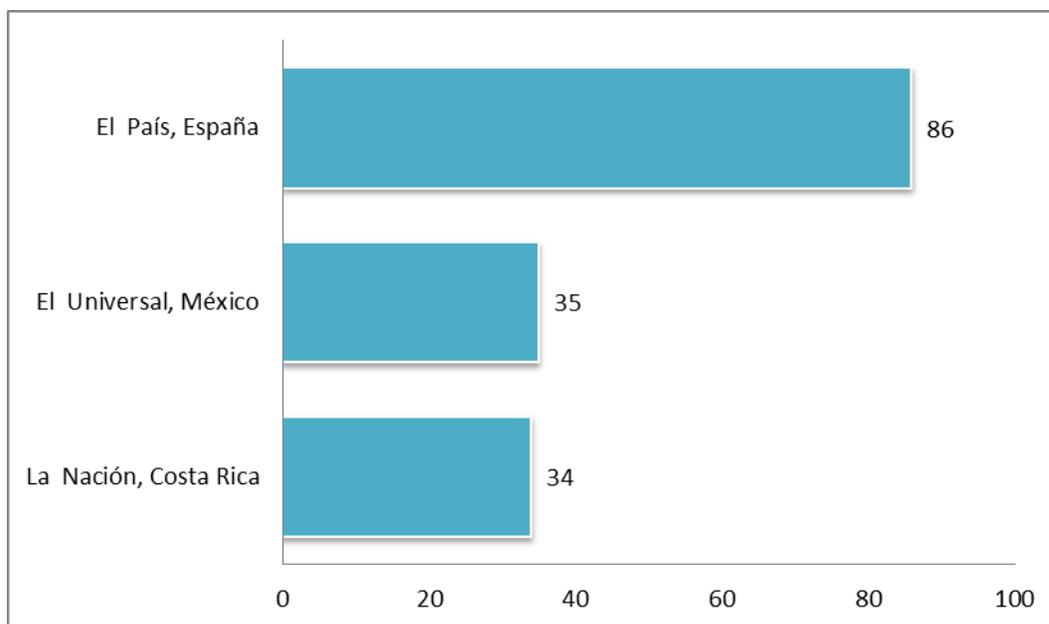
### **3.1 Información básica de las publicaciones evaluadas**

Como se muestra en la figura 1, la cantidad de reportajes en cada diario fue diferente (con un total de 155 reportajes entre los tres diarios y aproximadamente 625 páginas), no solo por razones obvias de mayor cantidad de mercado, consumidores y recursos, como es el caso de El País de España, sino que se encontró que El Universal de México publica sus grandes reportajes de ciencia como suplemento especial (Lilia Saúl, editora El Universal, comunicación personal, 3 de diciembre 2015, Guadalajara, México), por lo que se les encuentra los fines de semana, disponibles en web entre domingo y lunes.

La Nación por su parte, dedica una sección diaria a la ciencia y la tecnología, y aunque hay una diferencia geográfica, demográfica y de producción científica muy grande con México (Costa Rica mide solo 51 100 kilómetros cuadrados, con poco más de 5 millones de habitantes), este diario publicó en el primer semestre del 2015 casi la misma cantidad de reportajes que su similar mexicano.

Se debe destacar también que en el caso de El País (con 86 grandes reportajes), este se asoció desde el 2014 con Materia, un espacio web que desde el 2012 trabajaba con éxito la cobertura de ciencia en español, con 6 colaboradores dedicados a esa fuente (Mena, 2016). En una nota publicada por el mismo diario con motivo de esta asociación, el 30 de setiembre del 2014, se explica el deseo de la empresa de responder “a las demandas de un mercado con 500 millones de hispanohablantes con un creciente interés por la ciencia y la tecnología, y que buscan leer noticias relevantes, rigurosas, contrastadas e independientes, narradas con sencillez, rigor y entusiasmo” (El País, 2014)

**Figura 1. Cantidad de grandes reportajes publicados en los diarios El País, La Nación y El Universal**



Fuente: elaboración propia a partir de censo de publicaciones en cada diario en primer semestre del 2015

La sección de “Materia” trabaja con una directora (Patricia Fernández de Lis), seis redactores de planta y varios colaboradores externos en temas como matemáticas, medio ambiente y biología. Fernández de Lis, en entrevista el 17 de noviembre del 2016, explicó que los redactores son especializados y son los que tienen acceso a las investigaciones e investigadores y por eso se convierten en la fuente principal de temas a desarrollar (Mena, 2016). Además, esta sección mantiene colaboradores en lugares como Tenerife, que es un polo astronómico; en Boston por el MIT; o en San Francisco, por el acceso a Silicon Valley, por ejemplo.

El equipo periodístico de Materia no trabaja la parte de bienestar del usuario, sino que en salud se dedican a temas de investigación básica, y en tecnología buscan cubrir ingeniería, robótica e inteligencia artificial ligadas a innovación, y no a aplicaciones. Por esta razón, la búsqueda de grandes reportajes no se basó solo

en publicaciones de la sección de ciencia, sino que cubrió todos los textos etiquetados a ciencia y tecnología en el diario.

Costa Rica, por su parte, fue trabajada a partir de las publicaciones en el diario La Nación y mayoritariamente en su sección Aldea Global, la cual tiene once años de creación, dedicada a “acercar el conocimiento científico y las bellas artes a los lectores costarricenses” (La Nación, 11 de febrero 2015). Este periódico es de los más reconocidos en ámbito latinoamericano por su apuesta diaria por el contenido científico y, por ello, ha sido objeto continuo de diversos estudios en investigaciones locales e internacionales de análisis de contenido mediático. Durante el periodo de estudio, La Nación publicó 34 grandes reportajes sobre ciencia y tecnología, con una distribución uniforme en los seis meses, con un equipo formado por una editora (Alejandra Vargas), cuatro redactores en fuentes de ciencia y tecnología y solo un colaborador en el periodo en estudio.

El Universal, en México, mantiene una sección fija de ciencia y salud, que contiene en el submenú un apartado para tecnología. Según su sitio web, este diario inició su versión digital el 7 de marzo de 2001, con la intención de ser “líder en noticias y en clasificados por su funcional diseño, herramientas interactivas y actualización constante de la información” (El Universal, 2016). Es por lo anterior que su contenido suele contemplar artículos cortos, actuales y noticiosos en varias secciones, incluyendo ciencia, y el esfuerzo en periodismo de datos e investigación se centra en la vida política, económica y social del país. Al igual que El País, este diario tiene versiones diferentes por regiones, pero para esta tesis solo se consideraron solo las ediciones matutinas y nacionales.

En la subvariable del mes de publicación, la frecuencia se mantuvo bastante estable en todos los casos, con Costa Rica entre 5 y 6 reportajes por mes; y México entre 5 y 7. El caso español es diferente ya que obtuvo estuvo entre 10 reportajes (enero) y 19 (abril). La diferencia la ocasionó la extensión de algunos textos, cuya cantidad de palabras no llegaba a las 1000 (oscilaban entre 920 y

980) por cual se descartaron, pero se comprobó que la producción de artículos extensos era similar a lo largo del semestre.

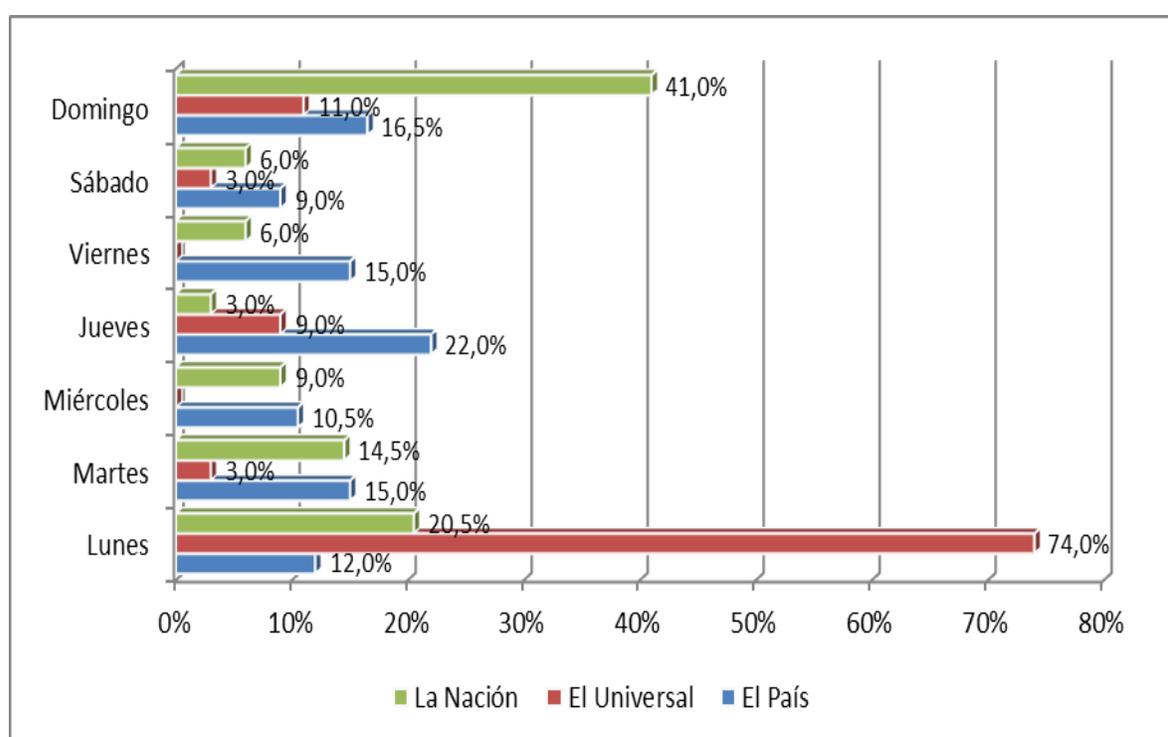
La cantidad de producción en España tiene un promedio de casi cuatro grandes reportajes por semana, contra uno y medio por México y Costa Rica, pero también El País tiene el doble de equipo humano disponible. En el caso mexicano, 25 de los 35 reportajes encontrados fueron realizados por la misma periodista, lo cual equivale a que debe redactar uno por semana inevitablemente. En conversación con la directora de Materia en Madrid, Fernández de Lis explicó que los reporteros bajo su dirección trabajan un tema la vez, pero que tienen colaboradores que también aportan. “Si un reportero se encuentra algún tema muy de actualidad, deja de lado el tema que viene trabajando y al finalizar ese, lo retoma. Trabajar más de un reportaje a la vez es una receta para el fracaso”.

Patricia Fernández de Lis también comentó que, aunque los fines de semana son periodos altos de consumo y que por ello siempre publican un reportaje sábado y otro el domingo, también han detectado que, entre semana, los lectores reclaman otro contenido, principalmente a la hora de comer y en la noche, “buscan otro tipo de historias más reportajeadas, más personales, no dentro de la vorágine de la actualidad” (Mena, 2016). Partiendo de esta necesidad, lo ideal sería que cada día de la semana, estos lectores más ávidos tuvieran contenido diferente a diario, pero los recursos de los periódicos escritos no alcanzan para ello y la competencia dentro del mismo diario por los espacios también incide.

En esta línea, los días preferidos de publicación, de acuerdo al consumo y al cronograma de trabajo de cada redacción, se pueden observar en la figura 2, que muestra la distribución de las 155 publicaciones analizadas. Como primer punto para analizar, El Universal publica prácticamente el 75% de sus grandes reportajes de ciencia los lunes, en la modalidad de suplemento, con gran apoyo infográfico y con adiciones básicas de interacción. La periodista Berenice González es la encargada de todo el material y los artículos que no son de su

autoría, corresponden a contribuciones de otros medios internacionales o de agencias de noticias. Esta constante en el día de publicación ayuda a la audiencia a esperar el contenido regularmente, pero es poca la producción si se parte de la cantidad de revistas científicas de calidad en la actualidad, y del número de centros de producción de conocimiento en México.

**Figura 2. Porcentaje de publicación de grandes reportajes de ciencia según diario estudiado**



Fuente: elaboración propia a partir de publicaciones de El País, El Universal y La Nación en el I semestre del 2015 (2016).

El domingo es el día que más reportajes publicó en ciencia y tecnología La Nación de Costa Rica, lo que coincide con lo mencionado anteriormente del alto consumo de fines de semana. También se suma en este día la publicación semanal del suplemento llamado “Revista Dominical”. De los catorce artículos incluidos en domingo por este diario, tres de ellos estaban incluidos en esta Revista y fueron los únicos de género interpretativo encontrados en este periódico, así que los

reportajes interpretativos no están siendo considerados para la sección diaria de ciencia, sino solo para los suplementos.

El otro resultado de interés en Costa Rica es el segundo lugar en frecuencia para el día lunes, que es cuando algunos reportajes con gran inversión de tiempo (periodismo de datos o de investigación) son publicados, creando una expectativa previa en los lectores. Adicional a lo mencionado, los datos demuestran una tendencia a publicar temas de más extensión al principio de la semana dentro de la sección Aldea Global y declina a partir del miércoles.

En el caso español, se observa que publican en tres momentos los grandes reportajes durante la semana: martes, jueves y domingo, aunque el resto de días también aportan a la mezcla final. El miércoles y sábados son los días menos utilizados cuando se suman todos los números absolutos de los tres periódicos. En general, los domingos y lunes son los días preferidos para publicar ciencia y que los jueves son la segunda frecuencia. Sería de interés investigar si los lectores realmente esperan un material más extenso y diferente para domingo y lunes, o hay espacio en otros días de la semana para este tipo de género periodístico o para otros más literarios todavía.

Con respecto a la posición dentro del periódico, la figura 3 muestra los resultados obtenidos. En los resultados se destaca la sección de ciencia “Aldea Global” de La Nación de Costa Rica, que publicó un 85% del contenido recopilado. Esta sección incluye ciencia, tecnología, salud y bellas artes, por lo cual muy pocas publicaciones (solo 5 de 34) estaban ubicadas en otro lugar del diario: dos reportajes fueron publicados en “Nacionales”, pero su contenido era de salud y de medio ambiente. Los otros tres reportajes estaban en el suplemento dominical.

El Universal publica en suplementos de ciencia que llaman “especiales” e incluyen tanto ciencia como tecnología. Solamente dos textos estaban incluidos en la sección de Ciencia, lo cual se explica por la decisión editorial de elaborar textos

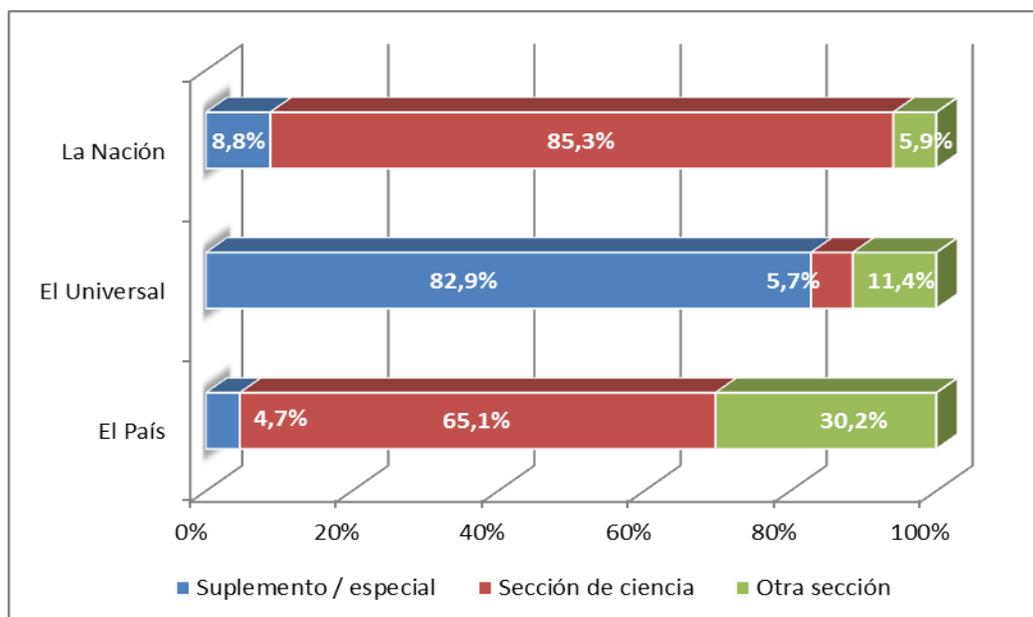
cortos y noticiosos en ella (comunicación personal con Lilia Saúl, editora El Universal, 3 de diciembre 2015). Otros cuatro artículos se publicaron dentro de “Cultura” con temas como dolor neuropático, recorridos virtuales de patrimonio, genética o exploración espacial, lo que puede resultar poco comprensible al lector.

Delia Crovi, en el libro de Ramón Salaverría sobre Ciberperiodismo (2016), afirma que

*El Universal* pone su energía en dos metas: actualización continua de la información y avisos oportunos, aspectos que le permiten situarse como uno de los de mayor impacto en el país, tanto que ante sucesos imprevistos la mayor parte de los lectores consulta a este periódico. (p. 249)

Esta actualización constante para responder a la inmediatez hace que se elaboren notas cortas y se utilicen los suplementos para los reportajes, junto a un apoyo infográfico multimedia complejo.

**Figura 3. Porcentaje de grandes reportajes de ciencia y tecnología según su sección de publicación**



Fuente: elaboración propia a partir de publicaciones de El País, El Universal y La Nación, I-2015

El País tiene también la mayor acumulación en su sección de ciencia (65%), gracias a Materia, pero también se extrajeron textos de “BuenaVida”, “Tecnología” y “Salud” para un 30%, y se complementó con casi un 5% de suplementos, bajo el título de “A fondo”. Puede resultar confuso para los reporteros y para los mismos lectores entender la frontera entre el contenido de Salud y el de Materia, ya que – por ejemplo- ambos publican sobre medicina o neurociencia, e incluso se encontraron artículos sobre salud mental o sobre sedentarismo en Materia. Lo mismo sucede con los temas de robótica que no están en Tecnología y con temas de ciencias sociales que incluye la sección de ciencia, que vienen de campos como la psicología, antropología o paleontología.

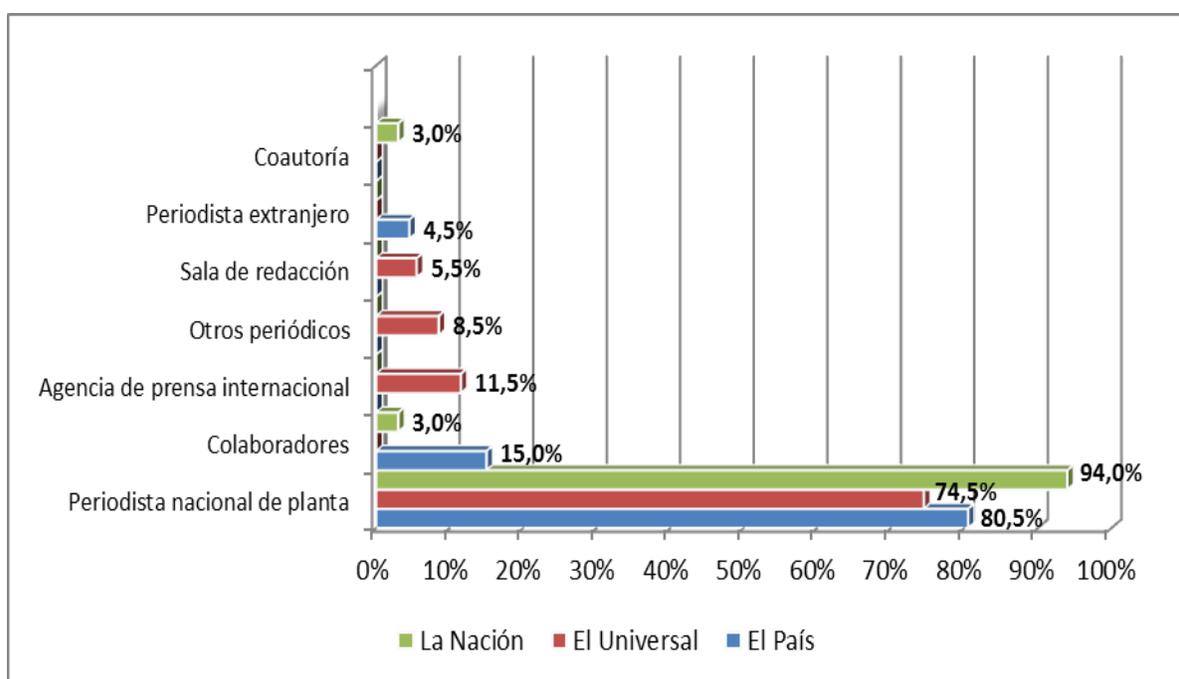
Estos datos de la figura 3 brindan algunas pistas de análisis: las etiquetas de ciencia, tecnología, innovación y salud están establecidas en los diarios de estudio, pero las secciones de ciencia tienen diferente concepción, espacios y manejo de fuentes. Esto es confuso para el público internacional que visita los diarios en línea, para las búsquedas temáticas por secciones y para la inversión de mayores recursos en el fortalecimiento de esas unidades y en la especialización de periodistas.

Para terminar esta sección, se analizó la autoría de cada reportaje de ciencia, en aras de saber el método de cobertura de fuentes y la estabilidad y periodicidad de los periodistas firmantes. Los periodistas nacionales y contratados como parte del personal fijo, son los que más textos extensos elaboraron, hecho común a los tres periódicos, lo que asegura una continuidad en la cobertura de la fuente científica y una profesionalización del periodismo científico en esos medios. Aunado a lo anterior, la audiencia se fideliza al saber que ese tipo de contenido lo encuentra en esos medios, con una cobertura confiable, y así establecen “una relación” a distancia con el periodista de ciencia, a quien se acostumbran a leer periódicamente.



Para el diario La Nación, la figura 4 muestra que la mezcla de firmantes es poca: el 94% de textos provienen de periodistas de planta del diario; dato que se complementa con una coautoría firmada por dos de sus periodistas (lo que haría un 97% nacional) y un reportaje más escrito por un colaborador que realizó una pasantía en ese periódico (100% nacional). El 100% de firmantes estudiaron y se graduaron en periodismo en la universidad.

**Figura 4. Clasificación de autores de los grandes reportajes en los tres diarios analizados**



Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016.

El País de España también tiene una mayoría de reportajes firmados por sus periodistas de planta, especialmente los seis reporteros de la sección “Materia”, pero además se nutrieron con trece textos de colaboradores *freelance* en territorio nacional y cuatro artículos de periodistas en el extranjero (un corresponsal en Asia, un periodista en África, una reportera del *New York News Service* y un periodista desde Nicaragua). Este diario tuvo tres firmantes cuyos estudios de base no son periodismo: Manuel Ansede, veterinario; Javier Sampedro, biólogo; y Javier Fresán, matemático.

En El Universal se observó un 74.5% de contribución nacional a cargo especialmente de la periodista Berenice González, pero también se publicaron cuatro reportajes de la Agencia de noticias internacional EFE, dos textos sin firma atribuibles a la sala de redacción y tres textos que provenían de periódicos aliados: dos de El Tiempo de Colombia y uno de El Comercio de Ecuador.

En la tabla 16 se puede observar que el periódico La Nación tiene periodistas especializados en salud, ambiente y tecnología, pero el resto de campos disciplinares y áreas temáticas están muy por debajo en cobertura. Arturo Pardo, periodista del suplemento “Revista dominical” y especializado en cultura, es autor de 2 de los 3 textos interpretativos encontrados en este diario, uno muy en el camino de una crónica (espeleología) y el otro a manera de semblanza (historia de un vulcanólogo y sus recuerdos del terremoto de Cinchona, Heredia, en 2009). También se destaca que las periodistas son las que regularmente cubren los temas de ciencia, mientras en tecnología están presentes ambos sexos.

**Tabla 16. Características de periodistas de grandes reportajes de ciencia y tecnología de La Nación, I semestre 2015**

Periodista	Cantidad de reportajes	Temas que cubrieron	Tipo de reportaje
Irene Rodríguez	10	Salud	Informativos
Michelle Soto	8	Ambiente / ciencias biológicas	Informativos
Monserath Vargas	6	Tecnología / Ambiente	Informativos
Alejandra Vargas	2	Astronomía / Salud	Informativos
Juan Fernando Lara	2	Tecnología	Informativos
Arturo Pardo	2	Ciencias de la Tierra	Interpretativos
Jasson Clarke	2	Salud / tecnología	Informativos
Otros	2	Ambiente / Salud	Informativo / Retrospectivo
<b>Total</b>	<b>34</b>		

Fuente: elaboración propia, 2016

Para México, como ya se mencionó, una sola periodista realiza los grandes reportajes como suplemento del periódico, para ser consumidos en domingo o

lunes cada semana, lo cual implica menos diversidad y menos cantidad posible de producción extensa.

La tabla 17 muestra la cantidad de textos y campos de cobertura de los periodistas que escribieron grandes reportajes de ciencia en el diario El País en el primer semestre del 2015. Los primeros siete nombres son reporteros fijos de la sección Materia, por lo que su producción debe ser similar durante el periodo de estudio, pero la extensión del producto entregado es mayor en los textos que publicó Miguel Ángel Criado, quien además registra artículos en todos los campos disciplinares definidos en este estudio, a excepción de ciencias exactas.

En el diario español, los hombres son los que más están presentes en extensión de sus contribuciones y en cantidad, lo cual proviene desde la misma creación de la web “Materia”.

**Tabla 17. Características de periodistas de grandes reportajes de ciencia y tecnología de El País, I semestre 2015**

Periodista	#	Fuente usual	Tipo de reportaje predominante
Miguel Ángel Criado	20	Todos los campos. Énfasis en ciencias ambientales y ciencias biológicas	Informativo (13) / Interpretativo (7)
Manuel Ansede	8	Ciencias biológicas	Informativo (5) / Interpretativo (3)
Daniel Mediavilla	7	Ciencias de la salud y ciencias exactas	Informativo
Nuño Domínguez	7	Ciencias de la Tierra (astronomía) y ciencias de la salud (cáncer), Otros	Informativo (4) / Interpretativo (3)
Javier Salas	4	Ciencias de la salud, astrofísica	Informativo
Alicia Rivera	3	Ciencias de la Tierra (espacio)	Informativo
Javier Sampedro	3	Salud y genética	Interpretativo
Ángel Luis Sucasas	3	Tecnología	Informativo
Teresa Morales	3	Salud y ciencias ambientales	Informativo
Jaime Prats	2	Salud y robótica	Informativo
José Naranjo	2	Ciencias biológicas y salud (ébola)	Interpretativo
Pablo Linde	2	Ciencias de la salud	Informativo
Otros	22		
<b>Total</b>	<b>86</b>		

Fuente: elaboración propia, 2016

Al igual que en el caso de La Nación, hay poca presencia de la Tecnología y de las ciencias exactas, y de manera contraria al diario costarricense, hay menos presencia de las ciencias ambientales y más de las biológicas en esta clasificación por autores.

Los datos de esta sección indican que los tres diarios tienen diferente forma de producir sus reportajes de ciencia, de vincular las temáticas a sus secciones y de contratar personal: el perfil de sus periodistas es distinto, así como la cantidad de reporteros destinada a cubrir la ciencia. La coautoría y la colaboración entre periódicos son poco visibles en estos medios, donde prima el texto firmado por un solo periodista. Por otro lado, es interesante que las agencias de prensa internacionales no tengan ninguna presencia en La Nación y El País, y solamente 4 textos en El Universal: desarrollar textos más interpretativos podría ser una opción para estas empresas.

### **3.2 Características del género periodístico en los reportajes de ciencia**

Uno de las metas de esta investigación era identificar la cantidad de reportajes interpretativos que los periódicos seleccionados elaboran y publican, partiendo de que en el mercado global de medios de comunicación se menciona reiteradamente que la creación de historias y la conexión emocional del lector son claves para competir en la sociedad digital de la información. Este hecho se discutió ampliamente en el II Seminario Iberoamericano Periodismo científico, en Puebla, México en octubre del 2016; en el Congreso de Periodismo en Red en la Universidad Complutense de Madrid en noviembre del 2016; y en el Panel sobre periodismo digital y emprendimiento nativo digital, Costa Rica, enero del 2017.

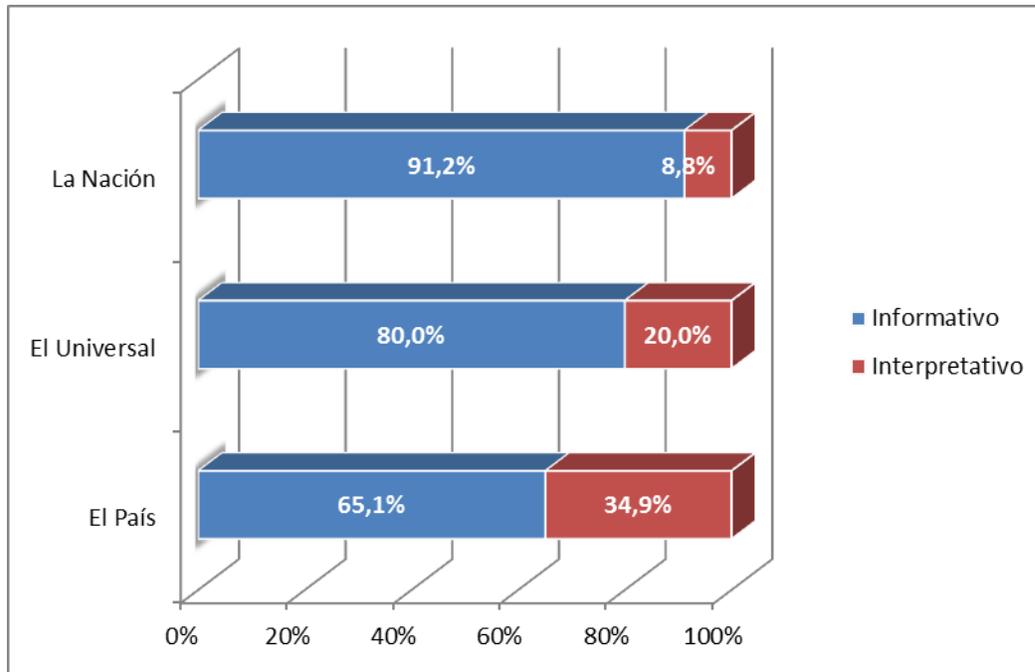
El uso de recursos literarios, de contar historias y la inclusión de opiniones del periodista en su trabajo de redacción, se ha extendido en los últimos años, pero todavía no ha penetrado a profundidad en la comunicación pública de los temas más duros del conocimiento, como la matemática, la física o la química, como se demostrará más adelante.

Para la clasificación entre reportajes informativos e interpretativos en esta tesis, se consideró que el texto tuviera integrado de manera transversal el tratamiento interpretativo. Por ejemplo, se encontraron varios textos en el que solamente los dos los primeros párrafos –o solo el primero- tenían un manejo narrativo más libre, pero solamente servían de “gancho” para llamar al lector e introducir el texto, pues luego se ceñían a las declaraciones de expertos y a la descripción de hechos científicos. Sí se consideraron como elemento interpretativo las declaraciones de fuentes, cuando estas utilizaban metáforas y variedad de adjetivos, con lo que le daban al texto un tratamiento diferente.

Como se evidencia en la figura 5, La Nación de Costa Rica fue el diario que menos utilizó el género interpretativo en sus grandes reportajes de ciencia durante el primer semestre del 2015. Solamente se encontraron tres reportajes interpretativos, lo cual es menos de un 9%, lo que evidencia que su uso no es extendido en este periódico para estos temas y además, que no está incluido en la sección de ciencia pues, como ya se mencionó, estos tres reportajes se publicaron en suplemento dominical: dos de ellos de un mismo periodista, con temas vinculados a Ciencias de la Tierra (vulcanismo y espeleología) y el restante sobre los experimentos médicos en la II Guerra Mundial, de tipo retrospectivo.

Para el caso de El Universal de México, la búsqueda encontró siete textos interpretativos, lo cual también muestra poco uso para su cobertura de ciencia. Este mismo porcentaje (20%) podría extenderse al resto de reportajes de menor extensión, ya que tienen menos espacio para narrar y describir de manera más literaria los procesos y emociones de los actores. Los campos disciplinares de estos textos fueron diversos y también sus temas, con un ligero predominio de noticias del espacio.

**Figura 5. Género periodístico de los grandes reportajes de ciencia y tecnología en los diarios El País, El Universal y La Nación, I semestre 2015**



Fuente: elaboración propia, 2016

En el diario español El País fueron 30 del total de 86 (casi el 35%) los reportajes interpretativos, redactados en su mayoría por reporteros de planta de Materia, sin campo académico y tema predominante. Este diario tiene un mejor balance de los géneros y se observa una mejor narrativa en todos los textos y la inclusión de declaraciones de expertos más ilustrativas, con más emociones, metáforas, adjetivos, anécdotas y recuerdos. Solamente este periódico contemplo el género interpretativo para todos los campos disciplinares, aunque no de forma equilibrada como se verá más adelante.

En esta tesis también fue de interés la extensión y la cantidad de artículos enlazados dentro de un mismo reportaje (ver tabla 18). La mayoría de los grandes reportajes extraídos en España y Costa Rica oscilaron entre más 3 y menos de 4 páginas (más de 1200 y menos de 1600 palabras), extensión que no incluyó las

palabras de infográficos o pies de fotografías, que para este estudio no se contemplaban. En segundo lugar disminuyó la extensión a la categoría de entre 2 y 3 páginas en ambos países, que además era la cantidad mínima para ser considerados dentro de la selección (1000 palabras). Un espacio reducido implica centrar la información en el hecho noticioso y su descripción, y deja menos espacio para la interpretación, los recursos literarios y las declaraciones más anecdóticas de los voceros.

México por su parte, mantuvo entre 4 y 5 páginas la mayoría de sus reportajes (51%), lo cual es coherente por su apuesta por los suplementos o espaciales de ciencia, lo que brinda mayor espacio para contextualizar y brindar antecedentes del tema, pero que hace que se cubran muy pocos temas mensuales.

**Tabla 18. Cantidad de reportajes de ciencia y tecnología en los tres diarios según su extensión y las notas que lo componen, I semestre 2015**

Diarios y países	El País, España		El Universal, México		La Nación, Costa Rica	
<b>Extensión</b>						
Subvariables	#	%	#	%	#	%
Más de 2 y menor o igual a 3 páginas	27	31.4%	3	8.6%	12	35.3%
Más de 3 y menor o igual a 4 páginas	38	44.2%	13	37.1%	18	52.9%
Más de 4 y menor o igual a 5 páginas	15	17.4%	18	51.4%	2	5.9%
Más de 5 páginas	6	7%	1	2.9%	2	5.9%
<b>Titulares que forman el reportaje</b>						
Subvariables	#	%	#	%	#	%
Un solo título	68	79.1%	35	100%	8	23.5%
Dos títulos	15	17.4%	0	0%	5	14.7%
Tres títulos	3	3.5%	0	0%	15	44.1%
Cuatro títulos	0	0%	0	0%	5	14.7%
Cinco títulos	0	0%	0	0%	1	2.9%

Fuente: elaboración propia, 2016.

Como se aprecia en la tabla 18, los textos más extensos son pocos. Solo 9 de los 155 reportajes obtuvieron más de 5 páginas de extensión (2000 palabras aproximadamente). Para La Nación los temas que merecieron esa extensión fueron un reportaje informativo sobre males incurables (ciencias de la salud) y otro interpretativo sobre espeleología. En El Universal solo se publicó uno interpretativo y era una colaboración del diario colombiano El Tiempo, cuyo tema era la obra y aportes de Stephen Hawking. Para el caso de El País, de sus seis reportajes más extensos, cuatro fueron sobre innovaciones y emprendimientos tecnológicos (dos de ellos interpretativos), y los otros dos sobre temas controversiales en salud tratados informativamente: vacunación y contracepción.

El periódico La Nación de Costa Rica trabaja mucho lo que Rafael Yanes (2004) llama noticia reportajeada, que es la que está compuesta por varios titulares/notas, con el apoyo de otros géneros, no es necesaria la investigación para publicarse, otros medios también tienen acceso a la misma información y es algo ocurrido recientemente (p. 71), es por eso que tiene gran cantidad de notas, cada una con un titular individual y firmado por un periodista (el mismo autor por lo general), pero que forman un solo reportaje de un solo tema. Casi el 62% de reportajes tenía más de tres titulares que lo componían.

Este número de titulares de La Nación indica que la información se separa en razón de los argumentos aliados del tema central (o por entrevistas asociadas o recuadros de sistematización), que en ocasiones brindan una diferenciación con lo que publican otros medios que tienen acceso a los mismos datos, especialmente si estos provienen de una revista científica o de un informe especial de un ente internacional.

Juan Gutiérrez Palacio (citado por Yanes, 2014) afirma que la titulación en la noticia tiene tal importancia que puede llegar a ser considerada como una parte de la interpretación. (p. 54). Esto mismo apoya Ramón Reig (2015) cuando menciona que el titular construye la realidad, la intencionalidad y la propaganda. (p. 193)

Con respecto a las entrevistas de apoyo bajo un titular individual, ni El País ni El Universal recurren a esta práctica. En La Nación por su parte, en cinco de las 34 publicaciones, esa entrevista tenía su propio recuadro y titular, dándole una voz de mayor realce al experto/a. Tampoco es sorpresa que en tres de esos cinco reportajes se abordaran las ciencias de la salud, y que dos de esos temas fueran controversiales: fecundación asistida y células madre. Este último tema fue el único que contó con dos entrevistas con título propio de apoyo cada una.

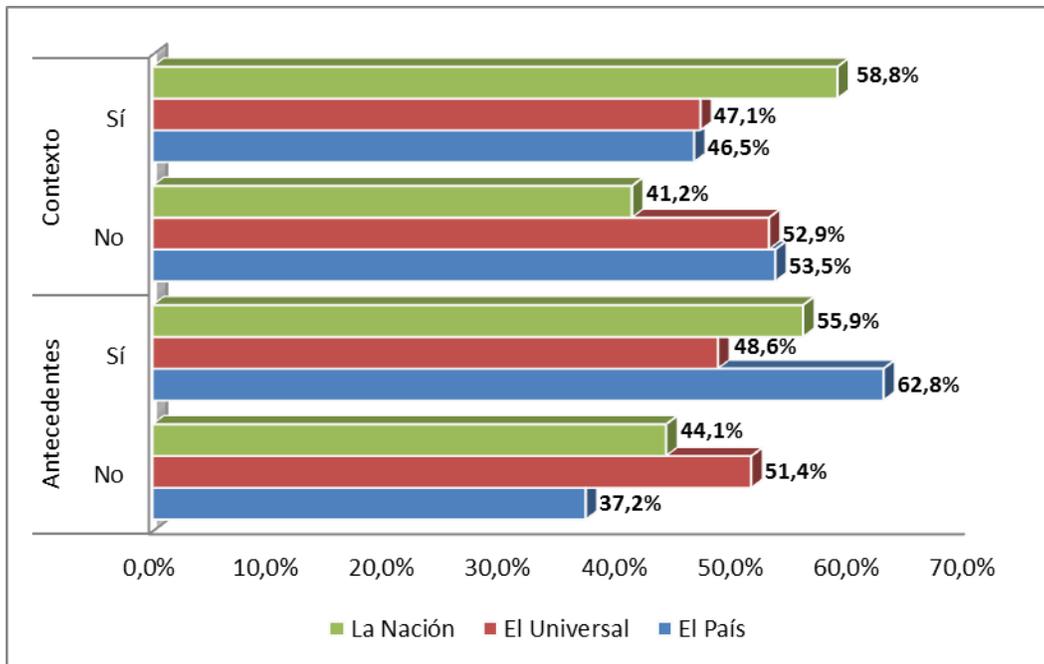
Como se mencionó, la presencia de antecedentes del tema noticioso central y los datos de contexto situacional, deben ser parte de un buen reportaje. El análisis de antecedentes consideró la evolución histórica del tema o hecho científico, de la investigación o de la propia fuente; y en el caso de contexto actual, se valoraron las descripciones políticas, económicas o sociales (cercanas/próximas) que rodeaban el tema, junto a información de otras investigaciones, fenómenos, sucesos o hechos que podían brindar más información situacional al lector.

La figura 6 muestra que los reportajes españoles incluyeron mayor porcentaje de antecedentes con casi un 63%, pero la información contextual no tuvo la misma incidencia con solo un 46.5%; esta última requiere mayor investigación y elaboración que los hechos históricos o que originan el hecho narrado. Solamente el 27% de reportajes analizados no incluyeron ninguna de las dos categorías (23 textos), lo cual indica que el 73% de reportajes de El País contenía al menos una de ellas.

Para el caso del diario mexicano, tanto su porcentaje de antecedentes como de contexto es menor al 50%, y casi el 29% (10 textos) no tenía ninguna de las dos. Las publicaciones de El Universal contienen muchas declaraciones y explicaciones de los procesos científicos, más que las implicaciones que eso trae en diferentes sectores económicos o sociales. La Nación de Costa Rica por su parte, mantuvo altos porcentajes de ambas categorías gracias al uso de la noticia

reportajeada: al usar títulos diversos se brindan ángulos diferentes al lector sobre una noticia que más medios tienen o que puede ser compleja de comprender. Varias de las coberturas noticiosas sobre artículos en revistas científicas tienen esta particularidad: obligan al periodista buscar explicaciones, correlaciones o consecuencias en el contexto próximo del lector, y este aspecto también se apreció en El País. El diario costarricense publicó solamente un 23.5% de reportajes (8 textos), que no incluían ni antecedentes ni contexto situacional a profundidad de la noticia.

**Figura 6. Presencia de antecedentes y contexto en los grandes reportajes de ciencia en los diarios El País, El Universal y La Nación, I semestre 2015**



Fuente: elaboración propia, 2016

Un dato complementario es que en el caso de El Universal, todos los reportajes que contenían antecedentes y contexto a la vez (8 de 35) coincidían con ser de mayor extensión. En el diario El País, de 31 reportajes con ambas categorías, 11 de ellos eran de más de 4 páginas. En La Nación, 11 de los 13 reportajes eran de

más de 3 páginas: entre más cantidad de espacio se reserve al texto más oportunidad existirá de ofrecer información contextual e histórica.

La información que se incluyó en antecedentes se procesó de manera cualitativa y sus categorías y frecuencias se exhiben en la tabla 19. Se registraron solamente aquellos datos que tuvieron un peso importante en el texto del reportaje.

La comparación entre informes realizados años atrás es uno de los recursos más utilizados, aunque en ningún caso llega a ser longitudinal en sentido estricto. En El País se incluyen particularmente las historias más personales de investigadores o proyectos mediante declaraciones de los mismos científicos o con narrativa más literaria de parte del periodista y es por ello que se separó de la categoría de evolución, que es más descriptiva y que involucra diferentes cambios en el tiempo hasta llegar a la actualidad. Las historias más personales de los investigadores o los testimonios de ciudadanos, son menos frecuentes en La Nación y El Universal como recurso para sus reportajes de ciencia.

**Tabla 19. Uso de antecedentes en grandes reportajes de ciencia en los diarios estudiados, I semestre 2015**

Categoría	La Nación	El País	El Universal
	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia
Datos de informes de estudios previos sobre el mismo tema del reportaje	12	9	3
Creación de la organización o el proyecto	2	2	3
Acciones realizadas o sucesos ocurridos	2	4	6
Proceso de evolución (leyes, política, proyecto, fármacos, registros, caso)	4	6	3
Historia del personaje, experto, vocero	2	8	2

Fuente: elaboración propia a partir de análisis de contenido de El País de España, El Universal de México y La Nación de Costa Rica, 2016.

El peso de historias así como los procesos de evolución podrían ser más utilizados para brindar al lector una comprensión más integral del hecho científico que se

quiere comunicar, para provocar mayor recordación y un mejor encadenamiento cuando la audiencia deba volver a leer sobre el mismo tema. Una buena práctica que mantiene el diario español es incorporar enlaces en algunos conceptos en sus reportajes web que brindan acceso a noticias anteriores del mismo diario sobre reportes relacionados, también hacia blogs colaborativos para aclarar conceptos o que llevan al lector directamente a la revista o artículo científico de base. Más adelante se brindarán los datos exactos de esta acción.

Con respecto al uso de hechos contextuales que sirven para mejorar la comprensión del lector sobre alcances de esa información en su vida cotidiana y próxima, la tabla 20 sintetiza los hallazgos en los tres diarios, la cual no contempla aspectos tangenciales sino esenciales en la composición del texto donde se incluyeron.

**Tabla 20. Uso de información contextual en grandes reportajes de ciencia en los diarios estudiados, I semestre 2015**

Categoría	La Nación	El País	El Universal
	Frecuencia	Frecuencia	Frecuencia
Consecuencias personales de hábitos o consumos no saludables	3	1	
Datos socioeconómicos relacionados	2		
Cantidades de inversión y su proceso	1	2	
Descripción y síntomas de enfermedades, fármacos o vacunas y sus implicaciones	2	3	
Distintas formas de abordar un mismo problema o lograr una meta	4	1	
Datos de otros países, regiones o iniciativas sobre el mismo asunto	2	2	3
Lecciones aprendidas de crisis pasadas	1	3	
Explicación de normativa y procesos legales	2	1	1
Implicaciones de estudios a futuro / Oportunidades		5	6
Explicación sobre el vacío de datos			1
Actividades de lucha ciudadana		2	

Otros aspectos que inciden en el hecho narrado	3	3
--	---	---

---

Fuente: elaboración propia a partir de análisis de contenido de El País de España, El Universal de México y La Nación de Costa Rica, 2016.

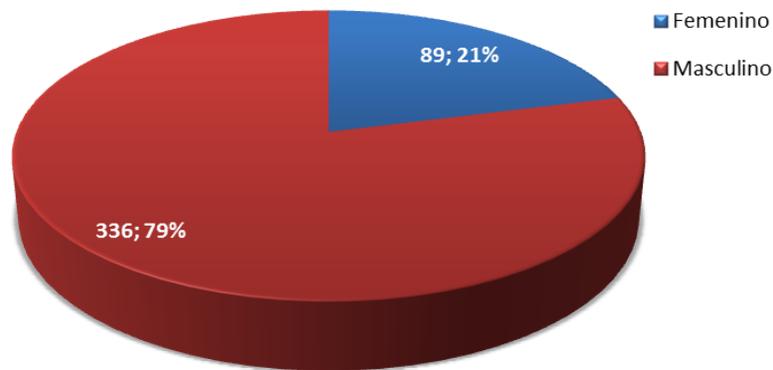
Las proyecciones, posibles consecuencias o beneficios a futuro son descripciones contextuales de mayor presencia en los diarios El País y El Universal, mientras que el periódico costarricense apuesta por brindar datos y acciones desde diferentes fuentes y expertos, pero sobre el mismo asunto. También La Nación coloca declaraciones, testimonios o explicaciones sobre las implicaciones de hábitos poco saludables, categoría que tiene relación con la de detallar cómo funcionan fármacos y vacunas de El País.

Los datos socioeconómicos, que podrían ser de gran utilidad para llevar la ciencia al contexto cercano de los lectores, solo se observan en La Nación y con baja frecuencia. En ese diario se encontraron dos reportajes que vincularon la historia central con datos adyacentes que dieron un mayor panorama: la relación entre la ganadería “más verde” y la mejora en eficiencia y productividad en esa industria; y la incidencia de la explotación de oro en la disminución de chanchos de monte en un parques nacional, colocando también la problemática social vulnerable de los oreros.

Otro de los aspectos de gran interés para esta tesis y para la divulgación de la ciencia en general, es la presencia de mujeres dentro del sector científico-tecnológico y su posición dentro de las estructuras organizacionales en las que se insertan (jefatura, investigación, administración, etc.) La figura 7 evidencia el desequilibrio que existe en las fuentes expertas que brindan declaraciones, donde un tercio solamente fueron voceras, lo cual es coherente con investigaciones previas que han llegado a ese mismo resultado (Ramalho, Polino y Massarani, 2012).



**Figura 7. Porcentaje general de voceros en grandes reportajes de ciencia según su sexo**



Fuente: elaboración a partir de El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

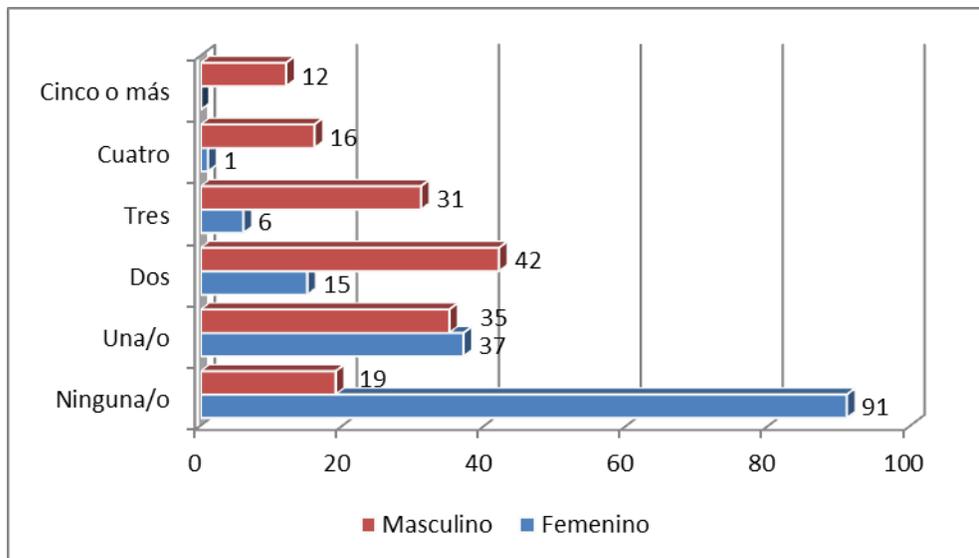
La representación que se va construyendo a partir de los significantes cercanos, de la experiencia propia, y del consumo de medios de información y otras industrias culturales, moldean a la sociedad, e impone procesos de conducta con base en estereotipos y que perpetúan la exclusión.

Los medios de comunicación son simultáneamente reproductores y creadores de los modelos femeninos y masculinos, es decir de lo que social y culturalmente es considerado adecuado del ser mujer y del ser hombre. Las personas constituyen su propia identidad de género, femenina o masculina, asumiendo las normas, los valores y las actitudes de la identidad correspondiente. (Alexanian, 2009, p. 1)

El dato anterior es más ilustrativo cuando se desagrega por cantidad de voceros por cada reportaje (2.74 personas voceras por texto), ya que se podría pensar que –dado que fueron 155 textos los recopilados- al menos habría una vocera en cada uno, pero esto no fue así según se observa en la figura 8, donde en 91 reportajes no se incluyó a ninguna vocera (58.7%). En el otro extremo del mismo gráfico, solo un reportaje se publicó con la inclusión de cuatro voceras o más, contra 28 textos

donde los hombres tuvieron esa cantidad. Si se suman los reportajes con tres o más voceros hombres se obtiene un 38%, contra un 4.5% de mujeres.

**Figura 8. Frecuencia de inclusión de voceros en grandes reportajes de ciencia según su sexo**



Fuente: elaboración a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

A simple vista parece que el equilibrio lo da la categoría de una o un vocero por reportaje, pero no necesariamente esto sucedió en el mismo texto: solo en ocho ocasiones cuando había solo una vocera también estaba un solo vocero, y solo cinco veces no había un solo hombre mencionado (tres de ellas en temas de salud), por lo que cuando había una mujer mencionada la mayoría de ocasiones iba con dos o más expertos varones incluidos.

El paso siguiente fue analizar la diferencia por cada diario. La tabla 21 muestra que El Universal fue el periódico con menos densidad por publicación (en 71% de sus textos no había ninguna vocera), pero es El País el que exhibió una menor cantidad general al sumar todas las menciones: 46 mujeres contra 195 de hombres; cuatro veces más. La Nación mostró 30 contra 87 (26.6% y 74.4%) y El Universal 13 contra 54 (19.4% y 80.6%)

Este desbalance no solamente proviene de las jefaturas y liderazgos del sector científico, sino también de la cantidad de autores masculinos en las revistas de calidad mejor posicionadas en las ciencias. El informe “Mujeres investigadoras 2015” del CSIC de España, afirma que “menos del 20% de las posiciones estratégicas en laboratorios, universidades y centros de investigación están ocupadas por mujeres” (Ansele, 2015) También debe existir una conciencia de género en la búsqueda de expertos de parte de los periodistas científicos, no para priorizar unos sobre otros, sino para lograr equidad y nutrir de más visiones sus trabajos.

**Tabla 21. Uso de voceras y voceros en grandes reportajes de ciencia por cada diario analizado**

Diario	Ninguna/o		Una/o		Dos		Tres		Cuatro		Cinco o más	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M
<b>El País</b>	64%	12%	23%	20%	9%	27%	2%	21%	1%	14%	--	7%
<b>El Universal</b>	71%	20%	20%	26%	9%	37%	--	14%	--	3%	--	--
<b>La Nación</b>	47%	6%	29%	27%	12%	18%	12%	24%	--	9%	--	18%

Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

Los números dados en los párrafos anteriores también exponen la diversidad en las fuentes que sustentan los reportajes. Aunque La Nación y El Universal tuvieron casi el mismo número de publicaciones (34 y 35 respectivamente), el primero incluyó 117 voceros (promedio de 3,4 voceros por texto), mientras el segundo solamente 67 (menos de 2 por reportaje). El País queda en medio de los dos anteriores, al tener un promedio de 2,8 voceros por reportaje. Una de las causas de estos números puede remitir de nuevo al uso de la noticia múltiple en La Nación, ya que al tener más titulares (notas diferentes) se obliga a nutrir cada una con voceros y fuentes que sustenten esa aproximación adicional que apoya al texto que abre la publicación.

En la tabla 22 se muestra una comparación entre las formas de referencia utilizados en los textos de los reportajes de ciencia para mostrar a los hombres y mujeres que brindaron declaraciones. La cantidad de maneras de referirse a los hombres expertos excede por mucho al de las mujeres, tanto en los cargos de autoridad como en las disciplinas científicas.

**Tabla 22. Apelativos para referirse a las personas voceras en los reportajes de ciencia analizados**

APELATIVOS UTILIZADOS		ESPAÑA		MÉXICO		COSTA RICA	
		M	F	M	F	M	F
Director	Directora	28	7	8	1	21	5
Profesor	Profesora	20	6	6	--	6	3
Experto	Experta	22	1	10	--	7	1
Presidente	Presidenta	20	2	2	3	10	3
Doctor	Doctora	22	13	43	10	5	2
Investigador	Investigadora	139	15	28	9	18	3
Catedrático	Catedrática	12	--	--	--	--	--
Responsable	Responsable	13	1	1	--	1	--
Ingeniero	Ingeniera	24	1	2	--	--	3
Biólogo	Bióloga	18	5	--	--	10	1
Científico	Científica	9	2	9	1	1	--
Jefe	Jefa	7	2	3	--	8	2
Físico	Física	10	2	3	--	1	--
Médico	Médico	7	4	2	--	17	4
Coordinador	Coordinadora	6	5	--	--	6	1
Cirujano	Cirujana	5	--	--	--	4	--
Autor	Autora	20	1	3	--	6	--
Neurocientífico	Neurocientífica	5	--	--	--	--	--
Matemático	Matemática	6	--	--	--	--	--
Especialista	Especialista	4	3	41	16	18	6
Administrador	Administradora	--	--	--	--	9	--
Coautor	Coautora	15	3	--	--	--	--
Impulsor	Impulsora	3	--	--	--	--	1
Premio Nobel	Premio Nobel	9	--	1	--	--	--
Químico	Química	1	2	--	--	2	--
Fundador	Fundadora	6	2	--	1	4	--
Divulgador	Divulgadora	--	--	2	--	--	--
Astronauta	Astronauta	--	--	3	1	--	--
Portavoz	Portavoz	--	1	--	5	--	--

Nutricionista	Nutricionista	--	--	--	1	2	--
Ministro	Viceministra	1	--	--	--	1	1
Alcalde		1					
Eurodiputado		1					
Congresista			1				

Fuente: elaboración a partir de los diarios El País, La Nación y El Universal, I semestre del 2015

A manera de resumen, los adjetivos de más uso tanto para hombres como para mujeres fueron, en orden descendente: “investigador/a” (un total de 185 menciones para hombres contra 27 en mujeres), “doctor/a” (70 versus 25), “especialista” (63 versus 25) y director/a” (57 contra 13 menciones). Esa coincidencia en la jerarquía de uso de adjetivos muestra el estilo de redacción de los periodistas de ciencia (presentación de sus fuentes ante los lectores) y de la organización de los sistemas de ciencia y centros de producción del conocimiento (los directores y directoras son los voceros oficiales en la estructura). Esta similitud en el uso de apelativos entre sexos es solo superficial, pues las frecuencias indicadas ilustran la brecha existente en el tratamiento tanto como en la presencia como fuente experta.

Entre las grandes brechas, llama la atención que solo dos mujeres fueron calificadas como “expertas”, mientras que esa palabra fue quinta en frecuencia en varones, con 39 menciones. Los puestos de jerarquía para mujeres distan mucho de la cantidad que mostraron los hombres, y las ramas del conocimiento también exhiben gran desequilibrio: la cantidad de ingenieros e ingenieras (26-4); de biólogos y biólogas (28-6); médicos y médicas (26-8); y físicos y físicas (14-2). Se debe añadir que ninguna de las menciones a un Premio Nobel fue para una mujer.

Otro elemento a destacar es la cantidad de autores y coautores en los reportajes: los hombres con 44 y las mujeres con solo 4 (una sola autora). Este dato abre posibilidades de líneas de investigación futuras, con el fin de identificar si hay una tendencia en la que las mujeres publican junto a hombres (u otras mujeres) y los hombres son los investigadores principales y publican de forma individual.

En cada periódico también surgen elementos de interés para este estudio. El País es el único que usa la palabra “responsable” con bastante frecuencia para presentar a sus voceros. También es el único que usa “catedrático”, que define una categoría universitaria. No hay ninguna catedrática presente. En el caso de México, El Universal utiliza muy poco las referencias al área disciplinar y alude más al grado académico (doctor) y a la función (investigador, especialista); eso mismo se observa con respecto a las mujeres. Llamó la atención el uso de la palabra “portavoz”, que siempre aludió a mujeres y nunca a hombres, y que aleja a esa persona del descubrimiento y la coloca en simple transmisor de información.

Costa Rica es el único de los tres que coloca como “administrador” a su fuente, dando énfasis a la estructura más organizacional que científica. Fue el periódico que menos diversidad tuvo en sus presentaciones de voceros pero mostró dos hechos que son poco frecuentes: 3 ingenieras y ningún ingeniero; y dos nutricionistas varones y ninguna mujer.

Carmelo Polino (2012), investigador del Centro Redes de Argentina, al abordar los datos arrojados por la encuesta iberoamericana a estudiantes del nivel medio de la OEI, afirmó que “la probabilidad de que la ciencia sea valorada como profesión aumenta en la misma medida en que los estudiantes se declaran más informados” (párr. 27). Un 40% de los que más se informan contestaron que la ciencia es atractiva y, en el otro extremo, un 15% solamente para los más desinformados. Es de interés entonces mantener una oferta informativa de calidad, donde todas las áreas sean cubiertas y donde las mujeres sean representadas en puestos de liderazgo y de reconocimiento social, lo que favorecería la elección vocacional en ciencia y tecnología.

Por otra parte, en España se comprobó que las mujeres tienen mayor afición por la lectura: un 66.5% declaran leer libros al menos una vez al año, frente al 57.6% de los hombres, las mujeres asisten a las bibliotecas en un 25.2%, respecto al



20.2% de los hombres, y en bibliotecas digitales ellas tienen un 8.3%, frente al 7.5% de ellos. (El País, 25 de setiembre del 2015, párr. 15)

Un dato adicional que aporta la tabla 22 se encuentra en sus últimas cuatro filas, que reflejan los cargos políticos encontrados en los textos. Es muy pobre la presencia del Gobierno en los asuntos de ciencia de tipo técnico o de innovación, lo que demuestra que son poco buscados como fuente para indicar proximidad (enlace a lo local) o inversión en investigación científica y que no son científicos en ejercicio. Se debe recordar además, que esta tesis no consideró la cobertura en política científica que realizan los diarios, pues no se incluyen en sus secciones de ciencia.

Para finalizar el análisis de género sobre voceros, la tabla 23 divide los números según los campos disciplinares, lo cual arroja todavía más detalle sobre las áreas del conocimiento donde las mujeres no han logrado ser reconocidas como expertas en los medios de prensa. El caso de más desequilibrio se encuentra en la tecnología donde, de 82 voceros de todos los diarios, solamente seis son mujeres (7.3%): en La Nación no se consideró ninguna y en El Universal solo una.

**Tabla 23. Cantidad de voceros y voceras por campo académico en reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados**

Campo académico	El País		La Nación		El Universal		Totales	
	F	M	F	M	F	M	F	M
<b>Ciencias exactas</b> matemática, física, química geología, sismología, vulcanología,	7	11	0	0	0	11	7	22
<b>Ciencias de la Tierra</b> geografía, geofísica, astronomía, atmósfera, meteorología, oceanografía	3	17	3	13	2	15	8	45
<b>Ciencias biológicas</b> anatomía, botánica, fisiología,	10	39	1	7	1	3	12	49

<b>Ciencias ambientales</b>	zoología paleontología cambio climático, biodiversidad, ecología, deforestación, contaminación	6	21	6	16	1	8	<b>13</b>	<b>45</b>
<b>Ciencias de la salud</b>	medicina, farmacia, inmunología, microbiología	15	59	20	34	8	6	<b>43</b>	<b>99</b>
<b>Tecnología</b>	apps, dispositivos móviles, videojuegos, software	5	48	0	17	1	11	<b>6</b>	<b>76</b>
<b>Totales</b>		<b>46</b>	<b>195</b>	<b>30</b>	<b>87</b>	<b>13</b>	<b>54</b>	<b>89</b>	<b>336</b>

Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

Las ciencias de la tierra también tienen poca representación femenina con solo 15% de mujeres voceras y con un desbalance similar en los tres diarios. Las ciencias biológicas, por su parte, fueron poco cubiertas por La Nación y El Universal, pero en esos textos que se publicaron las mujeres están presentes solo en el 19.7%, a lo cual contribuye El País con una diferencia de casi 30 menciones a favor de los voceros masculinos.

Las ciencias exactas no tuvieron ninguna representación en La Nación y en El Universal no se incluyó ninguna mujer. Aunque El País muestra un mejor balance en este campo, el porcentaje alcanza apenas un 24% de presencia, muy parecido al porcentaje de las ciencias ambientales que en todos los diarios tiene números abultados en su diferencia por sexo. El mejor posicionado en la inclusión de mujeres, al analizar los datos de la tabla 23, son las ciencias de la salud, especialmente en El Universal, pero su porcentaje sigue siendo bajo (30%).

“Una manera de desinformar es el silencio”, afirma Ramón Reig (2015, p. 100). Este vacío encontrado en las ciencias exactas, y la poca visibilidad en torno a la mujer como fuente experta, deben ser abordados desde la formación en periodismo en los centros de educación superior y desde la responsabilidad social

que tienen las empresas periodísticas. El periodismo es considerado fuente de educación no formal, igual que museos o centros de ciencia, o que una gira técnica, o un taller lúdico con elementos cognitivos: sus mensajes impulsan el conocimiento, las vocaciones y la inserción social.

Al relacionar los datos brindados con la composición de los sectores científicos y tecnológicos de los países participantes en este estudio, se puede mencionar que en Costa Rica, según la sexta edición del “Informe de indicadores nacionales de ciencia, tecnología e innovación 2013”, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt) en el 2015, el 44% de investigadores son mujeres, porcentaje que se ha mantenido estable desde el 2010. (Vargas, 2015) Dado este porcentaje, se puede afirmar que hay áreas donde las científicas podrían estar mejor representadas en los medios de comunicación.

El promedio mundial general, según el reporte “Mujeres en ciencia” de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), es de 70%, de hombres frente a solo un 30% de mujeres, aunque esa cantidad varía según cada país. Este mismo informe menciona que México tiene un 32%, ligeramente arriba pero muy bajo con respecto a los ideales de equidad de género. En el caso de España, el “Libro blanco. Situación de las mujeres en la ciencia española”, manifiesta que en la escala de Investigadora Científica la cifra “se ha incrementado notablemente aumentando de 32% en 2005 al 42% en 2010” (Unidad de Mujeres y Ciencia, 2011).

Adela Muñoz, científica española advirtió, en una publicación de El Huffington Post de febrero del 2017 que, "las niñas, desde pequeñas, creen que la Ciencia no es cosa de chicas", y que, aunque algunas carreras han mejorado, hay otras como la Física que son “terreno de hombres” (Ramírez, 2017). En adición, la investigadora del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, María José Calderón, cree que "las capacidades son iguales, pero hay diferentes incentivos" (Ramírez, 2017). "No hay modelos femeninos en los que se puedan fijar", afirma Calderón.

Visibilizar el trabajo de las mujeres en la ciencia favorece la igualdad de género e impulsa la creación de roles femeninos, que tanto niñas como jóvenes pueden seguir. En este proceso los medios de información masivos pueden jugar un papel central, partiendo de la equidad en la selección de fuentes.

Sobre el tratamiento de las fuentes expertas, el diario El País tiende a hacer hincapié en la nacionalidad del experto consultado, junto a su universidad o centro de procedencia. A lo largo del texto, repiten varias veces frases como “el especialista español” o “el científico británico”, en lugar de brindar su apellido, estilo que aparece más en México o Costa Rica. Al respecto, Solá (2013) cita a Marc Augé, quien escribió que “los discursos posmodernos se caracterizan por un exceso de atención prestada a las categorías de pertenencia, sea ésta nacional, étnica o de cualquier otro tipo” (p. 34).

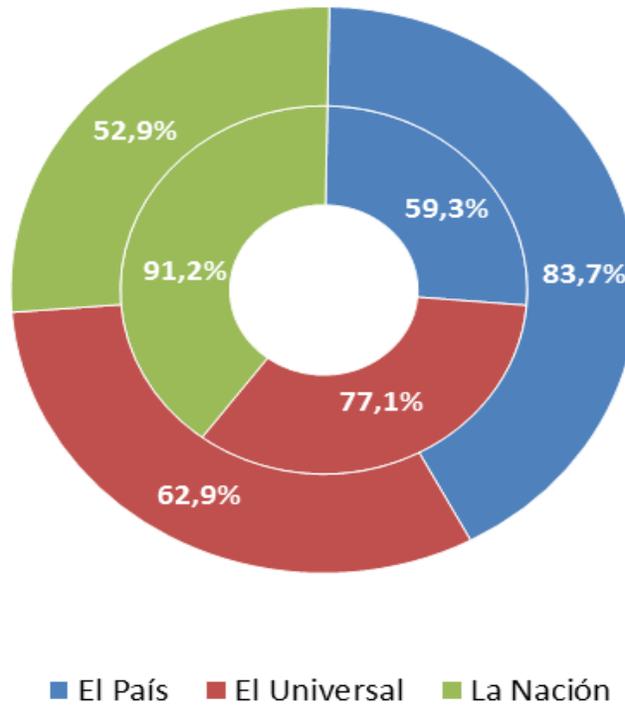
Con respecto a la vocería organizacional, 77 de los 155 reportajes no incluyeron ninguna organización brindando datos o afirmaciones directamente, sino que las que se mencionaban en los textos estaban asociadas a las personas que hacían declaraciones o se hacía referencias a ellas sin usarlas como fuente. Las que sí daban respaldo a datos, informes o explicaciones, introdujeron 135 organizaciones, principalmente públicas, como se verá más adelante. Tanto El País como La Nación tuvieron solo una organización como vocera por reportaje, mientras que El Universal las usó en menos de la mitad de los suyos.

Las fuentes utilizadas para realizar estos reportajes variaron mucho en cuanto a su localización geográfica y según cada diario. La figura 9 muestra en su círculo interno que La Nación priorizó las fuentes nacionales para los reportajes analizados, y El Universal le sigue con un porcentaje de casi el 80%; por el contrario, en El País solamente cerca del 60% de sus reportajes incluyeron un vocero o fuente nacional. En ámbito internacional (círculo externo del gráfico) se

observa que La Nación solamente utilizó fuentes internacionales en poco más del 50% de sus textos, mientras que El País alcanzó casi un 84% en el mismo campo.

**Figura 9. Localización nacional o internacional de las fuentes incluidas en grandes reportajes de ciencia según el diario analizado**

- Internacional: círculo externo
- Nacional: círculo interno



Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

Esta estrategia más internacional de El País, es recogida por el estudio realizado por Ramón Salaverría en su libro sobre Ciberperiodismo (2016), cuando brinda como ejemplo a dicho diario por su ampliación de público objetivo, junto a El Mundo, Marca y TeleSur: “solo desde los últimos años ha comenzado a arraigar una estrategia decididamente iberoamericana en algunos mundos digitales” (p. 21).

La información anterior se desglosó en la tabla 24, la cual muestra la naturaleza de las fuentes que usaron los tres diarios. La gran mayoría de las fuentes son de origen público con 205 menciones de un total de 342 (60%), y entre estas

destacan las organizaciones estatales que no forman parte del gobierno central y las universidades públicas, las cuales gozan de prestigio, estabilidad y capacidad científica instalada en los tres países.

Es importante rescatar que el gobierno resulta pobre en su posicionamiento como vocero en estos reportajes, y que tanto en España como en Costa Rica hay Ministerios de Ciencias y que en México el Conacyt es una institución de mucho peso, pero ninguno de ellos estuvo presente. En La Nación sí tuvo más representación el Ministerio de Salud, con ocho reportajes donde es fuente, ya sea organizacional o por medio de sus funcionarios.

Los organismos internacionales tuvieron un papel importante en España, dado que dentro de la Unión Europea existen varias agencias y otros entes de alto perfil en el avance de la ciencia y su regulación. De igual forma la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la FAO estuvieron presentes en todos los diarios.

**Tabla 24. Clasificación de fuentes utilizadas en los grandes reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados**

Clasificación de fuentes	El País		El Universal		La Nación	
Gobierno central y local	14	6.6%	3	4.3%	7	11.3%
Inst. públicas, autónomas y entes públicos no estatales	36	17.1%	12	17.4%	17	27.4%
Sector privado	29	13.7%	10	14.5%	12	19.4%
Universidad pública	45	21.3%	22	31.9%	13	21.0%
Universidad privada	27	12.8%	3	4.3%	3	4.8%
Organización no gubernamental / sin fines de lucro	37	17.5%	11	15.9%	5	8.1%
Organismo internacional	23	10.9%	8	11.6%	5	8.1%
<b>Total</b>	<b>211</b>	<b>100%</b>	<b>69</b>	<b>100%</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

Cabe destacar que la mayoría de universidad privadas citadas en los textos provenía de países fuera de la nación sede de los diarios, principalmente de

Estados Unidos, Inglaterra y Canadá. El único que incluyó propias fue España y muy pocas, junto a una de China y una de Colombia.

En La Nación, las instituciones públicas y autónomas fueron las generadoras de información para elaborar estos contenidos de más extensión, especialmente la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y los hospitales públicos, ya que los voceros que se consultan se identifican como funcionarios de estas entidades.

Un dato a resaltar en Costa Rica, es que el sector privado iguala a la universidad pública en su frecuencia. Al ahondar en este dato se encuentra que esas vocerías privadas provienen de los campos de la salud y de la tecnología: en salud se entrevista a profesionales que tienen su propio consultorio para atención de pacientes; y en tecnología, son empresas que trabajan en drones o software.

En el caso de las universidades públicas, en siete reportajes se cita a la Universidad de Costa Rica (UCR); en dos a la Universidad Nacional, una de ellas por medio del OVSICORI; una vez al Instituto Tecnológico y ninguna a la UNED. En cinco textos aparecen solamente científicos de universidades públicas en el extranjero, específicamente de EE.UU., aunque en varios de los textos se citan tanto el científico nacional como su contraparte internacional.

Junto a las organizaciones, también fue de interés detectar cuáles y cuántas fuentes en línea están usando en estos diarios para redactar temas científicos. La tabla 25 expone grandes diferencias entre los periódicos en esta categoría, como el poco uso que El Universal le da a este recurso ya que en el 45.7% de sus reportajes no se incluyó, y en lo que sí lo hace fue de poca relevancia, a excepción de los nueve informes de organismos o agencias a los que hacen mención. También es notorio el casi nulo nombramiento de revistas científicas, ni nacionales ni extranjeras, lo que provoca que los textos estén basados en entrevistas y narrativa propia.

**Tabla 25. Fuentes en internet utilizadas en los grandes reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados.**

Fuentes en línea	El País		El Universal		La Nación	
	#	%	#	%	#	%
Sitios web organizacionales	22	25.6%	2	5.7%	7	20.6%
Facebook / Twitter	0	0%	0	0%	1	2.9%
Blogs y sitios colaborativos	12	14%	0	0%	1	2.9%
Informes / estudios	33	38.4%	9	25.7%	15	44.1%
Revistas científicas	44	51.2%	1	2.9%	8	23.5%
Medios de comunicación y notas de prensa	12	14%	3	8.6%	2	5.9%
No hay mención	17	19.8%	16	45.7%	10	29.4%
<b>Totales</b>	<b>140</b>	<b>--</b>	<b>31</b>	<b>--</b>	<b>44</b>	<b>--</b>

Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

Caso contrario al retratado es El País, el cual diversifica sus fuentes haciendo mención explícita de ellas. Este diario es el que mayor porcentaje tiene de inclusión de revistas científicas, incluso dejando el enlace directo a la publicación original en más de la mitad de sus reportajes y también de los informes de ONGs u organismo internacionales. También es frecuente que los redactores de este diario incorporen enlaces al sitio colaborativo Wikipedia en conceptos complejos o históricos y además enlazan también noticias anteriores del mismo medio que brindan la posibilidad al lector de buscar más información directamente relacionada. Un detalle adicional es la mención que realizan en ocasiones de medios de prensa o televisión, en especial estadounidenses.

La Nación por su parte publica más informes que estudios de revistas científicas, lo que incide la cantidad de reportajes en salud que generan los organismos internacionales. Tanto este diario como los demás han ignorado a las redes

sociales como fuente noticiosa: las únicas dos plataformas mencionadas fueron Facebook en La Nación para mencionar un perfil de apoyo a la reproducción asistida y una mención a Skype en El País, cuando el redactor cuenta que por ese medio conversó con su entrevistado.

### **3.3 Estructura de los reportajes de ciencia**

En esta sección se analizarán las características generales de los reportajes en tanto género periodístico, dejando para el siguiente apartado la presentación del contenido narrativo relacionado con la ciencia y la tecnología.

Para iniciar, el título de cada reportaje resulta de especial interés en este estudio, pues es conocido que por él se guían los lectores para continuar avanzando en la lectura. En las ediciones digitales, es el título el que convence al usuario de ingresar en ese enlace, además del apoyo fotográfico que tenga el texto. Esta tesis analizó el tratamiento que la construcción del titular brinda al lector y los adjetivos y menciones de organizaciones que estuvieran incluidos en él.

Según afirma Yanes (2004), los títulos son una parte muy importante en la titulación de una publicación periodística, la que por lo general es compuesta: antetítulo, título y subtítulos (p. 200). Como entrada al texto, el título es el que tiene más visibilidad, debe ser original y llamar la atención del lector. Puede brindar datos objetivos y noticiosos, pero también puede contener el apoyo a una tesis de partida o resumir una noticia en breve. El uso de títulos más literarios, el uso de tecnolectos, la falta de enfoque noticioso y la propia falta de cultura científica de la población, pueden ser la causa de que los lectores lean una entrada y no continúen en la lectura. En esta decisión de continuar en el texto son de ayuda las fotografías, gráficos e infografías y -en la actualidad-, los recursos multimedia.

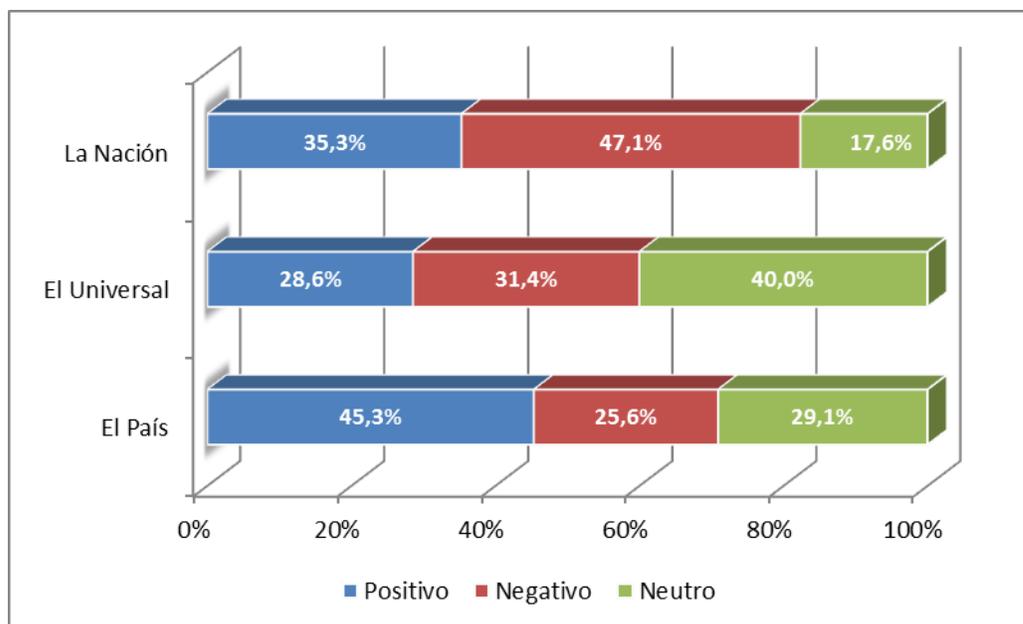
Reig (2015) cita a Gomis para brindar las tres funciones que cumple el titular de un texto periodístico, que son: “anunciar y resumir la atención que va en la noticia;



convencer de que aquello que se cuenta es interesante; y evadirse de la propia información que resume, cobrar vida propia y resultar inteligible por sí mismo, de manera que el lector pueda contar el hecho apenas leído el titular”. (p. 194) Además de estas funciones se puede añadir que los títulos aportan subdivisiones en un mismo reportaje o en noticias múltiples o reportajeadas y que son los que despiertan el interés del lector. (p. 194)

La figura 10 muestra que El País es el que publicó títulos más positivos en sus grandes reportajes, aunque son los más cortos entre los tres diarios. Esto se explica con la presencia de una o más revistas científicas como base de las publicaciones españolas, con avances científicos de comprensión o mejora de la ciencia o del entorno.

**Figura 10. Tratamiento de los grandes reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados según su título principal**



Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

En adición, las organizaciones no son nombradas en ninguno de los títulos de El País, mientras que en El Universal solo mencionan a la Agencia Espacial Mexicana y a la NASA, lo que evidencia la importancia de estas dos agencias para el campo de la astrofísica y el espacio. En La Nación incluyeron a la OMS (Organización Mundial de la Salud), el INBio (dos veces), Museo Nacional, Caja Costarricense del Seguro Social (dos veces) y a dos hospitales públicos (Puntarenas y San Juan de Dios). Esta presencia de organizaciones en el diario de Costa Rica también da claves de la prioridad en la salud y ambiente.

Costa Rica, al tener varios títulos en un solo reportaje, tiene más oportunidades de incluir adjetivos y organizaciones, como se ve en la tabla 26: a pesar de tener menos cantidad de textos recopilados tiene una lista de 15 adjetivos en sus títulos.

**Tabla 26. Adjetivos en los títulos de grandes reportajes de ciencia que califican al contenido científico**

El País, España	La Nación, Costa Rica	El Universal, México
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mejor jugador (un algoritmo)</li> <li>○ Milagroso año</li> <li>○ Primer color artificial</li> <li>○ Rostro nuevo / nuevo prototipo / nueva protagonista</li> <li>○ Tesoro invisible</li> <li>○ Era digital oscura</li> <li>○ Soldados de "máxima letalidad"</li> <li>○ Últimos chimpancés / últimas noticias</li> <li>○ Universo desconocido</li> <li>○ Envejecimiento acelerado</li> <li>○ Mayor cazador de rayos gamma / mayor variedad / mayor instalación científica / más pequeña</li> <li>○ Alucinante</li> <li>○ Brazo biónico</li> <li>○ Gusano 'inmortal'</li> <li>○ Vacunación obligatoria</li> <li>○ Misiles teledirigidos contra enfermedades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vacas "menos contaminantes"</li> <li>○ Comida sana y dañina</li> <li>○ Mutación lenta del ébola</li> <li>○ Nueva</li> <li>○ Tiburones fieles</li> <li>○ Arrecifes en buen estado</li> <li>○ Más joven</li> <li>○ Males leves pueden ser letales de nuevo</li> <li>○ Abuela ilusionada</li> <li>○ Embarazo natural</li> <li>○ Partos múltiples</li> <li>○ Males incurables</li> <li>○ Casos extremos para usar fecundación asistida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mitocondrias dejarán de ser nocivas</li> <li>○ Exceso de consumo de chí es peligroso</li> <li>○ Virtual</li> <li>○ Diagnóstico especializado</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

El tratamiento que se mostró en títulos evoluciona cuando se analiza qué tan positivos o negativos resultan los reportajes desde su contenido. En la figura 11 se advierte que los tres diarios mejoraron sus porcentajes positivos: La Nación aumentó casi 15 puntos, El Universal 28,5 y El País, 22,1. En adición, los porcentajes que estaban en la categoría “neutro” son los que más bajaron y solamente el diario mexicano subió un poco en la categoría negativa.

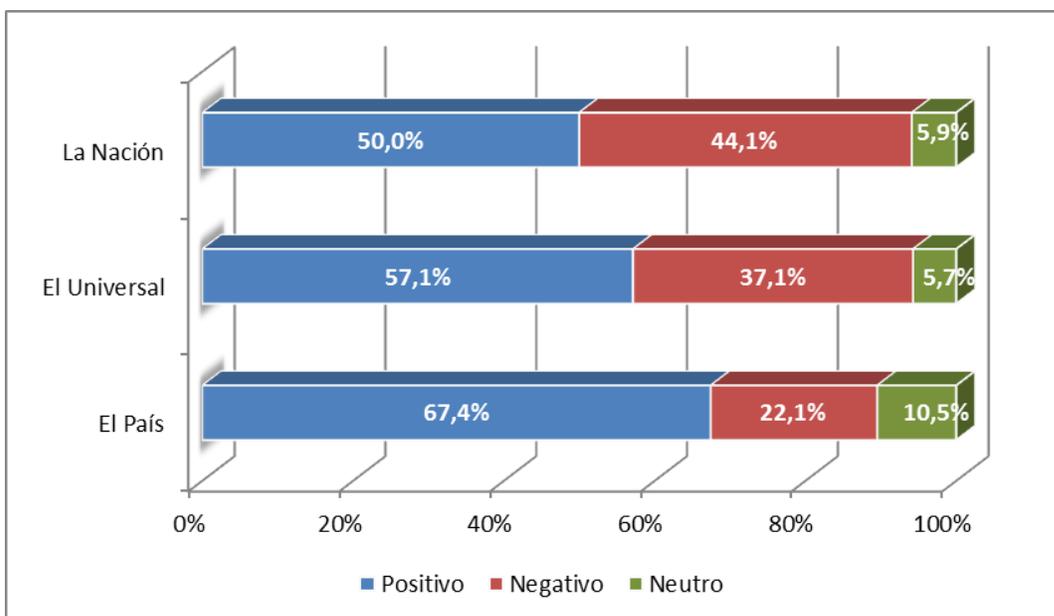
Este cambio de neutro a positivo, se puede ejemplificar con dos publicaciones de La Nación (2 de febrero y 9 de mayo 2015) cuyos títulos eran:

- Jóvenes pagarían \$750 al año por contenido digital
- Sextillizos tienen en alerta a cinco hospitales de la CCSS

En el primer caso, el desarrollo del reportaje aclaraba que los jóvenes estaban dispuestos a invertir en nuevos contenidos, hecho que la redacción ambigua del título no brindaba. En la segunda frase, al leer el texto se comprueba que la publicación trata de todos los preparativos que tienen ya listos los hospitales.

Los contenidos negativos en El Universal se relacionaron con el deterioro ambiental (contaminación del aire, merma de polinizadores, plantas endémicas, reciclaje electrónico); la salud (adicción al alcohol, esclerosis múltiple, cáncer de piel, enfermedades incurables); y la lentitud en el desarrollo espacial en México. Para La Nación, los temas de salud también estuvieron en la lista negativa (cáncer, sobrepeso, enfermedad renal, disfunción eréctil, antibióticos, infecciones bacterianas en hospitales y otros); junto a la gestión ambiental (basura en costas, atropello de fauna, extinción). El País, por último, coincidió con los otros diarios en los temas de salud (hepatitis C, cáncer, mal de Chagas, ébola, fecundación, vacunación); los de ambiente (extinción, deshielo, capa de ozono, especie invasoras, abejas y pesticidas); e incluyó las tecnologías (reto de almacenamiento, geoingeniería, juguetes e internet).

**Figura 11. Tratamiento de los grandes reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados según su contenido**



Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

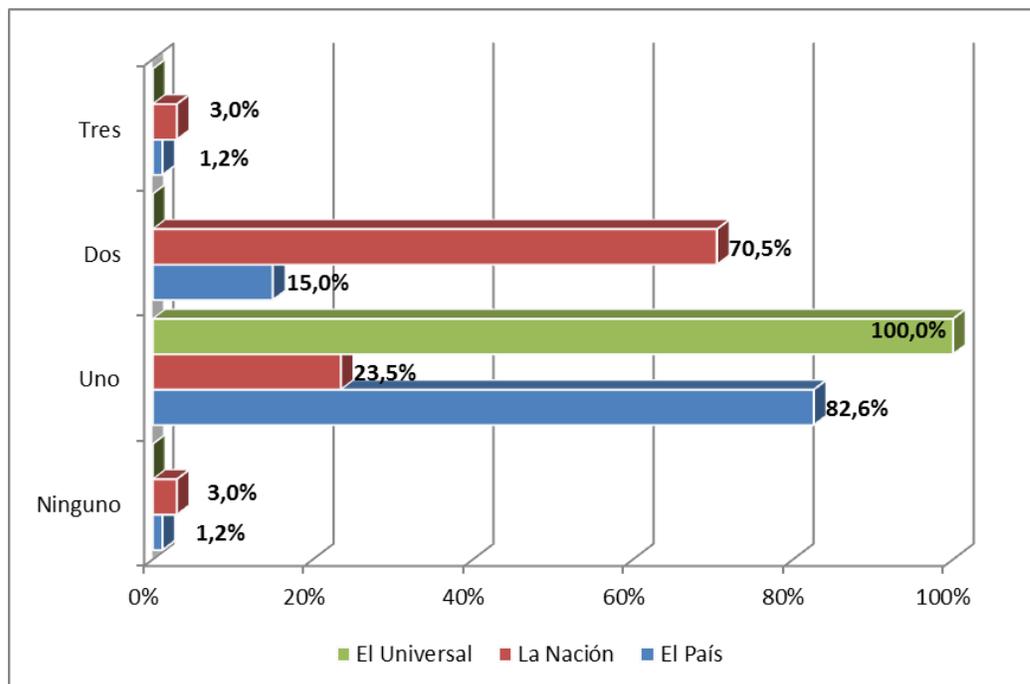
Con respecto al uso del pretítulo, El País lo utiliza en el 73% de sus reportajes, con una redacción muy corta que alude al tema global de mismo como, “inteligencia artificial” o “biología”. Este tipo de construcción, que es la mayoría de este diario, ubica al lector en un campo sin brindarle mayores pistas sobre el contenido de la lectura. Solamente pretítulos como “enfermedades olvidadas” o “consumo responsable” (usados una y dos veces respectivamente), se salieron de la norma, pues indican una posición a la hora de cubrir el tema.

En el Universal, por el contrario, el 97% de los textos no incluyeron un pretítulo y el subtítulo era largo, de incluso tres o cuatro líneas de redacción. Para el caso de La Nación, sus reportajes incluyeron pretítulos en un 85% de las publicaciones, escritos mayoritariamente en mayúsculas, alusivos en la mayoría al informe o estudio base de la nota y que en ocasiones solo estaban presentes en la versión impresa. El único pretítulo que se publicó en estos reportajes tenía un solo objetivo, bastante literario y que buscaba realzar la iniciativa: “magno proyecto”.

Entre los adjetivos más usados en pretítulo para el diario La Nación de Costa Rica, se encontraron los que calificaban al estudio científico (*internacional, investigación pionera, primer caso*); los que hacían énfasis en la innovación (*principal fuente, terapia no tradicional*); y los que se asociaban con el tema central (*alimentos saludables y chatarra, nutritivas*). Prácticamente el 100% de los adjetivos en el pretítulo son positivos hacia la investigación reflejada y solamente el adjetivo “chatarra”, asociado a comida rápida, es negativo. La Nación utilizó pretítulo en un 85% de sus reportajes (29 de 34 reportajes).

Los subtítulos, por otra parte, son utilizados en todos los diarios y en casi todos los reportajes: solamente un texto de La Nación y otro de El País no lo tenían. Tanto España como México recurrieron más a un solo subtítulo más narrativo bajo el título principal del artículo, mientras que en Costa Rica casi el 71% se componía por dos líneas de “bajada” como se les llama comúnmente allí, que es lo usual en este país y que suele resaltar aspectos noticiosos del texto.

**Figura 12. Cantidad de subtítulos utilizados en grandes reportajes de ciencia y tecnología en los diarios analizados**



Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

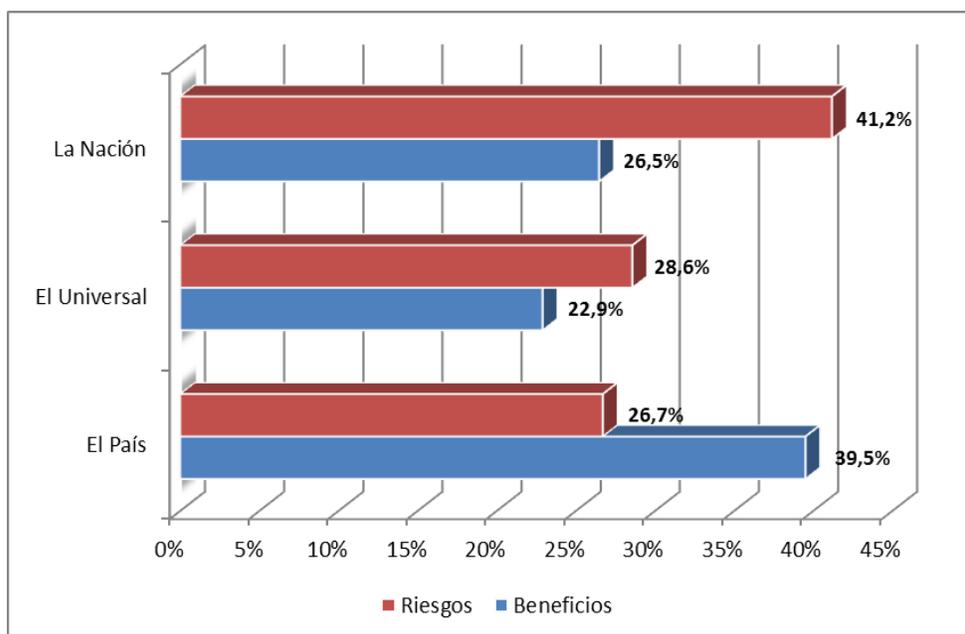
En La Nación solo se incluyeron 9 adjetivos, a pesar de que tenía la mayor cantidad de subtítulos entre los tres diarios, con un total de 59. Esto puede deberse al género más informativo de sus textos que prioriza los hechos y el interés público por sobre la historia y la conexión. Entre los adjetivos se encuentran los ligados a la salud (*consumo excesivo de analgésicos, toxinas únicas, atroces torturas médicas, mayor riesgo, cambio genético casi nulo*); los que probaban un hecho (*buena calidad, progenitores son profesionales*); y solamente dos que tenían un tinte literario (*profundos misterios, grandes atractivos*). Al existir mayor cobertura en salud con apuesta hacia la prevención, hay también una presencia alta de riesgos, que los lectores pueden asociar con la ciencia implicada y que se está vibilizando en los encabezados de los reportajes.

En el caso de El País, solamente se redactaron 33 subtítulos, en los cuales solo se ubicaron 7 adjetivos. Es interesante que, aunque este diario tuvo mayor cantidad de tratamiento interpretativo, el uso de adjetivos en su encabezado es poco literario. Los usados fueron relacionados con descubrimientos (*extraordinarios avances, terremoto natural, curación espontánea, viaje a planeta enano, primeros experimentos, procesos complejos*) y solo uno con una advertencia para la sociedad (*titular engañoso*), sobre noticias falsas de estudios científicos. En los encabezados de este diario hay más beneficios que riesgos.

En El Universal se utilizaron 16 adjetivos en los subtítulos: unos directamente calificando a la ciencia presente en el texto (*aprobados, visionarios, primer nivel, más importantes, mayor*); otros cuestionando elementos (*interactiva, patentes crecen a paso lento, camino aun es largo*); otros destacaban un hecho (*incurables, vehículos autónomos, energía limpia y rentable*) y uno indicando riesgo, pero con un componente adicional que lo equilibraba (*peligrosas enfermedades erradicadas*). Se evidencia una tendencia al riesgo y a la controversia en estos adjetivos publicados por este diario.

Lo hallado en adjetivos en subtítulos, en cuanto a tendencias en beneficios y riesgos, es compatible con la distribución que se muestra en la figura 13 con respecto a los títulos, donde los diarios de Costa Rica y México tienen más riesgos que beneficios, y el de España más bien al contrario. Al sumar las cantidades absolutas de los tres diarios, se obtienen 61 títulos con beneficios, 45 con riesgos y 49 neutros. Esto es importante porque en periodismo la información más importante se presenta primero y el lector tiene claro este proceder y así lo consume. En no pocas ocasiones la audiencia se queda con lo leído en los titulares y las imágenes que lo acompañan.

**Figura 13. Presencia de beneficios y riesgos en los títulos de los reportajes de ciencia y tecnología en los diario analizados**



Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

La diferencia entre los porcentajes de beneficios y riesgos en los encabezados de los reportajes se desagrega en la tabla 27. Se debe anotar que un título positivo no es garante de una percepción de beneficio en el lector y el análisis aporta esta diferencia en las frecuencias. Dicho lo anterior, cabe mencionar que solamente 19

de los 155 reportajes no contenían ni beneficios ni riesgos en sus subtítulos, para un 34.5%. Este porcentaje se podría sumar a los 83 textos que contenían beneficios, y así se extrae que 47 publicaciones en total (30%) contenían riesgos desde su inicio y que el 70% proveían una percepción positiva de la ciencia.

**Tabla 27. Comparación de la percepción de beneficios y riesgos entre títulos y subtítulos en grandes reportajes de ciencia en los diarios analizados**

Diario	Título		Subtítulo	
	Beneficios	Riesgos	Beneficios	Riesgos
<b>El País, España</b>	39.5%	26.7%	58.1%	36%
<b>El Universal, México</b>	22.9%	28.6%	60%	42.9%
<b>La Nación, Costa Rica</b>	26.5%	41.2%	39.4%	54.5%

Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

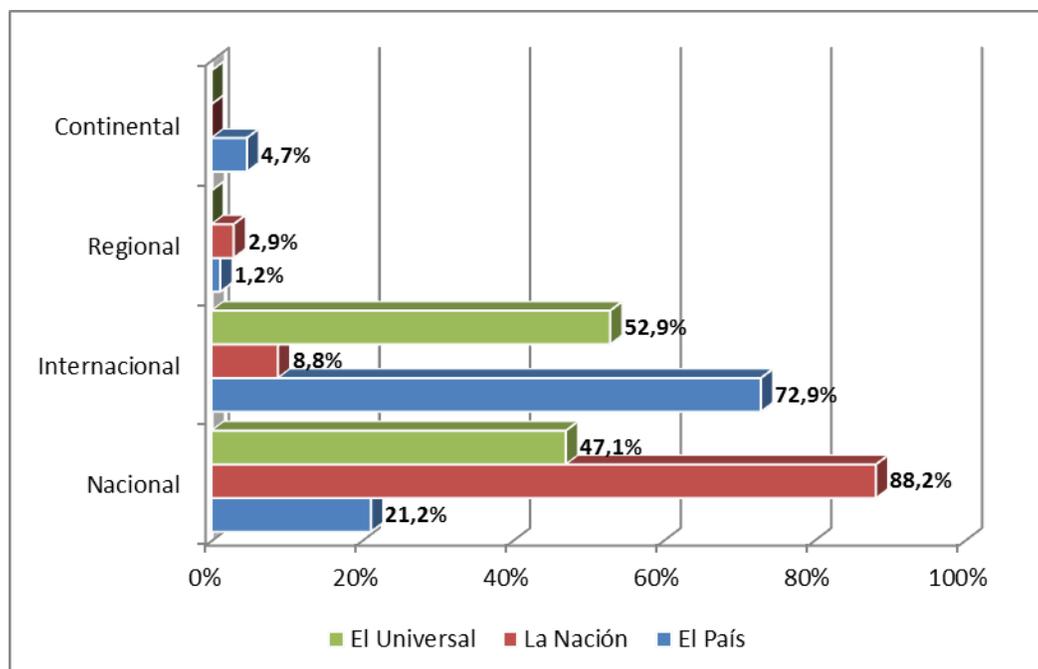
Como muestra la tabla 27, los subtítulos aumentan sus porcentajes en ambas categorías con respecto a los títulos ya que son más descriptivos, más largos, con más datos y, en varios casos, son más: son dos o tres subtítulos.

Como siguiente categoría, la localización geográfica del contenido del reportaje tenía como objetivo evaluar cuánta ciencia nacional es publicada en gran formato en estos diarios. La figura 14 muestra que La Nación publica mayoritariamente contenido nacional, con solo tres internacional y uno regional, este último abordando la formación de corteza continental en Costa Rica y Panamá. Caso contrario es El País, que obtuvo casi un 73% de reportajes internacionales, con investigaciones de alto calibre e interés mundial, donde consideran la opinión de expertos nacionales. Para este periódico también se observa una leve presencia de lo continental, asociado a noticias europeas como las de la ESA o el LHC. Por último, El Universal exhibe un equilibrio entre lo nacional y lo internacional (la diferencia son dos textos).

En un estudio realizado en 2006 por Luisa Massarani y Bruno Buys (2008), en 12 periódicos de Latinoamérica se concluyó la ciencia nacional tiene menos espacio en prensa que el destinado a países desarrollados (p. 21). Esta situación

es así en el caso de El Universal, pero La Nación de Costa Rica muestra mucho más ciencia local.

**Figura 14. Cantidad de grandes reportajes de ciencia y tecnología según su localización geográfica**

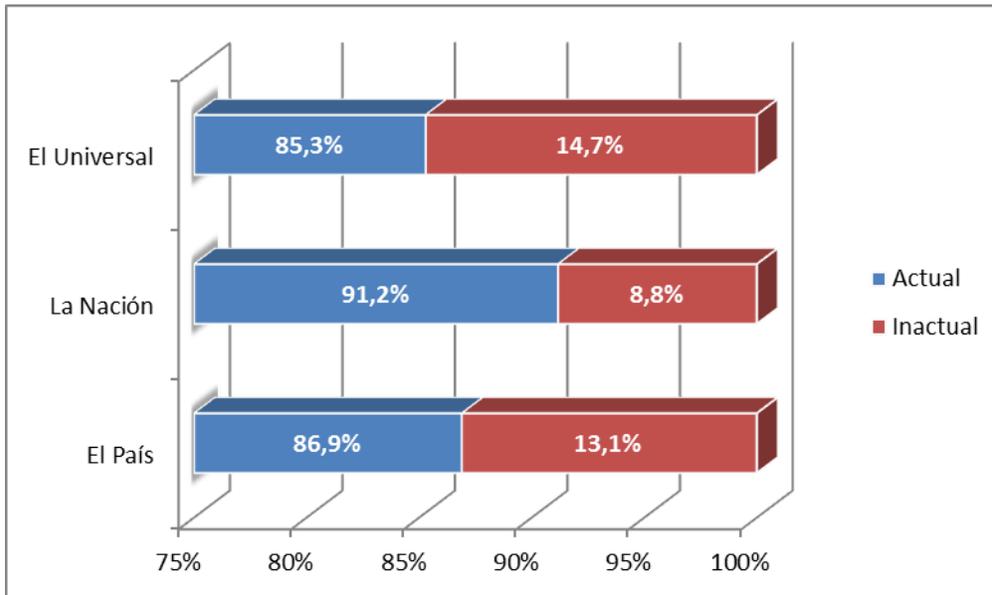


Fuente: elaboración a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

La cobertura noticiosa de actualidad es la que predomina según muestra la figura 15. Los reportajes inactuales, que brindan la posibilidad de hacer recorridos históricos de los acontecimientos, hitos y grandes innovaciones, o que le dan perspectiva más longitudinal a hechos que están ocurriendo, y que son de interés público, tienen menos representación en este estudio. Con esta práctica, se pierde la posibilidad de que nuevos lectores (tanto en edad como nuevos clientes), accedan a relatos diferentes, que además no encontrará en otro periódico, que tienden a ser más comprensivos porque presentan el fenómeno visto como proceso y lleno de aristas.

Dentro de los textos inactuales, es frecuente que en aniversarios de descubrimientos, de natalicios o de muertes, se hagan artículos retrospectivos que contienen más contexto y más testimonios, lo que atrae a los lectores, pero en el periodo de estudio y en gran formato, estos fueron escasos también. La Nación tuvo solo uno publicado en un suplemento dominical y titulado “Los doctores de la muerte”, el cual narraba los experimentos farmacológicos y las torturas médicas que cometían doctores nazis en la II Guerra Mundial en Auschwitz. El Universal también publicó solo uno, donde contaba la historia y aportes de Stephen Hawking, mediante narraciones de otros físicos de actualidad, pero fue elaborado por El Tiempo, Colombia. El País por su parte realizó tres retrospectivos: uno hace un recorrido por las plagas que han existido en Europa, otro sobre la evolución del agujero en la capa de ozono desde 1985, y otro sobre el *Homo antecessor*, ya que en el 2015 se cumplieron 18 años de su hallazgo. Muy creativamente titularon el reportaje “El ‘Homo antecessor’ se hace mayor de edad”.

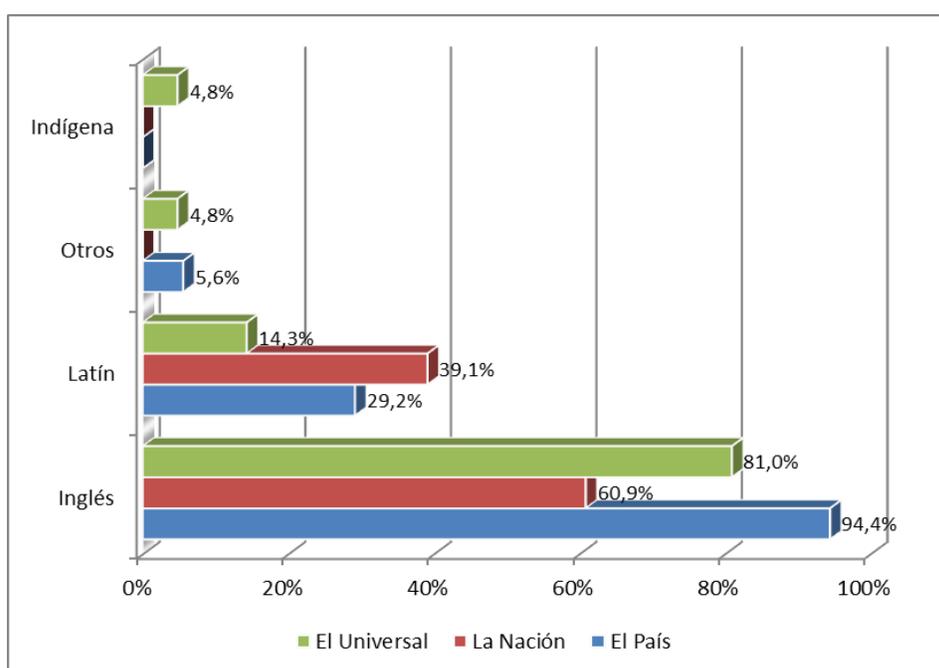
**Figura 15. Localización temporal de grandes reportajes de ciencia y tecnología según diario de procedencia**



Fuente: elaboración a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

En el uso de otros idiomas, todos los diarios mostraron alta frecuencia de aparición: El País con 84%; El Universal con 60% y La Nación con 59%. La figura 16 muestra que el inglés y el latín son los idiomas más utilizados. El indígena, que podría haber estado más presente en México y Costa Rica, solamente se observó en un texto. El rubro “Otros” corresponde a francés y griego.

**Figura 16. Idiomas utilizados en grandes reportajes de ciencia según el diario analizado**



Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

Como último punto de esta sección, el sistema categorial incluyó los errores ortotipográficos, que muestran baches en el proceso editorial, tanto en la elaboración como en la revisión web. El País fue el diario que menos errores mostró: tres en tildes, uno de ellos en un subtítulo; tres concordancia nominal (dos debían ser en singular y uno en plural); 4 palabras mal digitadas (na por la, la por al, gana por ganar, una por un).

En La Nación se detectaron 5 errores de tildado, 6 errores de concordancia, una minúscula después de punto y seguido, una coma al finalizar un párrafo, un artículo olvidado y la palabra “*deposición*”, que no existe.

Para El Universal, los errores estuvieron presentes en el 66% de los reportajes: 30 palabras sin tildar; 7 palabras con tilde equivocada; 5 repeticiones de artículos; 2 artículos faltantes; 7 de concordancia nominal; 1 error de mayúscula; 1 error de puntuación; 16 palabras mal digitadas (*comisión, al por la, patententes, competitiva, contingencias, ciudda, institituciones, estrevistado, incluso, superfice, gatado, fenónmenos, desacansar, inciativas, inicitaiva, especio*); y 9 errores ortográficos (*anestecia, exhuberantes, microrganismo, insidir, correlación, tranporte, rubéoloa, poliometlistis, prevee*). A lo anterior se suma colocar Federación en lugar de Fundación, en el nombre de la organización informante; y colocar “*Science Transnational Medicine*” a la única revista citada, cuando lo correcto era “*Science Translational Medicine*”.

A partir de los párrafos anteriores, los espacios de innovación en el género de reportaje de ciencia podrían surgir de reflejar mejor las controversias, los riesgos y los beneficios de los temas cubiertos, buscar más historias regionales, y aprovechar fechas clave para elaborar textos retrospectivos.

### **3.4 Contenido sobre ciencia y tecnología**

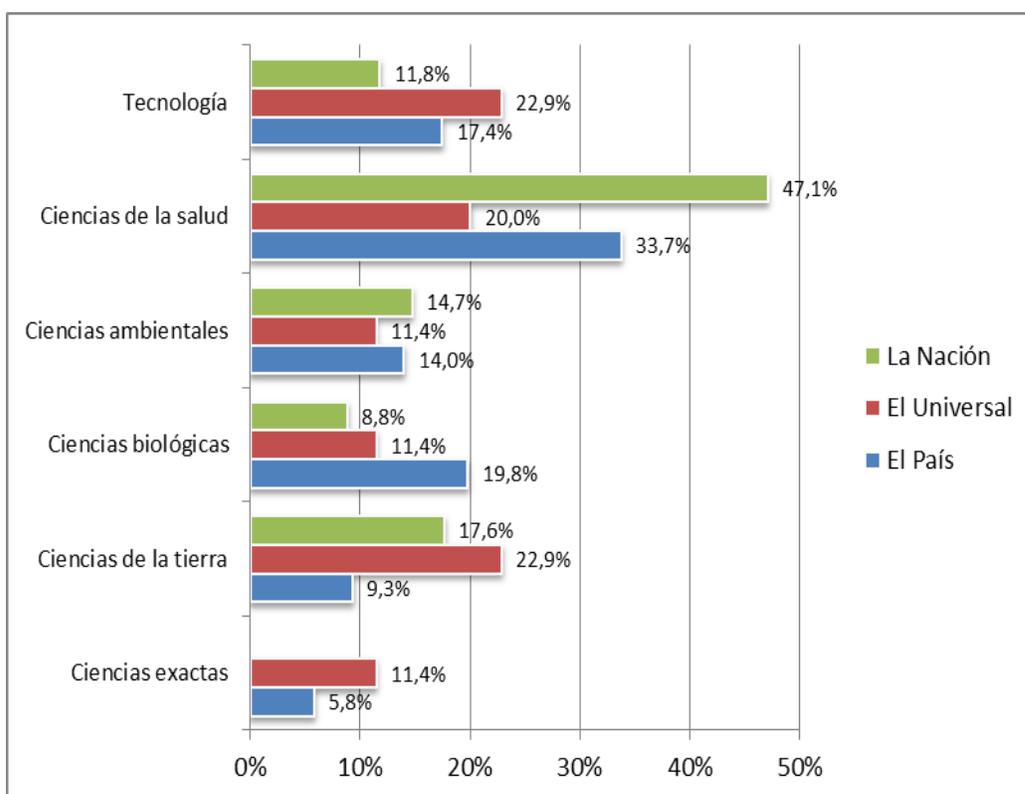
Esta sección contiene los resultados descriptivos sobre la ciencia y la tecnología que se transmitió al gran público, en formato de gran reportaje, durante el primer semestre del 2015 en los diarios El País El Universal y La Nación.

La primera categoría de interés era conocer cuáles campos del conocimiento tenían más representación en estas narrativas periodísticas. La figura 17 muestra que la salud fue una de las disciplinas clave para elaborar reportajes de gran extensión, mientras que las ciencias exactas cayeron el extremo más bajo, con su ausencia total en La Nación. El Universal brinda respaldo a la tecnología y a las

ciencias de la tierra (tema espacial) como sus puntos fuertes, mientras que El País le apuesta a las ciencias biológicas desde Materia.

En el caso de reportajes de ciencia, estos tres periódicos brinda mucha más atención a las ciencias de la salud que a otras áreas. Al sumar todas las frecuencias, se obtienen 52 textos en salud para un 34% del total. El resto de campos académicos oscila entre el 14% y el 17%, a excepción de las ciencias exactas que solo alcanzaron 9 reportajes (6%).

**Figura 17. Clasificación de reportajes de ciencia y tecnología según su campo académico**



Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

La profesora Acianela Montes de Oca, de la Red Iberoamericana de Monitorización y Capacitación en Periodismo Científico, afirma que el periodismo

científico “más que una vitrina para exhibir las novedades en el mundo de la ciencia y la tecnología será también un espacio de confluencia entre los ciudadanos y los saberes o conocimientos científicos que circulan en nuestro mundo global” (Hernández, 2017, párr. 1). Partiendo de este concepto, la prensa escrita de circulación nacional debería asegurar que todas las áreas del conocimiento estén representadas para impulsar la cultura y el mejoramiento gradual en la comprensión de temas complejos.

La tecnología resultó con menos cobertura de la esperada, dado su avance y las innovaciones frecuente que ocurren en ese campo. Este campos es clave ya que “la capacidad o falta de capacidad de las sociedades para dominar la tecnología, en particular las que son estratégicamente decisivas en cada periodo histórico, define en buena medida su destino, hasta el punto de que podemos decir que aunque por sí misma no determinan la evolución histórica y el cambio social, la tecnología (o su carencia) plasma la capacidad de las sociedades para transformarse.” (Ferrer citando a Castells, 2003, p. 176)

Para complementar este análisis, la tabla 28 muestra los resultados obtenido para Costa Rica por el estudio de Massarani y Buys en 2006, en comparación con los resultados de la presente investigación. A pesar de que los porcentajes de la primera columna incluyen noticias de un mínimo de 500 palabras, lo que puede inflar los datos, se evidencia un aumento en las noticias relacionadas con medio ambiente en estos diez años, junto a otro mayor en tecnología. El aumento que se nota en ciencias de la tierra se puede deber a la ubicación de la “astronomía”, pues en el estudio del 2006 esta se ubicó en ciencias exactas y en el del 2016 en ese primer campo.

**Tabla 28. Comparación de resultados de una década (La Nación, Costa Rica)**

Campo académico	Massarani y Buys, 2006	Mena, 2016
Ciencias exactas*	16.9 %	0
Ciencias de la tierra **	1 %	17.6 %
Ciencias biológicas	20 %	8.8 %
Ciencias ambientales	10.6 %	14.7 %
Ciencias de la salud	50.5 %	47 %
Tecnología	1 %	11.8 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Fuente: elaboración propia a partir de Massarani y Buys, 2006; Mena, M. 2016.

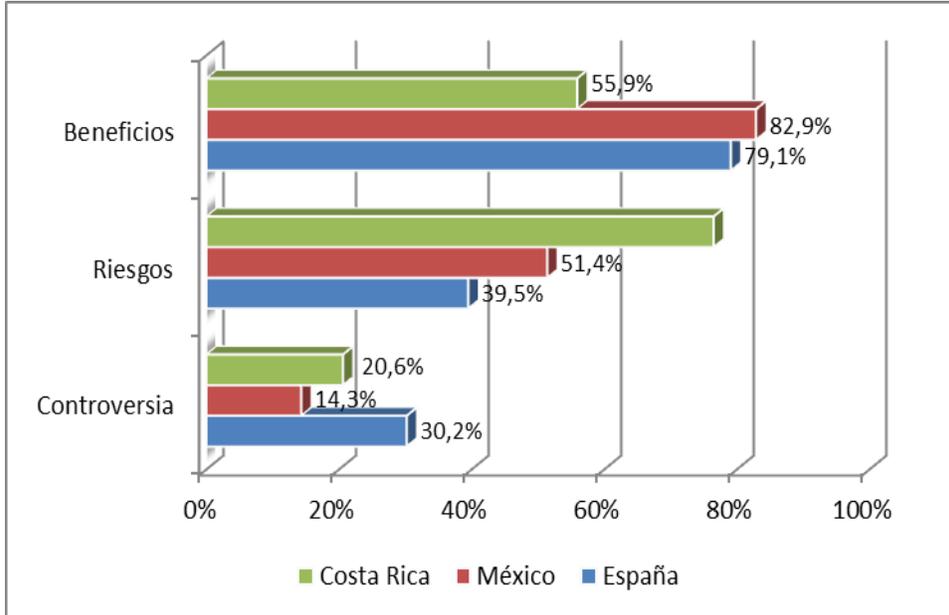
\* Massarani y Buys incluyeron la astronomía

\*\* Mena incluyó la astronomía

Con respecto a la figura 18, este gráfico finaliza el análisis de beneficios y riesgos que se había iniciado con los elementos del encabezado, pero ahora considerando el cuerpo de la publicación. Los reportajes, al ser de mayor extensión, tienen más posibilidades de incluir temas no registrados en títulos, y por ende brindar más opciones de percepción del tema al lector. Los resultados son mayoritariamente orientados a beneficios, aunque La Nación sigue manteniendo un elevado porcentaje de riesgos. Los resultados tan bajos sobre controversias pueden deberse a la menor cobertura de política científica, de inversión en innovación, de consecuencias de descubrimientos y de prospectiva, que se erigen como opciones de incluir información que ayude a la sociedad a involucrarse en el diálogo público sobre temas que tocan sus vidas.

Por otra parte, la descripción de los obstáculos a los que se enfrentó la investigación o el equipo investigador estuvo presente solo en el 26% de los reportajes de La Nación, el 54% de El Universal y el 44.2% de El País. En este tema se necesita una cobertura y redacción con mayor detalle y testimonio, que humanice más el proceso de hacer ciencia.

**Figura 18. Presencia de beneficios, riesgos y controversias en los grandes reportajes de ciencia en los diarios analizados**

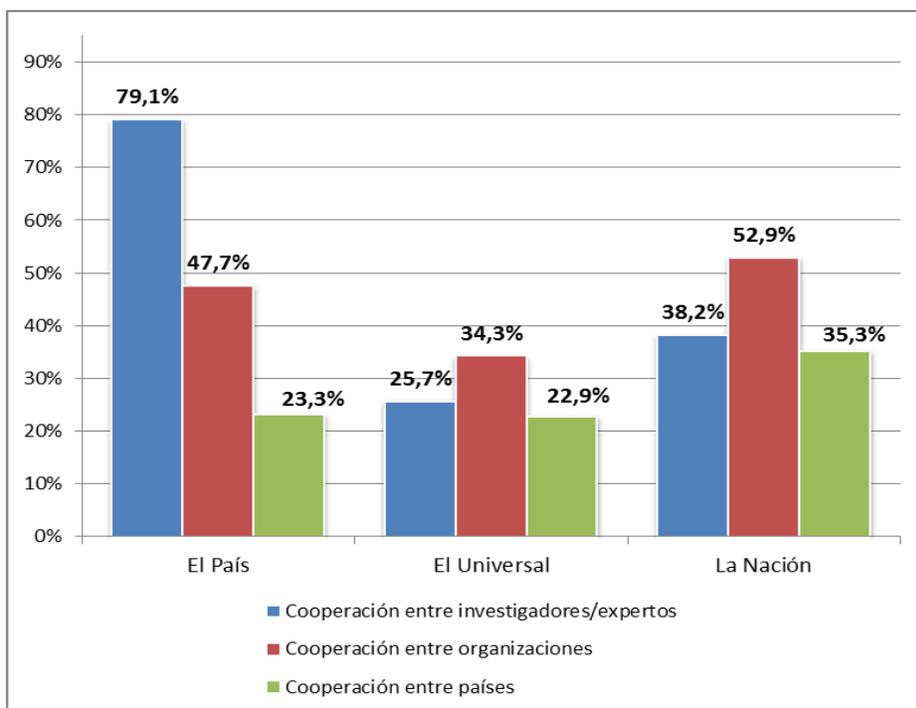


Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

En el caso de la visión a futuro, esta se incluyó en el 51.2% de los reportajes de El País, 40% de El Universal y 47.1% de La Nación, es decir, las siguientes etapas y necesidades para continuar investigando están presentes en menos de la mitad de las publicaciones. Los casos donde sí se abordaba tenían relación con cambio climático.

Los avances o descubrimientos recientes tuvieron muy poca presencia: un 25.7% de El Universal, un 48.8% de El País y un 20.6% (7) de La Nación. La comunicación de la innovación no ha despegado todavía en los diarios investigados. Los descubrimientos parecen basarse en revistas científicas y ciencia básica, más que ciencia aplicada.

**Figura 19. Presencia de cooperación en el proceso de investigación en los reportajes de ciencia y tecnología de los tres países estudiados**



Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

La figura 19 contiene los datos de presencia de cooperación en los reportajes de ciencia y tecnología estudiados. El País es el diario que más plasmó las acciones de cooperación personal y profesional, tan necesarias para que una investigación amplia sea exitosa. Hay que considerar que cuando un periodista utiliza muchas fuentes y declaraciones tiene más probabilidad de proyectar la cooperación entre el equipo que realizó el estudio científico, aspecto bien logrado por el diario español. La Nación por su parte, tuvo un porcentaje más alto en cooperación entre organizaciones, a raíz de los convenios con universidades, principalmente de EEUU.

La tabla 29 desagrega el desempeño de estos tres periódicos por campos disciplinar. Las ciencias de la salud y las ciencias biológicas fueron las que tuvieron más demostraciones de cooperación, especialmente profesional y entre

organizaciones. Siguen haciendo falta las historias que narren procesos e impactos regionales, con variedad de fuentes intercontinentales. La merma en el uso de corresponsales propios de cada diario puede afectar también estos números.

**Tabla 29. Cooperación presente en los grandes reportajes de ciencia en los diarios analizados**

Campo académico	Cooperación de expertos entre sí			Cooperación entre organizaciones			Cooperación entre países		
	La Nación	El País	El Universal	La Nación	El País	El Universal	La Nación	El País	El Universal
Ciencias exactas	0	5	2	0	4	2	0	2	2
Ciencias de la tierra	3	6	2	3	5	5	2	4	3
Ciencias biológicas	2	17	2	3	8	1	3	4	1
Ciencias ambientales	1	9	0	3	8	1	1	3	1
Ciencias de la salud	5	18	1	7	10	0	3	5	0
Tecnología	1	13	2	2	6	3	2	1	1
<b>Totales</b>	<b>12</b>	<b>68</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>41</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>8</b>

Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

La falta de presencia de la cooperación entre científicos afecta la creación identitaria de codescendencia, que ayudaría al lector a entender las relaciones que se forman entre pares científicos, partiendo de la clasificación de Solá (2013, pp. 35-41).

Avanzado hacia otra variable, pocos reportajes reprodujeron las necesidades que el proyecto científico tiene para seguir avanzando o para que sus impactos sean mejores o duraderos. El 20.6% de La Nación, el 28.6% de El Universal y el 29.1% de El País, fueron los porcentajes de respuesta afirmativa. La tabla 30 desglosa los tipos de necesidades que tienen algunos de los equipos científicos protagonistas de los reportajes. El dinero en efectivo fue por mucho lo más nombrado, seguido por la cooperación técnica y de personal.

**Tabla 30. Necesidades mencionadas en los grandes reportajes de ciencia en los diarios analizados**

Necesidades	La Nación	El País	El Universal
Dinero en efectivo	2	7	7
Equipo	2	2	1
Cooperación técnica / expertos	0	8	1
Espacio físico	1	0	0
Acceso a información	0	0	1
Personal	2	2	1
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>11</b>

Fuente: elaboración propia a partir de los diarios El País, El Universal y La Nación (I semestre 2015), 2016

Como dato adicional, solamente un 22.1% de textos en El País informan sobre el monto de inversión económica en los proyectos científicos, mientras que en La Nación y El Universal tienen un 32.4 y un 31.4% respectivamente. Tanto los grupos organizados como las personas interesadas y otros líderes sociales, deberían tener acceso mediante la prensa escrita sobre las inversiones necesarias para lograr llevar adelante una buena investigación: esto es parte de la percepción pública afirmativa de la ciencia.

Para finalizar, los datos de contacto para que el lector contacte con la organización o con el personal investigador aparecen en 21 de los 34 textos en La Nación; y en 46 de 40 reportajes en El País, lo que produce altos porcentajes en ambos periódicos. Por el contrario, El Universal no colocó ningún dato, informe o enlace a revistas científicas en sus textos y –en general- no usa en ellos ningún enlace complementario.

### 3.5 Los hallazgos en síntesis

Entre los hallazgos de mayor interés de esta sección se pueden citar los siguientes:

- Los tres diarios publican mayoritariamente entre domingo y lunes, y en segundo lugar los jueves.

- Los tres diarios tienen secciones específicas para publicar los reportajes de ciencia: La Nación en Aldea Global; El País en Materia; y en Suplemento especial en El Universal.
- Los periodistas que elaboran los textos son nacionales y contratados de planta, y existe poca coautoría y colaboración entre periódicos.
- Los reportajes interpretativos tuvieron baja frecuencia en dos de los tres diarios. El País es el que más producción de historias tiene con un 35%; El Universal con 20%; y La Nación con apenas 9%.
- La mayoría de los grandes reportajes extraídos en España y Costa Rica estaban entre más 3 y menos de 4 páginas, menos de 1600 palabras. Solo 9 de los 155 reportajes obtuvieron más de 5 páginas de extensión.
- Los reportajes de El País incluyeron mayor porcentaje de antecedentes con casi un 63%, pero la información contextual no tuvo la misma incidencia con solo un 46.5%; un 73% contenía al menos una de ellas. El Universal, por su parte, obtuvo 50% de antecedentes y 29% con contexto. En el caso de La Nación solo un 23.5% no incluían ni antecedentes o contexto.
- Existe un claro desequilibrio entre voceras y voceros en los reportajes analizados, donde un 79% fueron hombres expertos y 21%, mujeres. Por cada reportaje se utilizaron 2.74 personas expertas, pero en 91 de los 155 reportajes no se incluyó a ninguna vocera (para un 58.7%) contra las 5 veces donde no había un hombre mencionado.
- La frecuencia de apelativos de liderazgo empleados para identificar a voceros y voceras demostró que los hombres son usualmente directores (28 menciones), profesores, expertos, presidentes o doctores (nombrando los cinco primeros puestos). En cambio, las mujeres directoras solo se nombraron en 7 ocasiones y profesoras y doctoras en 6 y 5, muy por debajo de sus similares.
- La cobertura en tecnología es el campo disciplinar con menos equidad: 82 voceros para los tres diarios y solo 6 son mujeres (un 7.3%). Se agrava la situación en La Nación que no consideró ninguna, y en El Universal donde solo una fue vocera.



- Las fuentes nacionales fueron prioridad en La Nación y en El Universal; en El País fue cerca del 60%. Las fuentes internacionales fueron poco más del 50% en el diario costarricense; mientras que El País alcanzó casi un 84%.
- La gran mayoría de las fuentes son de origen público con 205 menciones de un total de 342 (60%), y entre estas destacan las organizaciones estatales que no forman parte del gobierno central y las universidades públicas.
- Las fuentes en línea son, en su mayoría, revistas científicas y enlaces a los propios medios (ediciones anteriores). Las redes sociales, sitios organizaciones y boletines de prensa no tuvieron presencia importante.
- El tratamiento de los textos fue más positivo que negativo: El País con 67%, La Nación con 50% y El Universal con 57%.
- La localización geográfica del contenido fue diferente en los diarios seleccionados. El Universal trabaja mucho con fuentes nacionales para un 88%; El País incluye 73% internacionales; y La Nación muestra una paridad entre ambas.
- Todos los diarios mostraron alta frecuencia de aparición de otro idioma: El País con 84%; El Universal con 60% y La Nación con 59%. El inglés y el latín son los idiomas más utilizados.
- En la presencia de campos disciplinares, las ciencias de la salud fueron mayoría en La Nación y en El País, mientras que El Universal tuvo un empate en Tecnología y Ciencias de la tierra. Hay áreas como las Ciencias exactas y la Tecnología que requieren tener mayor asignación de temas e impactos.
- La descripción de los obstáculos a los que se enfrentó la investigación, o el equipo investigador, estuvo presente solo en el 26% de los reportajes de La Nación, el 54% de El Universal y el 44.2% de El País.
- Los avances o descubrimientos recientes tuvieron muy poca presencia: un 25.7% de El Universal, un 48.8% de El País y un 20.6% (7) de La Nación. La comunicación de la innovación no ha despegado todavía en los diarios

investigados. Los descubrimientos parecen basarse en revistas científicas y ciencia básica, más que ciencia aplicada.

- Las ciencias de la salud y las ciencias biológicas fueron las que tuvieron más demostraciones de cooperación, especialmente profesional y entre organizaciones. Registrar el proceso de cooperación todavía es un pendiente.
- El 20.6% de La Nación, el 28.6% de El Universal y el 29.1% de El País, tuvieron inclusión acerca de los recursos necesarios para las investigaciones. Solamente un 22.1% de textos en El País informan sobre el monto de inversión económica en los proyectos científicos, mientras que en La Nación y El Universal tienen un 32.4 y un 31.4% respectivamente.

## **CAPÍTULO 4. LA NARRATIVA PERIODÍSTICA PREDOMINANTE: EL ÉBOLA Y LA EXTINCIÓN DE ESPECIES**

El uso de la narrativa periodística en temas de ciencia y tecnología en grandes reportajes, brinda indicios sobre la forma que tienen sus autores de narrar noticias y hechos de interés público, y también permite conocer las características de construcción narrativa de los temas que son dirigidos a las audiencias. Al trabajar con diarios dominantes, las narrativas presentes en temas claves pueden estar contribuyendo a la construcción de opinión pública en esas materias y coadyuvan a visibilizar referentes, tanto científicos como políticos.

El modelo hegemónico del periodismo tiene a reducir el lenguaje a su mínima expresión en aras de la neutralidad y la independencia. Con ello se sacrifica el estilo, la identidad y la individualidad del lenguaje una vez lo que se pretende hacer es describir en vez de interpretar. (Agudelo, 2014, p. 4)

Como lo menciona la cita de Agudelo, el periodismo tradicional disminuye la adjetivación, la contextualización y la interpretación, con lo que la narración periodística causa menos impacto. Con la llegada del periodismo digital, muchos medios escritos han buscado la noticia pronta, en exclusiva y corta, que es aquella que brinda *clicks* fáciles y no profundiza en los hechos noticiosos, ni en las historias detrás de ellos; noticias que apuestan además por las visualidades para mantener la atención de su audiencia, pero pierden en ese proceso su función informativa, dando prominencia a la de entretenimiento. Dado lo anterior, es un reto llegar a públicos nativos digitales con contenidos especializados, pero es posible si se implementan formas distintas de contar.

El discurso mediático es eminentemente narrativo, afirma Salomé Solar (2013), porque se constituye en forma de historia y se nutre de motivos, temas, personajes y lugares comunes (p. 44). La forma repetitiva en que los medios de



comunicación configuran sus narrativas condiciona la manera en que su audiencia percibe el mundo y se identifica con él.

Para desarrollar este capítulo se seleccionaron los reportajes de temas comunes en los diarios seleccionados, considerando solamente el tema general al cual se dedica la publicación, no temas complementarios incluidos en su desarrollo. Esos temas presentes en los tres diarios (El País, El Universal y La Nación) durante el primer semestre del 2015, en formato de gran reportaje, fueron el ébola y la extinción de especies, tanto vegetales como animales.

También existió coincidencia en el interés por cubrir el campo de la nutrición, pero con temas muy distintos: peligros asociados a un solo producto (chía y leche) o resultados de un informe sobre la dieta, o la cobertura en cáncer, que también se subdividió por sus diferentes tipos. Otros temas tuvieron semejanza pero solo entre dos de los periódicos, como por ejemplo las células madre en El País y La Nación; el uso de drones en La Nación y El Universal; y –finalmente– la cobertura sobre el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), la hepatitis C, la inteligencia artificial, la disminución de insectos polinizadores y la controversia alrededor de las vacunas para El Universal y El País.

La cantidad de temas comunes entre El Universal y El País se explica en función de la orientación internacional que tienen ambos diarios, que fue mayoritario en el análisis de contenido mostrado en el capítulo anterior. La Nación de Costa Rica, por el contrario, tiene un alto porcentaje de contenido nacional (88.2%), que hace más difícil tener coincidencia con los otros dos diarios y que puede deberse a la apuesta del contenido en proximidad, pues es donde pueden aportar un contenido diferente al lector costarricense, que es su mercado.

De los diez temas que tuvieron dos o más coincidencias entre los diarios estudiados, cinco están relacionadas con salud pública, resultado que continúa validando el interés sobre este campo en el periodismo. Si se suman las noticias

de biodiversidad y LHC, se obtiene que el 80% de temas que acapararon interés común en grandes reportajes provino de la Ciencia, y que en Tecnología hay mucha menos presencia: inteligencia artificial y drones. Este último dato se justifica por la poca cobertura que tuvo el campo mediante grandes reportajes.

Un punto a destacar es que solamente un tema tuvo exactamente el mismo hecho noticioso de base: es el caso de la reactivación del Gran Colisionador de Hadrones en Europa en marzo del 2015. La noticia fue de interés para los tres diarios, pero solamente El País y El Universal le dedicaron una mayor extensión, como reportaje; La Nación tuvo solo una breve nota al respecto.

Los temas locales de cada país que estuvieron presentes en el resto de los diarios en estudio fueron escasos, lo que podría suponer que España, México y Costa Rica no están produciendo noticias, publicaciones o descubrimientos de impacto mundial. En La Nación, aparece España solo dos veces y solo una de ellas ligada a ciencia (la otra es sobre regulación de drones). México no está presente y Estados Unidos por el contrario, tiene 23 menciones, sumando su nombre completo y la versión abreviada (EE UU). Otros países nombrados fueron: Canadá (5), Alemania (3), China (2), Francia (2), Australia (2), Rusia (2), Brasil (2), Inglaterra (1) e Italia (1).

En El Universal, Costa Rica no tiene mención y España cuenta con tres y de esas solo una de ellas ligada a producción científica. La palabra “española” se observa seis veces, cuatro de ellas utilizando como fuente algunas “Sociedad Española de...”. Este diario mexicano solo tuvo siete menciones de Estados Unidos, cinco a Brasil, cuatro a Inglaterra, tres a China, dos a Francia, dos a Rusia y uno de Italia y de Alemania.

En El País, Costa Rica se menciona una vez, en un reportaje sobre la explotación de océanos en la biotecnología marina, con un ejemplo de un convenio entre Merk y el Gobierno de ese país. México, por otro lado, tiene una sorprendente cantidad



de menciones en el diario español con 21 ocasiones y esto podría deberse a que México es el segundo país en visitación de El País, con 6.2% (Alexa, 2016). Siete de estas menciones están relacionadas con la competencia internacional por ser sede de la futura Red de Telescopios Cherenkov, carrera en la cual también estaba España. El resto de menciones se liga a política científica y no a actividades de investigación. La palabra “mexicano” también tiene uso: dos veces está en el texto, una aludiendo al Gobierno y otra a un investigador.

El diario español tampoco es exento de la presencia de Estados Unidos, que ha sido potencia mundial en la ciencia de tradición, pues sumó 74 menciones a ese país. También tuvo 40 veces a China, 19 Guinea, 17 a Australia, 13 a Rusia, 13 a Italia, 8 a Alemania, 7 a Francia, 7 a Brasil, 4 a Canadá, Portugal 3, y 1 a Inglaterra.

Con estos datos se deduce que Estados Unidos sigue siendo el proveedor por excelencia de noticias y publicaciones científicas alrededor del mundo; que China está subiendo en incidencia; que Brasil y México son los países líderes en América Latina; y que países vulnerables son habituales en los medios debido a brotes de enfermedades, que a su vez son atendidas y estudiadas por científicos de los países llamados “desarrollados”.

Como parte del análisis más cualitativo de los textos recopilados, este capítulo aborda a continuación la narrativa presente en los temas comunes a los tres diarios: el ébola y la extinción de especies. Primero se presenta un estudio de densidad léxica visual sobre los textos completos de cada país, que muestra la frecuencia de uso de algunas palabras que son referentes de áreas del saber predominantes y al periodismo científico en sí y luego se analiza la estructura narrativa y figuras literarias de los reportajes seleccionados.



#### 4.1 Densidad léxica visual

La densidad léxica se refiere a la relación entre el número total de palabras de un texto y el número de palabras distintas de ese mismo texto. “Se trata de una medida estadística que da cuenta de la riqueza léxica de un texto: a mayor densidad léxica, mayor número de palabras distintas”. (Centro Virtual Cervantes, s.f.) Si se considera la densidad de palabras presentes en los textos de los reportajes de cada diario, desde su representación visual en formato de nube, se pueden extraer algunas tendencias que transmiten. En la figura 20, sobre los textos extraídos del diario La Nación, se puede observar un primer nivel que se relaciona con el predominio del ámbito nacional que tienen estos reportajes de ciencia, con palabras como “Costa Rica”, “país”, “Nacional”, “costarricense” y “San José”, que son esperables en un diario de cobertura nacional y bajo el precepto del periodismo de cubrir en proximidad y sobre hechos de interés público.

En un segundo nivel de presencia se encuentra la salud, con ejemplos como “CCSS” (Caja Costarricense del Seguro Social), “enfermedad/es”, “OMS” (Organización Mundial de la Salud), “paciente/s”, “salud”, “caja”, “tratamiento”, “cáncer”, “células”, “médico”, “sobrepeso”, “hospital” y “medicamentos”. Lo anterior es coherente con el 47% que tenía este periódico reportajes en ciencias de la salud, en el análisis de contenido del capítulo anterior. También se observa un nexo permanente de salud con enfermedad, como si de sinónimos se tratara, lo cual ha llegado a restringir la cobertura de este campo. Un dato adicional: la OMS como organismo internacional está presente en los tres periódicos como una de las fuentes más utilizadas.

Al respecto, Ferrer (2003) cita a J. Vásquez-Solís (1998), coordinadora de proyectos de comunicación para la salud de la Organización Panamericana de Salud, que señala que “los periodistas suelen informar más sobre dolencias que propiamente sobre salud, por lo cual propone que a las noticias sobre enfermedades se les agregue el contenido de prevención y se promuevan comportamientos adecuados”. (p. 190)



este análisis, pero sí se debe destacar la importancia que tiene el tiempo en la ciencia, en esta ocasión con la palabra “año/s”, que alude tanto a la duración de los estudios científicos como a la extensión del fenómeno central o a las edades de personas involucradas.

Esta densidad de palabras indica que la salud y el ambiente, con énfasis en biodiversidad, son lo más relevante en los reportajes de ciencia en el periodo en estudio en el diario La Nación, ligado al beneficio o riesgo de impacto nacional. La poca presencia de adjetivos indica el predominio del género informativo en los textos periodísticos analizados.

En El Universal por su parte, el mismo ejercicio de análisis indica que el nombre de su país fue lo más denso a partir de sus textos. Este periódico tenía un 47% de contenido nacional y el 53% internacional se desagregó mucho y no se encuentra tan visible en la figura 21, excepto por “mundo” y “países”. También es muy visible en este diario la salud con palabras como “enfermedad/es”, “virus”, “doctor”, “OMS”, “vacunas”, “salud”, “cáncer”, “tratamiento” y “dolor”. Al igual que el periódico de Costa Rica, las enfermedades fueron prioridad, en especial el cáncer, palabra que está presente en todos los diarios.

A diferencia de La Nación, El Universal sí tuvo una cantidad mayor en otros campos del conocimiento, como en ciencias del espacio, con “satélites”, “espacio”, “sistema solar” y “Tierra”; en ciencias exactas con “física”, “energía”; y ciencias ambientales con “agua” y “aire”. Como se observa en la imagen, este diario tuvo muchas palabras en primer nivel que están asociadas al estilo de redacción y también hay más diversificación de palabras, que puede explicarse por la cobertura de diferentes temas en pocos textos, es decir, hay menos concentración de temas por lo cual se ven otras palabras representadas.

### **Figura 21. Densidad de palabras en reportajes de ciencia y tecnología**





tecnología; c- el ambiente con solo el agua en común; y d- los científicos y el proceso de investigación científica.

A continuación se presenta el análisis a partir de la estructura narrativa, la evolución de la narración presente, y las características del lenguaje figurativo y los recursos literarios usados en los temas generales que fueron cubiertos mediante gran reportaje.

#### **4.2 Ébola: una preocupación común en 2015**

Los medios de comunicación tienen el deber de informar sin poner en peligro la salud pública o la buena marcha de las actuaciones que se estén llevando a cabo para la gestión y control de la epidemia. (Fundació Vila Casas, 2014, p. 40)

El mayor brote de ébola en la historia surgió en marzo del 2014 en África occidental y un año después, en el mismo mes, los diarios a nivel mundial aprovecharon la fecha para hacer una reseña de lo acontecido hasta ese momento y de los esfuerzos implementados. La Organización Mundial de la Salud (OMS) también brindó informes periódicos, actualizando estadísticas y detallando los esfuerzos de contención implementados en colaboración con Gobiernos y otras organizaciones. El mundo estaba preocupado: la epidemia se podía extender causando una pandemia y existía incertidumbre sobre si los diferentes países estaban preparados para afrontarla. En octubre del 2014, el diario español El Mundo publicó una noticia donde Thomas Frieden, responsable de la lucha contra el ébola en EEUU, declaró que, si la enfermedad no se controlaba pronto, se convertiría "en el nuevo sida". (Pardo, 2014, párr. 1)

Dada esta coyuntura, varias revistas científicas publicaron investigaciones sobre la enfermedad y su mutación, que fueron la fuente para las publicaciones que se muestran en la tabla 31. Dentro del periodo de estudio de esta tesis, la fecha clave en la cobertura de ébola fue el mes de marzo del 2015, pero ninguno de los

artículos utilizó el mismo tema ni estilo, aunque sí tienen en común la presencia de la OMS como fuente de información, mediante un vocero experto, un reporte y un comunicado de prensa. Estos datos confirman que la OMS fue proactiva y generó información de interés que publicó e hizo llegar a agencias de prensa y medios.

**Tabla 31. Características generales de los reportajes sobre ébola en los diarios analizados**

Diario	Día	Género	Título	Tiempo	Fuentes
<b>El País</b>	22 de marzo	Interpretativo Retrospectivo	El ébola se enroca	Pasado: mes de julio; 1 de agosto; 12 de agosto; a principios del verano; fue el 20 de julio. Presente: solo en principio y final: un año después; anunciaron el sábado; a lo largo de estos doce meses; últimas semanas	New England Journal of Medicine; Médicos Sin Fronteras; OMS
<b>El Universal</b>	11 de enero	Informativo	Enfermedades sin cura (un apartado al ébola)	Presente	Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria; OMS
<b>La Nación</b>	31 de marzo	Informativo Noticia reportajeada	<i>Título principal:</i> Virus del Ébola muta más lento de lo sospechado <i>Título secundario:</i> Gravedad del mal varía según edad del paciente	Condicionales: facilitaría; haría; sería; posible Pasado: semana pasada; primera fase; espera de varios años	Reporte OMS; Science; Comunicado OMS; New England Journal of Medicine; virólogo David Loría; Jean Marie Dangou, representante de la OMS

Fuente: elaboración propia a partir de reportajes del I semestre 2015.

El tratamiento en los titulares no fue unánime: dos fueron negativos y el tercero,

ambiguo, que fue el caso de La Nación, donde un lector poco asiduo a temas de salud no podrá saber si implica algo positivo o no que el ébola mute lento. Ya al leer todo el reportaje se evidencia que la noticia es positiva, mientras que los otros dos diarios se mantienen negativos luego de terminar la lectura completa, con mensajes clave como “no existen tratamientos curativos” o “continúan los contagios”.

Continuando con las fuentes que sustentaron los reportajes, el diario mexicano no incluye ninguna fuente nacional experta en sus artículos, y tampoco El País, aunque este último sí tomó un caso de un religioso español, quien al ser repatriado se convirtió en la primera víctima del ébola en Europa. La Nación incluye mayor cantidad de fuentes y entre ellas las declaraciones de un virólogo de ese país, aunque no eran actuales, sino un refrito desde una publicación antigua del diario.

En el caso del periódico español, este fue el único que optó por historias personales de los afectados en África y España para contar los sucesos, narrando al lector lo acontecido desde el inicio de la epidemia. Su género fue interpretativo y cae dentro del reportaje retrospectivo por lo que fue redactado en pasado en su mayoría, y solamente el primero y el último párrafo se escribieron en presente. El título es negativo al igual que los usados por El Universal y uno de los de La Nación, que utilizó el formato de noticia múltiple. El título principal del periódico costarricense es más bien neutro, pues el lector promedio no puede anticipar si la mutación lenta del virus es un descubrimiento bueno o no.

El tema de La Nación se centra en un estudio científico que compara la composición genética del virus del 2013-2015, con muestras de la década anterior. Los resultados comprobaron que la mutación es poca y el comportamiento del virus se mantiene, lo cual hace posible trabajar en una vacuna. Esta proyección del beneficio que puede traer el hallazgo, es lo que causa la presencia de tantos verbos en modo condicional en este texto. Este diario también añade otra nota

(formato de noticia múltiple mencionado) con un estudio adicional publicado en una revista científica, que analiza las diferencias que causa el virus en aspectos como contagios, síntomas y mortalidad, con respecto a la edad del paciente.

Los tres diarios tienen un enfoque internacional en sus reportajes, pero su relato es diferente. La Nación publica un texto informativo con base en un descubrimiento científico sobre la mutación muy lenta del virus y la posibilidad de una vacuna. El País hace un reportaje retrospectivo en conmemoración del primer aniversario de la epidemia de esta década en África. Por último, El Universal brinda solamente datos generales de la enfermedad, sus síntomas y transmisión, ya que dedica a esta una parte de un texto más grande.

La cobertura de esta enfermedad por los tres periódicos comprueba la importancia mundial de la epidemia del ébola y el impacto que los temas de salud pública tienen en los medios de comunicación. También se advierte que la OMS es la principal fuente noticiosa; que la revista *New England Journal of Medicine* es revisada por los periodistas científicos para su trabajo en salud; y que destacan las fuentes organizacionales consultadas, por sobre los expertos.

#### **4.1.1 Estructura narrativa**

Como se explicó, de los tres reportajes publicados sobre ébola, dos fueron en el mes de marzo por motivo del cumplimiento de un año de la alerta mundial y uno en enero, como noticia extensa en El Universal que incluía varias enfermedades sin cura. Solo el reportaje de La Nación de Costa Rica contenía tanto antecedentes como contexto actual; El País, por el contrario, al ser un texto interpretativo de tipo retrospectivo, contenía gran cantidad de historia de la epidemia, pero solamente un párrafo del presente. La Nación además fue el único en brindar una posición prospectiva sobre la posibilidad de obtener un vacuna para el mal.

Los tres reportajes tienen autoría distinta. Mientras que La Nación hizo su



producción con una periodista nacional de planta, El Universal publicó un texto de la agencia EFE, y El País obtuvo un reportaje de un periodista extranjero en modalidad *freelance*, radicado en África occidental. La proximidad de este autor podría haber incidido en un reportaje actual pero fue retrospectivo, con un texto más interpretativo, lleno de emociones y recursos literarios.

Las fuentes preferidas fueron organismos internacionales y las organizaciones sin fines de lucro, con énfasis en naturaleza internacional de sus acciones. No se mencionaron ni empresas ni entes de Gobierno central. A diferencia de la mayoría de reportajes encontrados, tanto voceros como voceras tuvieron poco aporte, ya que los textos fueron contruidos a partir de testimonios, publicaciones, reportes o comunicados. Solamente La Nación incluyó dos voceros expertos de sexo masculino; El País incluyó casos y declaraciones de enfermos; y El Universal solo reportes organizacionales.

En dos de los tres textos estuvieron representadas las revistas científicas y por ellos también presente el inglés en la misma cantidad. Las revistas citadas son siempre de países desarrollados y considerados potencias políticas y económicas mundiales.

A pesar de tener consecuencias a nivel mundial, los textos no incluyen controversias ni mención alguna de cooperación entre países y tampoco dejan detalle sobre las necesidades económicas o de otra índole que se necesitan para erradicar o controlar el virus. Únicamente El País aborda los obstáculos para ese control al mencionar los entierros no seguros, la movilidad de las personas y la “desconfianza de la población, que muestra resistencia a los ensayos de nuevos tratamientos”, en palabras del mismo redactor.

La tabla 32 ilustra las funciones y acciones presentes de los protagonistas en la narrativa pública sobre ébola. En El País, los protagonistas principales son enfermos, la mayoría de ellos muertos a consecuencias del virus. El texto va

narrando uno a uno la forma en que se contagiaron y esa secuencia es coherente con los focos de avance de la epidemia. Las declaraciones de estos personajes (testigos directos y actores sociales) reflejan el sufrimiento por la enfermedad y uno de ellos que sobrevive, narra el rechazo de su comunidad.

Una de las principales diferencias respecto a la comunicación de epidemias anteriores es que, en esta ocasión, los propios afectados se convirtieron en fuente de información con tanto protagonismo como las fuentes oficiales (Fundació Vila Casas, 2014, p. 41)

Esta característica en El País, y en general de los medios de comunicación en su cobertura del ébola según los estudios de la Fundació Vila Casas, apoya un tipo de construcción de identidad, la corresidencia (Solá, 2013), categoría en la que se reflejan las interacciones que los civiles y los grupos organizados mantienen entre ellos, con el espacio público o en su ambiente natural (pp. 35-41).

**Tabla 32. Estructura narrativa de los reportajes sobre ébola en los diarios analizados**

Diario	Protagonistas	Funciones	Acciones
El País	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ébola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Epidemia</li> <li>• Responsable de las misteriosas muertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que se ha cobrado más de 10.000 muertos</li> <li>• Se colaba en una gran ciudad y dado ya el salto a otros dos países</li> <li>• Se ha ralentizado, pero sigue activa</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mamadou Cissé (nombre ficticio), Guinea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermo sobreviviente</li> <li>• Contagiado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contagiado por su hermano</li> <li>• Nos rechazan, nos señalan con el dedo</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor Umar Khan, Sierra Leona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doctor muy meticuloso</li> <li>• Atendió pacientes con ébola</li> <li>• Murió de ébola</li> <li>• Héroe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboró con personal escaso y en turnos dobles</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Religioso español Miguel Pajares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermo</li> <li>• Primera víctima de ébola que</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendió a otro religioso que murió</li> <li>• Envío una petición de ayuda a su país</li> </ul>

Diario	Protagonistas	Funciones	Acciones
		falleció en Europa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Murió en España luego de ser repatriado</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patrick Sawyer, asesor del Gobierno liberiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdujo el virus en Nigeria</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoridades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detener contagio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anunciaban al mundo los casos</li> <li>• Cerraron hospitales con riesgo</li> <li>• Repatriación de cooperantes</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contagiados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidar enfermos</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal sanitario.</li> <li>• Auxiliar de enfermería Teresa Romero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contagiados</li> <li>• Primer caso de transmisión del virus ébola fuera de África</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidar enfermos</li> </ul>
<b>El Universal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ébola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad incurable</li> <li>• Enfermedad vírica aguda grave</li> <li>• Enfermedades zoonóticas (que se transmiten de animales a humanos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actual brote es el más grande de la historia</li> <li>• Infección se produce por contacto directo con sangre, secreciones u otros líquidos corporales de personas infectadas cuando estas han comenzado a manifestar los síntomas</li> <li>• Aparición súbita de fiebre, debilidad intensa y dolor en los músculos, la cabeza y la garganta, lo cual va seguido de vómitos, diarrea, erupciones cutáneas, disfunción renal y hepática y, en algunos casos, hemorragias internas y externas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermos</li> </ul>	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelen estar deshidratados y necesitan rehidratación por vía intravenosa u oral con soluciones que contengan electrolitos</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especialistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudian el virus y la enfermedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describen la enfermedad</li> <li>• Publican</li> <li>• Evalúan nuevos tratamientos farmacológicos</li> </ul>
<b>La Nación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ébola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad</li> <li>• Patógeno</li> <li>• Causante de epidemia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad genética</li> <li>• Muta más lento</li> <li>• Comportamiento se mantiene en el tiempo</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Científicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la genética</li> <li>• Crear una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacen pruebas en humanos</li> <li>• Pueden desarrollar vacuna preventiva</li> </ul>

Diario	Protagonistas	Funciones	Acciones
		herramienta de salud pública contra el ébola • Asegurar que la vacuna tenga pocos efectos secundarios	• Publicaron en las revistas Science y New England Journal of Medicine • Compararon brotes entre décadas
	• Estudios y ensayos clínicos	• Determinar la seguridad y eficacia de una inyección	• “Retratan” la enfermedad • Mayor contagio se da en mayores de 16 años. • El tiempo de enfermedad es más extenso en adultos • Importancia de incluir a los niños en los seguimientos médicos

Fuente: elaboración propia a partir de reportajes del I semestre 2015.

En España la tendencia de la cobertura de prensa fue darle voz a los afectados y esto se refleja también en los reportajes. Aun así, se debe añadir que las declaraciones entrecomilladas todas son de hombres, a pesar de que entre el 55% y el 60% de las muertes por ébola en Guinea y Sierra Leona en 2014 fueron mujeres, según menciona The Washington Post en 2014 (Hogan, 14 de agosto 2014).

Las mujeres se ocupan de proveer los cuidados a sus familiares, a los enfermos ingresados en los centros de salud, y son las principales responsables de realizar las prácticas funerarias propias de las zonas afectadas, que incluyen el lavado de los cadáveres. (Menéndez, 2015)

Las historias repiten lo que pasa en la realidad social en este tema, que tiene rostro de hombres, de niños, de religiosos, cooperantes y otros, pero no de mujer, ellas mueren sin tener voz. El personal sanitario y los religiosos tienen la misma acción que la mujer: cuidar enfermos. Esta labor en el texto trae como consecuencia el contagio y la muerte, pero solo hay un reconocimiento público en el caso de los doctores y de los religiosos, con nombres, fotografías y coberturas de prensa. Lo anterior se observa en uno de los reportajes del diario español, en el

que se menciona a un doctor como “héroe” en su localidad.

Las autoridades, un protagonista bastante disminuido en el reportaje de El País, son incluidas de forma anónima, como un colectivo, y en labores operativas de atención de la emergencia, alejadas de emociones y de enfermos o muertes.

Aunque el ébola es también protagonista en este diario, tiene poco texto que directamente se refiera al virus en cuanto a sus funciones y acciones: estas quedan claras mediante los actos, emociones y consecuencias en las personas. El texto contiene narrativa donde se personifica al ébola, por ejemplo “saltó a otros dos países”, lo que lo hace reconocible como ente, y le da al lector un sentido de impotencia hacia sus “capacidades” de viajar.

Cabe anotar que los protagonistas tienen poca descripción en cuanto a sus características físicas o emocionales y sus actos son más importantes (inicio, complicación y final) en estos relatos de El País.

En el texto de El Universal, el protagonista es el ébola en tanto virus y enfermedad. La alerta pública tiene su mensaje en “incurable”, pero no profundizan más, pues el tema es parte de un reportaje más grande que dedica espacio a otras enfermedades en la misma categoría. Tanto los enfermos como los especialistas son colectivos anónimos, pero los segundos tienen voz dentro de la narrativa y los enfermos pierden su rostro y su contexto.

La Nación, por su parte, también coloca al ébola como protagonista clave y, al igual que El Universal, tampoco usa lenguaje figurativo, como sí lo hace El País. El diario costarricense fue el único en utilizar tecnicismos en su elaboración, por ejemplo al utilizar la palabra “patógeno” para referirse a la enfermedad, o cuando explican el descubrimiento de la lentitud en la mutación del virus de esta manera:

Tras analizar la genética de virus aislados en diferentes comunidades donde la enfermedad está presente, entre 2013 y 2015, y al compararlos con los de brotes anteriores en la década anterior, las diferencias son solo de nueve a 15 nucleótidos (sustancias que componen el ADN y ARN del virus). (Rodríguez, 31 de marzo, 2015)

Para el gran público, la diferencia en nucleótidos no es comprensible, aunque se les conceptualice entre paréntesis (frase que no ayuda mucho a entender tampoco).

Los científicos son mencionados como grupo en La Nación, de forma anónima al igual que en el periódico mexicano. En este punto se advierte otra diferencia con El País, pues el diario español no incorpora a científicos ni hace descripciones del virus con base en ciencia, sino que se enfoca en el drama humano y logra reflejar el comportamiento de la epidemia con esta narrativa.

Por último, en una parte del texto en La Nación se utiliza una publicación en calidad de vocero, cuando se afirma “el reporte concluyó” o “resaltó la publicación que”, lo cual personifica un reporte o estudio. Esta personificación llega a sustituir al personal científico responsable de los descubrimientos y de esa publicación, con lo cual invisibiliza a los autores.

#### **4.1.2 Análisis narrativo**

Este análisis se basa en la secuencia narrativa del relato a partir de su inicio y el siguiente desarrollo de las acciones hasta su conclusión.

##### **a. La Nación**

En la narrativa de La Nación, el eje central es la descripción de un descubrimiento publicado en la revista Science: la mutación lenta del ébola que permitiría desarrollar una vacuna. Como el formato de este reportaje es de unión de notas (noticia múltiple), este reportaje tiene una situación inicial adicional que aborda las



diferencias en tiempo de incubación, síntomas y mortalidad que causa la edad del enfermo de ébola, que se fundamenta en un estudio publicado en una revista diferente a la que sustenta el titular principal. La noticia principal exhibe un párrafo de inicio que dice:

El virus del Ébola, causante de la epidemia del año pasado en África y que aún no ha podido ser erradicado en ese continente, cambia su composición genética (mutación) de forma más lenta que la sospechada en un inicio por los científicos. (Rodríguez, 2015)

El texto anterior corresponde al formato de pirámide invertida en las noticias de narrativa tradicional. López (1997), citando a Clark, comparte que “a pesar de su preeminencia, la pirámide invertida tiene importantes debilidades como forma de comunicación. Algunos reporteros piensan que es un camino antinatural para contar la historia (story)”. (p. 18) Esta fórmula de pirámide es más expositiva y los lectores no la asocian con una historia o relato entretenido, sino que se informan entre el titular y el primer párrafo con lo que, en no pocas ocasiones, no terminan de leer.

Al inicio de un relato, los protagonistas deberían quedar presentados, dejando que el lector conozca al sujeto, sus características predominantes y la acción principal que realiza. En este caso el reportaje carece de contexto pues no se aclara qué es el ébola, cómo se contagia y sus números acumulados a la fecha, por ejemplo.

El texto en La Nación carece entonces de cronología y de un devenir de relato y es meramente informativo. No existe un nudo, transformación o complicación de los eventos ni de los protagonistas, ni tampoco una acción que corresponda a la situación inicial, y mucho menos una evaluación de la misma.

Como final del texto, la autora advierte que pasarán muchos años antes de poder probar la efectividad de una vacuna preventiva para ébola, y hace suyas las

palabras del reporte de la OMS advirtiendo que los niños pequeños ocupan más seguimiento y mayores investigaciones científicas para atenderlos.

### **b. El Universal**

En este diario no se puede realizar el análisis narrativo en función de una historia dado que el texto dedicado al ébola fue corto dentro del gran reportaje de enfermedades incurables.

La introducción hace un listado de las enfermedades que serán abordadas destacando la gravedad de la epidemia más reciente del ébola en África occidental y luego continua con la descripción de síntomas y de formas de contagio para terminar manifestando que no hay tratamiento específico para ella.

Como se observa, este es un claro ejemplo del modelo de déficit en comunicación pública de la ciencia, pues informa directamente sobre peligro y prevención sin esfuerzos narrativos complejos que permitan al usuario crear una imagen más cercana del suceso de interés. No hay nudos, complicaciones o evolución de personajes que se puedan analizar.

### **c. El País**

El autor español del reportaje sobre ébola enlaza varias historias, y cada una es un micro relato en sí misma, pero al avanzar cronológica y geográficamente al narrarlas, brinda un mirada al lector sobre el comportamiento de la epidemia en su paso por Guinea, Sierra Leona, Liberia y Nigeria, a través de los ojos de testigos desconocidos pero con los cuales la audiencia se puede identificar.

La situación inicial traslada al lector a Guinea, donde en marzo del 2014 las autoridades de ese país anuncian que el ébola ha llegado a la capital. En ese mismo párrafo se colocan los datos de casos y muertos que en un año ha causado el virus e inmediatamente dan la frecuencia de contagios actuales por semana, advirtiendo que se ha “ralentizado” pero que sigue activo. El párrafo empieza en

tiempo pasado y termina en presente, dando pie al recorrido de casos que son centrales en el reportaje y que ayudan a retratar la crisis vivida de marzo a diciembre del 2014.

A lo largo de estos doce meses alumbró historias de muerte y estigma, pero también de superación y solidaridad. Estas son algunas de ellas.  
(Naranjo, 22 de marzo, 2015)

El autor hace la transición anterior al final del primer párrafo del reportaje, con lo cual se hace cercano al lector y le dice que lo que viene es una narrativa diferente. En este punto inician los microrrelatos alrededor de los contagios, en los que se identifican composiciones individuales que se analizarán una a una.

c.1 Mamadou Cissé, Guinea: usan un nombre ficticio para este primer contagio. La acción inicia el 14 de marzo del 2014 en la capital de Guinea. Mamadou recibe a su hermano que llega de visita ya con síntomas de la enfermedad. La complicación llega cuando él muere cuatro días más tarde, cuando todavía no sabían el porqué. La consecuencia: pocos días después seis miembros de esa familia y una parte del personal sanitario se habían enfermado. Como situación final, aunque Mamadou y su esposa se salvaron, sus vecinos cerraban puertas y ventanas a su paso.

Los hechos mencionados cumplen con la narrativa básica del cuento. Hay una situación de partida que se complica y a partir de la cual hay consecuencias que afectan al protagonista y su contexto, que llegan a una resolución, que en este caso es favorable porque salva su vida, pero que es agrí dulce cuando en la situación final se describe el rechazo de los vecinos, que sienten temor ante posibilidades de contagio.

La transición hacia el segundo relato se aprovecha para mencionar que, para ese momento, el virus ya tenía tres meses circulando y que la causa podría



ser un murciélago, citando una investigación publicada en la revista científica que brinda una fuente experta dentro del texto. Se añade que los entierros surgen como focos de contagio: este último dato es el pie perfecto para el inicio del siguiente relato y, a la vez, se convierte en información educativa.

- c.2 Doctor Umar Khan, Sierra Leona: una vecina de un pueblo en Sierra Leona va a un entierro en Guinea y a su regreso lleva el virus a su país. En un hospital regional en Sierra Leona, los enfermos se multiplican y el lugar se convierte en foco de contagio. Umar Khan, doctor que luchó contra la enfermedad en el hospital, muere a causa de ella.

La estructura también se observa definida con respecto a cómo inicia, la complicación que causa un nudo en el relato, las consecuencias y la resolución para el protagonista. El punto final, que trata de atenuar esa muerte, es decir que Sierra Leona considera al doctor un héroe.

La transición hacia el tercer relato, es una comparación que hace el periodista diciendo que Sierra Leona tenía el brote limitado a dos pueblos mientras que en Liberia el ébola mataba en la capital.

- c.3 Religioso español Miguel Pajares: el 1 de agosto del 2014, Miguel Pajares de 75 años, esperaba resultados en el hospital en Liberia, mientras pedía auxilio a su país al sentirse enfermo. Al confirmarse la enfermedad, el gobierno español lo repatrió a Madrid el 7 de agosto, pero murió el 12 convirtiéndose en la primera víctima mortal en Europa.

Este caso le brinda más proximidad al lector español, haciendo más tangible el peligro y dándole esa dimensión mundial a la epidemia. El relato cambia un poco con respecto a los anteriores, pues no es cronológica. La situación inicial es del protagonista sufriendo los síntomas y comunicándose con su país, en un recurso emocional que levanta el relato, cuando ya va a mitad de camino. A

continuación, el texto regresa en el tiempo para explicar cómo se contagió: cuidó del director del hospital hasta que este murió y por esa causa las autoridades cerraron el hospital y allí estaba cuando comunicó su situación a su país. La resolución y situación final es similar a la anterior, cuando da la fecha de muerte.

El párrafo de transición empieza con una personificación atribuida a un país: “Mientras Liberia se asoma al abismo con barrio enteros encerrados”, que trata de expresar que el problema es grave y extendido; que es nacional. Esta frase también constituye una metáfora, donde la epidemia coloca al país en un peligro tal que puede caer y no retornar. Este tipo de recursos corresponden al género más interpretativo que usó el autor.

- c.4 Patrick Sawyer, asesor del Gobierno liberiano: se inicia informando que el virus ha saltado a Nigeria, el país más poblado del continente y eso es en realidad la situación final de este microrrelato, dado desde el principio. A partir de allí el relato se devuelve en el tiempo, contando que Patrick Sawyer decidió viajar el 20 de julio a Nigeria luego de que su hermana murió por ébola, pero ya en el avión tenía síntomas fuertes. La persona que lo recogió en el aeropuerto lo llevó de inmediato al hospital pero murió cuatro días después (resolución), dejando a ese compañero contagiado junto a personal sanitario, y causando suspensión de vuelos en Guinea, Sierra Leona y Liberia. La situación final de este relato cuenta cómo la rápida reacción de autoridades controló el brote, pero no impidió que Senegal y Malí registraran casos dada la movilidad por carretera.
- c.5 Otros enfermos: Manuel García, otro religioso español, fue trasladado desde Sierra Leona a España en setiembre y murió en el hospital. Teresa Romero, auxiliar de enfermería, quedó contagiada, siendo el primer caso de transmisión fuera de África. En esta parte del relato ya se pierden las historias y se va preparando el final, diciendo que la ayuda internacional y el cambio de hábitos

de la población mediante la comprensión de la enfermedad dieron resultado para diciembre, cuando se disminuyeron los contagios a un centenar a la semana.

El dato anterior cierra el penúltimo párrafo del reportaje y da paso al texto de cierre, que se elabora en tiempo presente, informando de un caso nuevo en Liberia justo cuando ese país iba a ser declarado libre del virus. También en Guinea se registraron tres médicos infectados en un entierro no seguro. Estos ejemplos son para ilustrar que los contagios continúan, con lo cual la amenaza también.

Con respecto a los actores sociales, el texto de El País es el único que los contempla. Las citas indirectas son sobre 6 enfermos, mientras que las declaraciones son de 3; del primer enfermo en la capital de Guinea son dos citas: "Cierran las puertas y las ventanas a nuestro paso"; y "tienen miedo, nos rechazan, nos señalan con el dedo". La otra declaración es del primer muerto de ébola en Europa que narraba: "Me siento enfermo, estoy esperando a que me hagan la prueba, no quiero contagiar a nadie". Estas citas colocan a estos actores en posiciones vulnerables, pasivos y en estado depresivo. Uno sobrevivió y el otro murió. Ambos varones.

Ni en La Nación ni en El Universal hay apertura del texto a actores sociales, por ende, no hay testimonios u opiniones de enfermos, sus familias u otros ciudadanos. Esta decisión en el uso de fuentes tiene que ver con la razón de ser de los reportajes: en La Nación se informa de un descubrimiento; en El Universal se describe al ébola como enfermedad incurable, como un recordatorio informativo; y en El País se cuenta el drama humano mediante una cronología de casos seleccionados, que abarcan casi un año.

Como se demuestra con este análisis, los relatos del diario español retratan la enfermedad y la emergencia vivida con el ébola en el 2014, por medio de una



narrativa donde se incorporan elementos presentes en textos literarios y que cautiva al lector al componer algunos rostros de la tragedia. Tanto el tratamiento, como la estructura y estilo son muy diferentes a los textos de La Nación y El Universal.

#### 4.1.3 Recursos literarios

Esta tesis parte de que la narrativa periodística más interpretativa, con mayores recursos literarios y extensión, puede incidir mucho más en los lectores y mejorar así su cultura científica. Es por esta razón, que estos recursos se abordan en esta sección, mediante la síntesis que contiene la tabla 33.

En la categoría de figura literaria se evidencia que el autor en El País utilizó este recurso de forma más amplia que los otros dos periódicos. La tabla anterior contiene ejemplos de metáforas, personificación y exageración, todas para reforzar el pánico, la incertidumbre y la capacidad de contagio del virus. También utilizan gran cantidad de enlace situacionales que dan al lector la ubicación en el tiempo en un reportaje retrospectivo: una semana más tarde, en el mes de julio, pocos días después y otros.

**Tabla 33. Recursos literarios en los reportajes sobre ébola en los diarios analizados**

Diario	El País	El Universal	La Nación
<b>Figuras literarias</b>	“La noticia cayó como una bomba” “El estigma les persiguió” “Mientras Liberia se asomaba al abismo” “La tarea de contención fuera titánica” La enfermedad de colaba en una gran ciudad “Los pacientes llegaban	--	Comparación del virus de ébola con el de influenza aviaria. “El virus de influenza aviaria lleva más de 20 años transmitiéndose en millones de aves y aún no ha logrado mutar y transmitirse de forma sostenida de persona a persona”

Diario	El País	El Universal	La Nación
	desde todos los rincones” “Y Khan lo pagó con su vida”		
<b>Construcción de imágenes</b>	“Con barrios enteros encerrados en cuarentena y centros de tratamiento desbordados”	La imagen del enfermo de ébola mediante sus síntomas	“Crear un anillo de seguridad”
<b>Preguntas</b>	--	--	Se deja una incógnita hacia el final del texto. “Aunque el rango de edad con menos contagios es el de menores de cinco años, también es el periodo en el que esta enfermedad se comporta de manera más agresiva. Empero, los investigadores desconocen las razones exactas de este comportamiento”
<b>Emociones</b>	Tienen miedo “Me siento enfermo” En un intento desesperado por salvarse	México vulnerable a sufrir epidemias parecidas al ébola	Agresivo La iniciativa da esperanza Preocupación
<b>Sorpresa y humor</b>	Sorpresa: “inesperada visita”	--	--

Fuente: elaboración propia a partir de reportajes del I semestre 2015.

La Nación solo incluyó una oración, a través de las declaraciones de un experto, en la que compara la lenta mutación del ébola con la estabilidad de la gripe aviar. Su texto al ser informativo y en pirámide invertida, centra su relato en el resultado de un estudio científico, destacando la actualidad y el aporte. El Universal, también como texto informativo y más corto, no ofrece ninguna figura literaria.

En construcción de imágenes a través de la descripción, cada periódico tuvo solo un indicio en esta línea (ver la tabla anterior) y se relacionan los tres con la seguridad de los pueblos y capitales donde hay enfermos, mediante encierros y bloqueos de seguridad y contención. La descripción del contexto, del ambiente o de la infraestructura, son elementos que no son abordados, como tampoco las características físicas de las personas. Lo que sí logra el texto de El País integralmente es transmitir la impotencia, el pánico y la incertidumbre sin fin en la región y para ello agrega adjetivación a su texto, con palabras como misteriosas, activa, inesperada, insuficiente, inquietante, interminables, diferente, desesperado y meticuloso.

En cuanto al recurso retórico de preguntas, este no fue utilizado como tal y solamente La Nación deja una incógnita a sus lectores, cuando mencionan que los investigadores desconocen las razones por la cuales los niños menores de cinco años se contagian menos, dando una mirada prospectiva sobre líneas de investigación pendientes.

En síntesis, aunque el ébola fue de interés para los tres periódicos en estudio en el mismo periodo, todos lo abordaron desde diferentes hechos noticiosos y tratamiento, con dos inactuales y uno actual, dos informativos y uno interpretativo, y con estructuras diversas: uno esquemático, uno múltiple y uno cronológico. Los reportajes responden a un interés globalizado, pues la epidemia en África supone un peligro mundial por la movilización de personas, por el desconocimiento de la población y por lo poco que se puede hacer una vez que hay contagio.

#### **4.3 Extinción de especies: la lucha por la conservación**

El medio ambiente es una línea de cobertura permanente en la prensa alrededor del mundo, e incluso han surgido espacios en internet que se dedican por completo a la temática medioambiental, además se realizan congresos y reuniones de alto nivel enfocadas en ello, y hay seminarios y capacitaciones para que los periodistas se especialicen en dicha cobertura.



En los tres países de los diarios seleccionados en esta tesis, existen entes gubernamentales que abordan las políticas públicas y la rectoría ambiental: el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) en Costa Rica; Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) en España; y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en México. Además, en España existe desde 1994 una Asociación de Periodistas de Información Ambiental (APIA) y en México una Red Mexicana de Periodistas Ambientales (REMPA). Como se demuestra, el tema ambiental tiene prioridad en diferentes regionales y niveles, e incluso cobra más relevancia por la necesidad de ser abordado en términos multidisciplinares.

En una investigación elaborada en España con publicaciones en medio ambiente de El País y El Mundo durante 2013 (Holguera y Humanes, 2016), los autores encontraron que los tres temas con mayor frecuencia fueron: Zonas protegidas y espacios naturales (11.9%); Incendios (10.5%); Fauna en peligro (10.5%); el primero y el segundo tienen relación con la extinción de especies que es el tema común entre los tres diarios que se analizaron en esta tesis. Otras categorías que detectaron en el estudio del 2013 fueron agua, contaminación, daños por fenómenos naturales, temas nucleares, *fracking*, clima, energías limpias, investigación científica, reciclaje, especies invasoras, y recursos naturales (p. 9).

Estos mismo autores, trabajaron bajo semana construida, seleccionando 12 semanas por semestre, sin considerar fines de semana ni suplementos, con lo cual obtuvieron 332 diarios y 143 noticias, “de los cuales 121 contenían algún artículo con información ambiental [36.44%], 39 diarios eran de El Mundo y 82 de El País” (p. 8). Se puede extraer que hay más impulso a las noticias cortas que a los grandes reportajes, pues en esta tesis doctoral, del total de reportajes encontrados en El País, solo el 14% fueron temas ambientales (cuarto lugar); en El Universal 11.4% (tercer lugar); y en La Nación, el 14.7% (tercer lugar).

Aunque el tema ambiental no fue el principal encontrado en general (ese fue las ciencias de la salud), tanto la extinción de animales como la deforestación fueron base común en los textos de esta tesis, con mayor presencia absoluta en El País (4 de 12 textos para un 33%), pero mayor presencia relativa en El Universal (2 de 4, para 50%), ya que en México hay preocupación por la pérdida de flora y fauna prehispánica. La Nación, por su parte, publicó solo 1 reportaje abordando directamente la extinción, de 5 que obtuvo en la categoría de ciencias ambientales. En total, la extinción significó el 4.5% de los reportajes publicados en ciencia por los tres países, un número bajo a simple vista, pero dada la cantidad de temas que se desean posicionar a diario, es destacable en realidad.

El diario español tuvo equilibrio al cubrir tanto animales como bosques con encabezados que situaron los textos en medios ambiente y cambio climático; en el diario mexicano el énfasis estuvo en la pérdida de especies forestales; y en La Nación, por su parte, se publicaron cinco grandes reportajes que abordaron la biodiversidad y en al menos tres reportajes más sobre biología y tecnología, pero solamente una publicación del diario costarricense tuvo como foco la extinción: el que fue el dedicado al chanco de monte.

Por otra parte, la deforestación o pérdida de cobertura boscosa no fue un tema a desarrollar en este diario, quizá porque Costa Rica tiene el 26% de su territorio con algún tipo de protección (Arguedas, 2016, p. 1) que comprende reservas forestales, zonas protectoras, parques nacionales, reservas biológicas, refugios nacionales de vida silvestre, humedal, monumento natural y área marina de uso múltiple (INBio, 1999). El tema entonces no genera la misma controversia ni se manifiesta como peligro inminente.

Cabe resaltar que un tema que se esperaba de gran impacto al iniciar la investigación, no tuvo una representación significativa para los tres diarios: el cambio climático. En La Nación solo uno de los reportajes lo contenía y en El Universal apareció seis veces, pero cuatro de ellas eran menciones a reportes del

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). En este diario mexicano el calentamiento global tampoco tuvo presencia de peso, con solo dos apariciones, ambas asociadas a la merma de insectos polinizadores.

A diferencia de los dos diarios anteriores, El País sí tuvo cobertura con tres de sus reportajes enfocados en cambio climático desde su título y con subtítulos con las palabras “calentamiento global”. En total, este periódico utilizó 46 veces el cambio climático y 10 el calentamiento global. Llama la atención que uno de sus títulos en un reportaje del 2 de junio del 2015 dice: “México, por delante de EE UU y Europa contra el cambio climático”. El tema no fue cubierto en formato de reportaje por el diario mexicano que se analizó.

Aunque muchos de los temas se pueden ligar a cambio climático, la noticia central puede ser desarrollada sin hacer mención del mismo, y este es el caso de un texto sobre la disminución de rayas y tiburones cerca de la Isla del Coco, en La Nación de Costa Rica; los cultivos in vitro en México para el rescate de especies en El Universal; o la reforestación en El País.

La tabla 34 destaca algunos datos generales de las publicaciones relacionadas con la extinción. Mientras que los reportajes sobre el ébola se publicaron al inicio del 2015, los textos de esta sección se distribuyeron a lo largo del semestre, lo que permite asegurar que no se trata de una coyuntura específica sino que lo causa una preocupación que ya es permanente en el mundo, sin distinción de país y que es muy visible en la comunicación y política pública.

**Tabla 34. Características generales de los reportajes sobre extinción de especies en los diarios analizados**

Diario	Fecha	Título	Tiempo	Fuentes / Voceros
<b>El País</b>	4 de enero	Las especies que se la juegan en 2015	Futuro Presente Pasado	Revista Nature con datos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
	30 de marzo	La cubierta vegetal mundial aumenta a pesar de la deforestación tropical	Presente	Revista Nature Climate Change, investigadores de Australia. Yi Liu, científico del Centro para la Investigación del Cambio Climático de la Universidad de Nueva Gales del Sur. Josep Canadell, director del Global Carbon Project.
	30 de abril	Una de cada seis especies se extinguirá por el cambio climático	Presente Futuro	Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Mark Urban, biólogo de la Universidad de Connecticut. Estudio en Revista Science de Seth Finnegan, biólogo de la Universidad de California Berkeley.
	23 de junio	Salve un bosque desde la cola del supermercado	Presente Futuro	Informe Bosques Vivos. WWF. La FAO. Elena Domínguez, WWF España. Miguel Ángel Soto, Greenpeace. The Nature Conservancy. Brian Sohngen, Universidad de Ohio. Elisabeth Sahtouris, autora de libros. Alan Ereira, historiador de la BBC. Joaquín Garralda, vicedecano de IE Business School
<b>El Universal</b>	2 de marzo	Cultivos in vitro contra la extinción	Presente	Paulina Heredia, Instituto de Biología de la UNAM. Víctor Manuel Chávez Ávila, UNAM. Octavio González, UNAM
	22 de junio	¿Cómo se defienden los bosques?	Presente	CONABIO. FAO. Carlos Galindo Leal, de CONABIO. Julio Campo, Instituto Nacional de Ecología de UNAM. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible.

Diario	Fecha	Título	Tiempo	Fuentes / Voceros
<b>La Nación</b>	18 de febrero	Chanco de monte se extinguirá en el parque de Corcovado en 10 años	Pasado Presente Futuro	Christian Rivera, Universidad de Princeton. Revista Natural Resources. Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN). Eduardo Carillo y Joel Sáenz, Universidad Nacional. Ecólogo Daniel Janzen. Álvaro Ugalde y Mario Boza, fundadores del Sistema de Parques Nacionales Julio Jurado, director del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)

Fuente: elaboración propia a partir de reportajes del I semestre 2015.

El uso del tiempo verbal también cambia, pues se incluye el futuro en cuatro de los siete textos encontrados sobre extinción. En la cobertura de estudios ambientales, los datos son relacionados con las consecuencias que provocan -y provocarán- esos hallazgos, y por eso el pasado es menos frecuente que el resto de los tiempos verbales.

Otra diferencia que se observa en estos reportajes es la cantidad de fuentes de consulta en cada texto. El País recurrió a fuentes internacionales y revistas científicas; El Universal priorizó fuentes nacionales de naturaleza pública; y La Nación hizo una combinación: científico internacional, revista científica y varios funcionarios públicos, aunque su enfoque es completamente nacional, al igual que el del diario mexicano. El País, por el contrario, hizo un abordaje internacional de sus cuatro reportajes, brindando datos y pronósticos globales. La proporción entre voceros y veceras también es evidente: 20 hombres y 3 mujeres.

La preocupación por especies vegetales ha ido en aumento. El cuidado del ambiente se ha ido extendiendo en su discurso de forma más integral y no solo hacia los animales y sus hábitats. La tabla 34 contiene cuatro reportajes que tratan la cobertura boscosa y las especies vegetales, dos informan sobre animales en peligro, y uno solo artículo que toca ambos temas. Como se observa, los artículos

se publicaron en diferentes meses a lo largo del primer semestre del 2015, sin que existiera una concentración en junio, cuando se celebra el Día Mundial del Ambiente, fecha en que se esperaría una mayor cobertura de temas ligados a la conservación.

Para terminar este apartado, se debe resaltar que la cobertura de esta temática fue más internacional en El País que en el resto de diarios, lo cual incide también en la selección y uso de fuentes que se aprecian en la tabla anterior. Esto encuentra razón en el mercado que cubre el diario español, con un gran porcentaje de lectores de fuera de España: un 20% de sus lectores, según el sitio de medición de tráfico Alexa (2016), proviene de México, Brasil, Argentina y Estados Unidos.

En México y Costa Rica se abordó la problemática de la extinción, que es mundial, con ejemplos concretos de trabajo y fenómenos locales. El Universal tiene como segundo puesto las lecturas en EEUU, con poco menos de 4 puntos porcentuales, al igual que La Nación, pero esta con un 8% de lectores en territorio estadounidense, más un 7% del propio México en tercer lugar. En el caso de Costa Rica y México, gran parte de estas lecturas desde el exterior son de migrantes de su propio país, lo que puede explicar sus contenidos más locales y, al tener menos cantidad de lectores que El País, el número absoluto de lectores en el exterior es menor que los del diario español.

“Lo que no se cuenta, no se conoce y para lo que no se conoce, es casi imposible identificar soluciones”, expresó Arturo Larena, Director de EFEverde y del área de Ciencia y Futuro de la Agencia EFE (citado por Maye Primera en 2006). Para Larena esa es la importancia de la especialización en el periodismo ambiental, informar y educar. La adecuada difusión de los problemas ambientales y de los beneficios de la conservación, han influido en los hábitos de consumo. Ahora las empresas se han acercado a la publicidad verde y han buscado que sus marcas sean amigables con el ambiente.

El periodismo ambiente debe entonces:

Crear conciencia ecológica en los ciudadanos y divulgar los grandes problemas en este campo; sensibilizar a gobierno y administraciones; llevar al ánimo de la gente la preocupación por la protección de la biodiversidad y los recursos; crear conciencia pública sobre la necesidad de conseguir un equilibrio entre industrialización y medio ambiente; contribuir al desarrollo de una educación ambiental de carácter informal para un inmenso segmento de la población que no tiene acceso a los niveles educativos; y glosar y exponer el valor del paisaje como “un recurso de enorme importancia económica y social”. (Primera, 2016, párr. 25)

Según expone esta cita anterior, la cobertura en ambiente tiene como ejes las acciones de impulsar conciencia pública, de sensibilizar a tomadores de decisiones y de facilitar la educación ambiental, pero ha sido el estilo propio de los periodistas y de los medios de información, los que provocan que la cobertura sea fatalista y se enfoque una y otra vez en los problemas e incluyan poca información sobre los avances y buenas prácticas en el cuidado ambiental. Los problemas son reales y de interés público, pero es deseable un equilibrio con buenas noticias, para generar esperanza y motivación en la audiencia, que impulse a las personas a seguir cuidando su entorno.

#### **4.3.1 Estructura narrativa**

Para analizar la estructura que usaron los periodistas en los reportajes sobre extinción publicados en el primer semestre del 2015 en El País, El Universal y La Nación, la tabla 35 muestra los protagonistas, funciones y acciones destacados en los textos.

Con respecto a los protagonistas, a diferencia del ébola, los actores sociales están poco presentes, y hay una diversificación en la narración de la extinción de especies, mediante subtemas claves que la componen. Los protagonistas tienen menos rostro de personas; lo que se narra es más bien la construcción de un

campo, con base en hechos noticiosos o de interés público. En este aspecto, todavía falta incluir más historias con las cuales la audiencia se pueda identificar.

Humanizar la noticia ambiental también es una buena clave para llegar al público. El mensaje suele conmover más cuando hablamos de personas que cuando hablamos de especies animales o de ecosistemas. Y aun cuando no siempre hay un rostro humano en las historias de ambiente, es posible convertir al ejemplar de una especie, por ejemplo, en personaje de una trama. (Primera, 2016, párr. 18)

Solamente en La Nación de Costa Rica se utilizó este recurso para hacer del chanco de monte el personaje central de su reportaje, pero su género periodístico es del tipo noticia, por lo cual la literatura y la interpretación no apoyan su lectura.

En El País, aunque la mayoría de eventos y declaraciones giran en torno a temas vinculados directamente con la comprensión de la extinción de especies (problemática de la cubierta vegetal, impacto del Fenómeno del Niño, incidencia del calentamiento global y características de la deforestación), hay un protagonista común a todas las narrativas y que está presente en las declaraciones de expertos y en las interpretaciones del redactor: el ser humano y su impacto en el estado actual de las especies que se abordaban. Aunque no es el centro de las narraciones, el rol de las personas es transversal en este tema y a eso se debe la cantidad de acciones asociadas a este protagonista en la tabla 35.

Las acciones del ser humano retratadas en los reportajes de El País son tan negativas como la sentencia que se expresa en la primera frase de la lista: “Produce la sexta gran extinción”. Cada acción nombrada es causa directa de la merma o extinción de una especie, principalmente animal. Las funciones que se incluyeron, por otra parte, son deudas -lo que debería ser y no sucede-, como por ejemplo la legislación para la conservación, tema donde hay un peso de



responsabilidad para la clase gobernante y política; y la reducción de emisiones de los combustibles fósiles, función que invoca también la participación de empresas en su logro.

Los científicos, que son el otro protagonista humano de estos textos de El País, son los encargados de brindar las evidencias que sostienen las afirmaciones anteriores. Las funciones dadas en los reportajes tienen coherencia con la práctica del método científico (hacer preguntas, buscar evidencias, analizar, comprobar), y las acciones culminan el proceso con la publicación de estudios. También hay espacio para exponer las limitaciones que puede tener una investigación (no poder determinar razones exactas todavía), y la necesidad de la prospectiva en el tema de la biodiversidad.

El Universal también abordó a los científicos como protagonistas de sus narraciones. La función estuvo más apegada a la difusión de información y las acciones tuvieron más características de la investigación propia de la etnobotánica. Un elemento a destacar en estos artículos mexicanos es la presencia de las restricciones que tienen los científicos en su labor; por una parte coincide con su similar español en las limitantes más metodológicas y de contexto (como la vasta extensión y topografía en México), pero también declaran necesitar recursos y menos burocracia para cumplir con sus objetivos.

En La Nación, el personaje humano más desarrollado fue el grupo de oreros que ingresan ilegalmente en un parque nacional donde está reduciéndose la presencia de chanchos de monte. Los oreros son caracterizados negativamente desde sus acciones, que son contadas a la prensa por guardaparques y encargados de unidades afines a la conservación: son ilegales, sus excavaciones producen erosión y sedimentación, cazan animales en peligro para comer y –en general– “causan un daño ambiental irreparable”. El reportaje no contempla la versión de los oreros, especialmente los que son vecinos del parque y que con esa actividad alimentan a sus familias. El 19 de febrero del 2017, 250 oreros invadieron el

Parque Nacional Corcovado, solicitando al gobierno las indemnizaciones correspondientes por ser expropiados cuando se creó el parque en 1975, dinero que nunca recibieron (un proyecto de ley busca remediar esta situación). Dos días después, luego de negociar con el Gobierno, abandonaron el parque con la esperanza de que se les indemnice, se realicen proyectos sociales de apoyo y se puedan generar empleos y nuevas formas de subsistir (Recio, 2017, párr. 6-7). Este reportaje de La Nación no contempla el drama humano de los oreros, lo cual habría dado equilibrio a la construcción pública sobre ellos.

Y de a poco, la sociedad se fue transformando en otra ambientalmente más responsable. Pero aún queda mucho camino por andar. (Larena citado por Primera, 2016, párr. 14)

Este camino al que se refiere Larena inició por la apertura hacia los temas socioambientales en de las redacciones de la prensa escrita, donde ya es un habitual, pero se debe considerar además el equilibrio de fuentes, el reflejo de las controversias, la presencia de actores de la sociedad civil en roles activos y el espacio para las buenas noticias.

**Tabla 35. Estructura narrativa de los reportajes sobre la extinción en los diarios analizados**

Diario	Protagonistas	Funciones	Acciones
El País	Ser humano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteger a especies en peligro (énfasis en Gobiernos)</li> <li>• Reducir las emisiones de los combustibles fósiles a cero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produce la sexta gran extinción.</li> <li>• Ha acabado con 322 especies de vertebrados en los últimos cinco siglos</li> <li>• Sobreexplota y contamina</li> <li>• Tortugas y focas atrapadas en redes y plásticos</li> <li>• Mamíferos marinos y aves que viven del mar se está envenenando con desechos</li> <li>• Desaparece la vaquita marina por pesca de arrastre</li> <li>• Extingue el delfín baiji por</li> </ul>

Diario	Protagonistas	Funciones	Acciones
			<p>sobrepesca, la construcción de represas y la degradación de su entorno por la explotación de río</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perezoso pigmeo afectado por la tala de manglares</li> <li>• Rinocerontes afectados por furtivismo y caza</li> </ul>
	Cubierta vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera línea de defensa contra el cambio climático</li> <li>• Retiran de la atmósfera la cuarta parte del CO<sub>2</sub> antropogénico</li> <li>• (Bosques) Son fuente de recursos: papel, madera, corcho, resinas, frutos, leña...</li> <li>• Regulan el ciclo del agua (filtran, purifican y recargan acuíferos)</li> <li>• Evitan inundaciones y previenen procesos erosivos al sujetar el suelo con sus raíces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continua deforestación en América del Sur y el sudeste de Asia</li> <li>• Sabanas y áreas de matorral están más verdes debido al clima</li> <li>• El incremento de CO<sub>2</sub> en la atmósfera ha aumentado la eficiencia de las plantas en el uso del agua.</li> <li>• Conservación de bosques es herramienta fundamental contra cambio climático</li> </ul>
	Fenómeno del Niño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oscilación térmica que afecta a los patrones de lluvia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterna periodos muy secos con meses de lluvias torrenciales</li> </ul>
	Calentamiento global	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de temperatura reduce hábitats</li> <li>• Adelanto de estaciones</li> <li>• Extinción de especies</li> <li>• Riesgo extra de extinción para especies endémicas</li> <li>• Zonas más afectadas serán América del Sur, Australia y Nueva Zelanda</li> <li>• Riesgo adicional para islas en esas zonas</li> </ul>
	Científicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprueban</li> <li>• Dan evidencias</li> <li>• Se hacen preguntas</li> <li>• Analizan</li> <li>• Brindan pistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publican estudios</li> <li>• Dan una serie de escenarios para finales de siglo</li> <li>• El estudio no puede determinar las razones exactas de las</li> </ul>



Diario	Protagonistas	Funciones	Acciones
			diferencias regionales
	Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansión de la frontera agrícola para el cultivo de soja y la ganadería</li> <li>• Exportación de madera tropical o producir papel</li> <li>• Plantaciones de palma africana para elaborar aceite</li> <li>• Satisfacer las demandas de una población creciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es responsable, junto a los cambios del uso del suelo, de la quinta parte de los gases de efecto invernadero (GHG) emitidos anualmente</li> <li>• La tala masiva de árboles afecta a la biosfera</li> <li>• La destrucción de bosques y suelos suelta a la atmósfera toneladas de dióxido de carbono al año</li> <li>• Desmedido crecimiento urbanístico</li> <li>• Adopción de compromisos legislativos nacionales e internacionales</li> <li>• Utilizar tecnología en lugar de papel y cobrar por la documentación en papel</li> <li>• Comer menos carne y menos alimentos procesados, consumir más vegetales y comprar productos con certificados de producción ecológica</li> </ul>
El Universal	Especies endémicas en México	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cocina tradicional</li> <li>• Semillas molidas como insecticida</li> <li>• Fármacos</li> <li>• Agricultura</li> <li>• Ornamentales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cícadas, plantas leñosas muy primitivas</li> <li>• Cactáceas y orquídeas</li> <li>• Cycas revoluta o "falsa palmera"</li> <li>• Zamia furfuracea o "palma bola"</li> </ul>
	Tejido de cultivos vegetales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rama de la biotecnología que se dedica a dividir un organismo en sus bloques constituyentes y desarrollarlos en medios de cultivo en condiciones asépticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organogénesis: las células se dividen formando órganos nuevos</li> <li>• Embriogénesis somática o asexual: consiste en el desarrollo de embriones sin la fusión de un gameto femenino y uno masculino, sino a partir de una célula somática, procedimiento de propagación cuando hay falta de semillas</li> </ul>
	Silvicultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficios se centran en la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunidades certificadas internacionalmente en silvicultura</li> </ul>

Diario	Protagonistas	Funciones	Acciones
		<p>madera, pero también otros recursos como las hojas de palma y las resinas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El bosque da oxígeno, captación de bióxido de carbono, limpieza del agua y es salvaguarda en tiempos de cambio climático</li> </ul>	<p>comunitaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de manejo forestal</li> <li>• Áreas comunitarias protegidas</li> <li>• Áreas agrícolas convertidas en bosques</li> <li>• Iniciativas específicas para que los dueños de selvas y bosques puedan tener alternativas económicas, sin deformar ecosistemas</li> <li>• Prácticas silvopastoriles</li> </ul>
	<p>Recursos forestales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especies arbóreas y matorrales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas sustentables</li> <li>• Planes de recuperación ecológica</li> <li>• Regeneración natural</li> <li>• Se pierden anualmente alrededor de 200 mil de hectáreas de bosque en México</li> <li>• Deterioro por ganadería extensiva de vacas y cabras; sobrepastoreo; y sequía.</li> <li>• El deterioro ambiental es más difícil de detectar que la deforestación, pues una mancha boscosa no siempre es sinónimo de un ecosistema saludable.</li> </ul>
	<p>Científicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difunden información</li> <li>• Brindan datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan estudios etnobotánicos</li> <li>• Regeneran plantas en peligro de extinción</li> <li>• Necesitan más recursos / más apoyos</li> <li>• Abogan por hablar de deterioro ambiental y no solo de deforestación</li> <li>• Tienen limitantes metodológicas por territorio: grandes extensiones de tierra, inaccesibilidad en algunas áreas y diversidad de la cubierta forestal</li> <li>• Piden por legislación y menos burocracia</li> </ul>



Diario	Protagonistas	Funciones	Acciones
La Nación	Chancho de montes (Tayassu pecari)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerado el “arquitecto del bosque”, ya que es dispersor de semillas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animal diurno, que vive en manadas</li> <li>• Habita en bosques tropicales húmedos</li> <li>• Se alimenta de raíces, frutos caídos, hierbas e insectos que encuentra al raspar el suelo con su hocico.</li> <li>• Presión de los extractores de oro y los cazadores ilegales en su hábitat</li> <li>• Las poblaciones de jaguares han venido decreciendo también porque se alimentan del chancho</li> <li>• Cuando hay más guardaparques, la población de chanchos sube</li> </ul>
	Oreros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se internan ilegalmente en el Parque Nacional Corcovado para buscar oro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cazan a los chanchos de monte</li> <li>• Extraen oro</li> <li>• Construyeron túneles que provocaron erosión y sedimentación</li> <li>• Desvían cauces de los ríos</li> <li>• Cazan animales para subsistir durante sus operaciones</li> <li>• Causan un daño ambiental irreparable</li> <li>• No pueden entrar cuando hay suficientes guardaparques</li> <li>• Muchos son profesionales y no son de los alrededores de la zona</li> <li>• Entran con equipo para construir túneles, como plantas eléctricas y excavadoras</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de reportajes del I semestre 2015.

Dando seguimiento al análisis de estructura narrativa, tanto el diario mexicano como el español dieron prioridad a la parte vegetal en alguno de sus reportajes, no así La Nación. Aunque para El País su tema clave fue “cubierta vegetal” y para El Universal fue “recursos forestales”, los dos están unidos, ya que el primero contiene al segundo. En el tratamiento de este tema, ambos diarios hacen énfasis en la función de los bosques, matorrales y demás plantas en la eliminación de CO<sub>2</sub>, prevención de inundaciones y derrumbes y purificación del agua, pero

también en los recursos que, procesados, brindan los bosques al ser humano, como papel y madera.

En las acciones, los discursos se oponen en el tratamiento, mientras el artículo mexicano tiene un tono de emergencia y es local (cantidad de bosques que se pierden al año, deterioro por ganadería y sequía, etc.), el español brinda esperanza y es mundial, pues menciona que a pesar de que la deforestación que continúa en América del Sur y sudeste de Asia, hay recuperación de países como China, Rusia, norte de Australia, sur de África y este de Brasil.

Poder formar al lector de prensa escrita en temas como éste es vital para la conservación ambiental. La periodista Berenice González lo ilustra en su artículo de El Universal del lunes 22 de junio del 2015, cuando cita a Carlos Galindo, Director General de Comunicación de la Ciencia en la CONABIO de México. Galindo explica que “el deterioro ambiental es más difícil de detectar que la deforestación, pues una mancha boscosa no siempre es sinónimo de un ecosistema saludable.” (González, 2015, p. 2) El término adecuado, con el concepto de referencias, permite entender los esfuerzos realizados, leer correctamente los datos y tomar acciones que prevengan ese deterioro ambiental. El aumento de cubierta vegetal no implica recuperación de bosques necesariamente, ni implica que los arbustos, matorrales y plantas que hay, son las que deberían estar en ese lugar.

Unido al tema anterior, El Universal realiza un esfuerzo en retratar las características y tipos de la técnica del tejido de cultivos vegetales, que pertenece a la biotecnología y que busca reproducir especies; esta técnica le da título al artículo. En el mismo texto la periodista incluye también la silvicultura, como campo de manejo forestal, pero no queda claro el tema pues no se brinda la conceptualización, como si la audiencia estuviera versada en ello de antemano.

Para finalizar, en los reportajes se destacan tres subtemas que están presentes en el discurso público sobre la extinción, la conservación y la biodiversidad, que son el calentamiento global, la deforestación y Fenómeno del Niño (más que la Niña). El diario El País fue el que brindó más contenido sobre estos temas pero están presentes en todos los textos en menor grado. Las consecuencias de ambos son dadas con detalle y pueden ser ubicables por cualquier lector, de forma independiente a su nacionalidad, como se muestra en la tabla 35.

#### **4.3.2 Análisis narrativo**

Para el análisis narrativo de los textos de extinción de especies, y al no ser género interpretativo, sino informativo en la totalidad de los reportajes encontrados, no existe una situación de partida y final que contenga una evolución de personajes, como sucede en los estilos más literarios. El periodista ambiental español Arturo Larena cree que “los cambios se producen con una ciudadanía bien informada” y para ello hay que hablarle a la sociedad en términos cercanos.

Una de las asignaturas pendientes es que quizá no hemos hecho una información ambiental lo suficientemente atractiva para que la gente se interese. Tenemos que hacer y revisar si hacemos un periodismo alejado de la sociedad, quizá nos hemos centrado solo en la biodiversidad y no tanto en contenidos que se acerquen a las personas. (Semana sostenible en entrevista a Arturo Larena, s.f., párr. 8)

Ninguno de los diarios utilizó historias en sus reportajes sobre ambiente, pero su forma de plantear la información es muy descriptiva y desalentadora, como se verá a continuación.

##### **a- El País:**

a.1- En su reportaje sobre “Las especies que se la juegan en 2015”, inician recordando las cinco extinciones masivas que ya han sufrido la Tierra y afirman que los seres humanos han provocado la sexta que ya lleva 322 especies extintas

de vertebrados en los últimos cinco siglos. Esta entrada da el pie para un recuento que hace el redactor sobre 19 especies extintas o diezmadas, aportando sus características, hábitats y causas de merma o desaparición. El cierre es un poco abrupto pues luego del último animal reflejado el autor escribe nada más: “De todas las especies que han vivido en los últimos 3.500 millones de años en la Tierra, ha desaparecido el 95%. Puede que la extinción sea el destino natural de todas. O que lo natural sea tratar de evitarlo” (Salas, 4 de enero 2015).

En este artículo no hay nudos o complicaciones, la narración tiene que ver con datos y evidencias por lo que no hay giros o cambios de trama. Las acciones llevan explícitas las evaluaciones de cada una y tampoco se llega a una situación final. La resolución del artículo deja dos rutas abiertas que producen un involucramiento indirecto del lector, pues suya es la respuesta.

a.2- “La cubierta vegetal mundial aumenta a pesar de la deforestación tropical” es el título de otro de los reportajes del diario español. Inicia con una paradoja: a pesar de que China y Rusia son cubiertos negativamente por la prensa en tema de ambiente por sus acciones industriales y uso de combustibles, estos dos países están recuperando su cubierta vegetal con lo que hacen “reverdecer el planeta”.

Este texto avanza en el desarrollo de las razones en que ambos países incidieron: en China repoblaron árboles masivamente y en Rusia se abandonaron las tierras de cultivo por lo que los bosques las tomaron, y se brindan los datos que sustentan este cambio. El autor cita al científico catalán Josep Canadell, que explica que, aunque el CO<sub>2</sub> es mal para el clima, en las plantas ha provocado más eficiencia en el uso del agua, por lo que pueden crecer más. No hay nudos o complicaciones en el texto, tampoco controversias y las acciones no son evaluadas; se brindan como hechos. No hay situaciones que requieran resolución tampoco.



El reportaje finaliza aclarando que, aunque se ha mejorado la cubierta vegetal, la única manera para estabilizar el cambio climático es controlar las emisiones de los combustibles fósiles a cero. A diferencia del artículo anterior, en este el autor decide cerrar su obra con la recomendación de una sola vía de acción, que incluso es mandatoria para el ambiente.

a.3- El tercer reportaje de El País se llamó “Una de cada seis especies se extinguirá por el cambio climático”. Este texto inicia lanzando una conclusión demoledora: “hagan lo que hagan los políticos en sus cumbres contra el cambio climático, buena parte de las especies del planeta están ya condenadas a desaparecer” (Criado, 30 de abril del 2015, párr. 1). La situación inicial tiene gancho, pero el mensaje no conduce a acciones afirmativas en beneficio de la conservación, pareciera que todo es inútil y no vale la pena el esfuerzo.

El redactor utiliza el resto del reportaje para informar sobre los distintos escenarios que se han proyectado de efectos ambientales debido a la concentración de gases de efecto invernadero y temperatura, y sobre la correlación entre calentamiento global y extinción de especies a partir de múltiples estudios. La conclusión adicional es que no hay especies más preparadas o más vulnerables en este contexto, a excepción de las endémicas; y que hay regiones que sufrirán más, por ejemplos ciertas islas. Para finalizar agregan otro estudio que es más bien histórico para ver lo vulnerables que son algunas especies, y que coinciden en las poblaciones endémicas. La última frase también descorazona: el norte del planeta el que sale mejor parado; por ende, el sur sufrirá las peores consecuencias.

a.4- Aunque el título de este artículo es positivo (“Salve un bosque desde la cola del supermercado”), el inicio tiene la misma tendencia que sus predecesores: proyecciones en la deforestación en los próximos 20 años y la lista de lugares donde se verá más y cuántas hectáreas serán. A partir de ese comienzo, la autora brinda 10 aspectos para reflexionar sobre el tema: los recursos que se extraen, el control del carbono que brindan los bosques, eliminar árboles causa más



emanaciones, los planes de expansión agrícola afectan la cobertura, la densidad de población y actividades agrarias inciden también, sociedad y empresas consumistas, compromisos legislativos colaboran, ya hay casos de éxito y el avance de la tecnología que sustituye al papel.

Después del recorrido anterior el texto cierra mencionando la forma en que las personas pueden colaborar desde sus acciones individuales, como comer menos carne, menos alimentos procesados, consumir más vegetales, comprar productos con certificados de producción ecológica, priorizar los productos de origen local y de comercio justo y, si hay que usar papel, que sea reciclado y procesado sin cloro. Con este listado el texto brinda consejos positivos para incidir, desde las acciones individuales, en el cuidado del ambiente.

Como se muestra, el texto no tiene una estructura literaria; no hay un relato que lleve de la mano al lector y muestra alguna evaluación en la historia. Es información tipo de glosario que termina con recomendaciones, pero no hay nada que capture al lector para llevar la lectura hasta el final.

#### **b- El Universal:**

El primer reportaje sobre extinción del diario El Universal fue “Cultivos in vitro contra la extinción”, de marzo del 2015. Su inicio difiere de todos los anteriores pues es un poco más literario, dando descripciones, colores y alturas.

A través del frasco de vidrio se puede observar una planta de tonalidades pardas y verduscas que no rebasa los tres centímetros de altura. La etiqueta del recipiente la identifica como una *Ceratozamia euryphyllidia*. Ese pequeño organismo que se aferra a la vida tiene más de 200 millones de años de historia y hoy se encuentra prácticamente extinto. (González, 2 de marzo 2015, párr. 1)

Luego de este principio donde se presenta a la planta protagonista (la cícada), el reportaje se coloca en el género informativo, reproduciendo declaraciones sobre el



programa del Jardín Botánico y los dos tipos de cultivos vegetales en la biotecnología que permiten reproducir a esta planta milenaria. Además suman los detalles de cómo es el proceso de cultivo in vitro en terrarios de los laboratorios, pero desde el punto de vista técnico. La única complicación que aporta el texto es que no han logrado su traslado a la tierra.

El tipo de tema y hecho noticioso se prestaba para incluir más descripciones, de manera que el lector lograra recrear el laboratorio, la planta y los procesos que se llevan para reproducirla. Estos detalles más literarios del ambiente y los protagonistas contribuyen al proceso de captación de la realidad, donde el cerebro humano elabora modelos que luego pueden evolucionar o cambiar, a partir de lo intuitivo. Según Martha Casas-Rodríguez (2013), las características de los sujetos y objetos que se perciben construyen una representación, que se generaliza y que luego forma un concepto que, una vez creado, subordina los actos humanos a esa construcción. Esta autora afirma que,

El surgimiento de imágenes sensoriales de los objetos reales constituye el nivel primario elemental del conocimiento. Las sensaciones, las percepciones y las representaciones se consideran etapas del conocimiento sensorial. (p. 25)

El mismo tipo de abordaje lo tiene el segundo reportaje del diario mexicano llamado “¿Cómo se defienden los bosques?”, donde también toman ejemplos de plantas en peligro que crecen en comunidades indígenas o ejidos en ese país. Dan detalles de los tipos de bosques en riesgo, de cómo se determina el grado de deforestación mediante imágenes satelitales y de cómo las prácticas sustentables, los planes de recuperación ecológica y de regeneración natural pueden desacelerar el proceso. Como tema adicional desarrollan la silvicultura como opción de conservación en equilibrio con las necesidades económicas de dueños de selvas y bosques.



El último tema antes de cerrar el primer artículo es sobre dos plantas más en las mismas condiciones que la cícada, y el por qué han llegado al borde de su extinción. El cierre del texto está orientado a la reflexión sobre la problemática. “Tenemos la costumbre de pensar que no necesitamos lo que no vemos”, dice el doctor Víctor Manuel Chávez (citado por González, 2015, párr. 25), a lo que agrega que hay que difundir la información y obtener más recursos para las investigaciones, para salvar “la epidermis verde del planeta”.

### **c- La Nación:**

El único reportaje de La Nación tiene tres titulares y aborda la situación del chanco de monte en un parque nacional de Costa Rica, donde tradicionalmente se practicaba la orería. El primer título se centra en el chanco, el segundo en la falta de vigilancia que hace que ingresen oreros ilegalmente al parque, y el tercero es un tributo a un biólogo que dio la entrevista para el reportaje principal, pero que murió antes de publicarla y que fue fundador del Parque Nacional Corcovado.

El inicio del texto es igual de tajante que la mayoría de sus similares de los otros dos diarios: si continúa la caza ilegal y la actividad de extracción de oro, los chancos de monte se extinguirán. En su desarrollo el texto caracteriza al animal, sus hábitos y su condición de especie vulnerable, para luego hablar de las consecuencias negativas para el ambiente por la actividad de los oreros, advirtiendo en el primer cierre de la necesidad de control y protección.

El texto de título de complemento se remonta a la fundación del parque y a la práctica de la orería en la Península de Osa, que es donde se encuentra Corcovado. Manifiesta además el problema de la falta de vigilancia y de las plazas congeladas para contratar más guardaparques.

El cierre del reportaje lo da su tercer titular de complemento, donde hablan de los aportes del biólogo Álvaro Ugalde, quien en su ceremonia fúnebre fue vestido con el uniforme beis y verde que distingue a los guardaparques, “quienes resguardan



el 26% del territorio nacional dedicado a la naturaleza y la conservación.” (Soto, 18 de febrero del 2015)

Como conclusión, las estructuras utilizadas son informativas en todos los casos y sus inicios son, en su mayoría, alusivos al peligro inminente de la pérdida de biodiversidad y a los riesgos para el mismo ser humano. Los consejos para colaborar y las evidencias para reflexionar sobre el ritmo actual de consumo y explotación de la naturaleza, también son parte de todos los textos. Las demandas también son comunes: mejorar legislación, brindar más recursos para investigación y vigilancia, y procurar informar adecuadamente a la población. El tono de los reportajes tiene breves brotes de esperanza, pero hay varios de ellos en los que parece que los escenarios negativos sucederán sin importar la acción que se tome, lo cual deja poco margen para convencer a las personas a movilizarse.

#### **4.3.3 Recursos literarios**

En el análisis descriptivo de figuras literarias, construcción de imágenes, preguntas y emociones, se puede extraer poco de estos textos, pues fueron de género informativo y responden a los modelos tradicionales en el periodismo. Aunque se extrae la intención de sus autores de informar -y formar- a la audiencia en aspectos metodológicos de la cubierta vegetal y biodiversidad, y de sensibilizar en torno a la conservación, los textos resultan poco innovadores y por ello, poco memorables. Los modelos tradicionales en el periodismo abogan por usar lo menos posibles los adjetivos y por suprimir cualquier opinión personal de redactor.

Una primera víctima de este modelo es el estilo [...] el lenguaje termina convertido en un instrumento de registro genérico, desprovisto de sorpresas y privado de las sinuosidades que le otorgan la manera particular de contar las cosas. (Agudelo, 2014, p. 3)

Las emociones por tanto, al igual que el humor, casi no están presentes en ninguno de los periódicos. Las preguntas, en el otro extremo, resultaron de gran apoyo para el autor de uno de los reportajes de El País, al punto de contar con 10 de ellas, mientras que El Universal usó solo una y La Nación ninguna. Observando los datos de la tabla 36, las figuras literarias y la construcción de imágenes son las categorías de mayor presencia.

**Tabla 36. Recursos literarios en los reportajes sobre la extinción de especies en los diarios analizados**

Diario	El País	El Universal	La Nación
<b>Figuras literarias</b>	<p>“Los humanos golpeamos la biodiversidad como asteroides del cretácico”</p> <p>“La vaquita marina podría tener los días contados”</p> <p>“Son varias las especies de rinoceronte que se deslizan peligrosamente por la pendiente de la extinción”</p> <p>Los caprichos del Fenómeno de El Niño</p> <p>“El calentamiento global se cebará con la biodiversidad”</p> <p>Los ecosistemas descansan sobre las plantas</p> <p>La cubierta vegetal es la primera línea de defensa contra el cambio climático.</p> <p>“El norte del planeta es el que sale mejor parado”</p> <p>Informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) dibujan una serie de escenarios para finales de siglo.</p>	<p>“Durante la época en que los dinosaurios gobernaban la tierra”</p> <p>“Este lugar en el corazón de Ciudad Universitaria”</p> <p>Conservar la epidermis verde del planeta</p>	--
<b>Construcción de imágenes</b>	<p>“Tome lápiz y papel, y, por unos instantes, active su visión espacial”</p> <p>“Imagínese que en solo 20 años desaparece un bosque similar a la superficie que ocupan España, Portugal, Alemania y Francia juntos”.</p>	<p>“A través del frasco de vidrio se puede observar una planta de tonalidades pardas y verduscas que no</p>	<p>El chancho de monte tiene una cabeza abultada y maciza, patas cortas y cola pequeña. Mide un metro de largo y</p>

		rebasa los tres centímetros de altura". "Ha convertido en una especie de Arca de Noé que enarbola una bandera verde"	tiene una altura promedio de 55 centímetros. Su cuerpo es tosco y está cubierto de un pelaje grisáceo que se caracteriza por una mancha clara en la base de la boca o alrededor de los labios
<b>Preguntas</b>	¿Cómo afectará este aumento de la temperatura a los ecosistemas? ¿Tendrán las distintas especies capacidad para adaptarse al calentamiento? ¿Qué seres vivos son más vulnerables? ¿Por qué ha ocurrido? ¿Por qué sigue sucediendo? ¿Y qué consecuencias tiene? ¿Hay solución? ¿Y cuál es la situación en España? ¿Podemos producir suficiente comida, energía y materias primas sin destruir los bosques? ¿Qué puede hacer para salvaguardar el planeta?	¿Cómo se defienden los bosques? (titular)	—
<b>Emociones</b>	—	"La solución se muestra ambiciosa"	"Poseía un profundo amor por las áreas protegidas"
<b>Sorpresa y humor</b>	"Sorprendentemente, no he encontrado un efecto del grupo taxonómico sobre el riesgo de extinción", comenta un Urban	--	--

Fuente: elaboración propia, 2016.

De la tabla anterior se debe destacar que la personificación fue la figura literaria más utilizada, gracias a los redactores de El País, y con una adición de parte de El Universal. Este recurso le brinda atributos o acciones propias de un ser humano a fenómenos, animales o cosas, a tangibles e intangibles. A diferencia del tema del ébola visto en el apartado anterior, la extinción de especies, que involucra la deforestación, el calentamiento global y la conservación, muestra más espacio

para incluir estas figuras en su narrativa. En complemento, los autores de estos textos son diferentes a los periodistas que cubrieron el ébola, por lo cual también cabe la posibilidad de que el estilo creativo personal sea el origen de esta cantidad de personificaciones.

En lugar de objetos o animales, fueron conceptos más abstractos los que fueron mayoritariamente personificados: el Fenómeno de El Niño, el calentamiento global, los ecosistemas, el norte del planeta e informes de investigación. De las oraciones se extrae que cuatro otorgan acciones humanas (descansan, dibujan, gobernaban, se cebará) y dos, una condición (caprichoso, mejor parado). Ninguno brindó emociones o ideas.

Las metáforas, que fueron usadas en cuatro ocasiones, se aplicaron a diferentes elementos: un laboratorio que es el centro del campus de la UNAM, la cubierta vegetal que es la prioritaria en la lucha contra el cambio climático, la conservación de la cubierta vegetal del planeta, y la urgencia de proteger a varias especies de rinocerontes. Tres de las metáforas son simples o atributivas, en las que aparece la figura real en la frase; y solo una es pura, donde el lector debe deducir el elemento (conservar la epidermis verde del planeta).

Otros recursos valiosos no tienen mayor uso como los símiles, la repetición, la aliteración, las emociones o las mismas anécdotas. En oposición, las interrogaciones tuvieron un papel destacado como parte de la narración, al punto que en un reportaje mexicano la pregunta fue el titular, sobre cómo los bosques pueden defenderse, lo que presupone un ataque y la asunción de que hay una víctima. La mayoría de preguntas las incluyó El País y también están relacionadas con los bosques, pero también con los animales. El reportero coloca entre paréntesis las dudas que puede tener también la población sobre el efecto del calentamiento global en la vida en la Tierra, sobre la situación específica en su país y sobre las soluciones y contribuciones posibles. Esa visibilización en un medio público lleva a los lectores interesados a observar sus propias inquietudes

como preocupaciones en común y, para quienes no se habían hecho todas las preguntas, podrán iniciar el proceso de reflexión en torno a ellas.

En cuanto a la construcción de imágenes visuales en el lector, las palabras son un buen recurso para explicar temas complejos. El uso de sonidos, colores, formas, posiciones y tamaños, conecta a la audiencia con su entorno y sus experiencias anteriores. En estos reportajes, se encontraron varios pasajes donde el periodista le habla directamente a su lector desconocido, incitando a actuar, a imaginar o a reflexionar.

La tabla 36 muestra que los tres diarios tuvieron aporte en esta categoría. El País provoca al lector colocando una descripción geográfica para que dimensione cuánta superficie podría desaparecer en 20 años; el Universal lo sitúa en un laboratorio, observando los colores y tamaño de una planta in vitro; pero también le dice que imagine a ese mismo laboratorio como un Arca de Noé. La Nación por su parte, realiza una descripción detallada del chanco de monte que empieza por su cabeza, luego su tamaño, para finalizar con su cuerpo y pelaje.

La lectura por sí misma brinda marcos de referencia con las que las personas pueden interpretar la realidad. Los elementos que se colocan en la información masiva entonces, deben ser pensados desde ese punto. La creación de pasajes que ubiquen al lector e incentiven más de sus sentidos, provocan la inmersión en el texto, una mayor apropiación y disfrute.

Porque una condición del lenguaje periodístico es escribir para que lo entienda la mayor cantidad de gente posible. [...] Y decirlo en el lenguaje justo, con un vocabulario enriquecido [...] Y saber qué incluir y qué excluir del texto, como lo que distrae y no aporta, lo que informa a medias, lo ambiguo, vago y chismográfico. (Agudelo, 2014, p. 5).

El párrafo anterior aborda la claridad y la selectividad necesarias en la producción de contenido de los medios de información, pero además realiza la labor del periodista de informar; labor que puede cumplirse a cabalidad sin necesidad de prescindir de la interpretación, de los adjetivos y de un estilo literario.

#### **4.4 Otros temas predominantes**

Aunque no estuvieron presentes en los tres diarios analizados, hay temas que destacaron en el proceso de elaboración de esta sección de análisis narrativo. El primero es la cobertura periodística del reinicio de funciones del Gran Colisionador de Hadrones, acontecimiento que El País y El Universal incluyeron en grandes reportajes, mientras que La Nación lo publicó en nota corta de agencia. Este tema fue el único que logró una cobertura del mismo hecho noticioso.

Es necesario también mencionar que en el campo de la tecnología, los drones y la inteligencia artificial fueron elementos noticiosos en el primer semestre del 2015, por lo que se nombran más adelante. También la advertencia mundial sobre la reducción de insectos polinizadores encontró eco en El País y El Universal en el periodo de estudio, más no el diario costarricense, que no lo consideró para un reportaje. La Nación publicó una nota relacionada en julio del 2015 sobre abejorros y luego otra hasta en febrero del 2016, dedicada a las abejas, pero este último fue firmado por la agencia AFP.

Por último, este capítulo aporta una recopilación de reportajes vinculados con enfermedades y sus tratamientos (fármacos, vacunas y nuevas terapias), pues la cobertura en salud –y en especial del cáncer- fue relevante en la labor de los tres diarios estudiados.

##### **4.4.1 El Gran Colisionador de Hadrones**

El País tituló “El LHC se adentra en el universo desconocido”, el sábado 7 de marzo del 2015. Quince días más tarde, el lunes 23 de marzo, El Universal también abordó la misma noticia, publicando su reportaje llamado “Vuelve a



despertar el gigante”. La Nación, por su parte, cubrió el tema mediante una nota breve de AFP el cinco de abril, llamada “El mayor acelerador de partículas del mundo fue puesto en marcha tras dos años de pausa”. El texto fue de solo 497 palabras.

El reportero español Niño Domínguez (7 de marzo 2015) anunciaba desde principios de marzo en El País que “probablemente” el 23 de marzo, el Gran Colisionador de Hadrones reanudaría funciones. Los otros dos periódicos fueron reactivos ante la noticia, abordando el tema mucho tiempo después. En un texto interpretativo, Domínguez traslada al autor a un mundo de escenarios de fácil comprensión.

Tras dos años de reparación y acondicionamiento el acelerador va a funcionar al doble de potencia y cruzará una frontera de la física nunca antes traspasada. Al otro lado puede haber partículas desconocidas cuyo descubrimiento convertiría al célebre bosón en un polvoriento trofeo de niñez. (párr. 2)

El reportaje presenta a diferentes personajes de ciencia, que son la excusa para contar cómo funciona el LHC, cuáles serán los retos por afrontar en esta nueva etapa y las preguntas por responder. Las declaraciones de esos protagonistas se narran como testimonios o anécdotas, en lo cotidiano de su trabajo, así como se lo dirían a un amigo. Como ejemplo esta frase de Frederic Teubert, físico del experimento LHCb: “Por eso estoy impaciente por descubrir qué nos depara la naturaleza a estas energías que son ‘terra incognita’”. El reportero también utiliza referencias a elementos de la cultura del entretenimiento, como la novela de Dan Brown, *Ángeles y demonios*, y cierra su historia con la misma escena que le vendió a su lector al principio del reportaje: una señora paseando a su perro por la ciudad de Cessy, sin saber que 100 metros bajo sus pies se encuentran el LHC.

Por su parte, el diario mexicano abordó la noticia realzando a los científicos mexicanos que forman parte de las labores que iniciaban en el LHC. Uno de ellos es la voz para explicar el funcionamiento del acelerador y sus aportes, entre ellos, el Bosón de Higgs. Sobre lo que se puede esperar, el mismo experto es citado diciendo que algunas posibilidades son “las partículas de la teoría de la supersimetría, nuevos bosones de Higgs y de masa alta, así como las partículas que constituyen la materia oscura”. (González, 23 de marzo 2015, párr. 9) La cantidad de tecnolectos no explicados afecta al texto.

La nota de agencia de prensa que publicó La Nación estuvo basada en un comunicado de prensa del CERN, la organización europea para la investigación nuclear. La información recordaba a los lectores que este acelerador de partículas permitió confirmar la existencia del Bosón de Higgs y que por ello dos de los científicos obtuvieron el premio Nobel de Física en 2012. También se mencionaba la investigación a la que se dedicarían, “materia oscura y el plasma de quarks-gluones”.

Al igual que el final del párrafo anterior, la nota que publicó La Nación contenía varios tecnolectos sin explicación: ignotos territorios de la física; haces; colisión de los protones; teraelectronvoltios (TeV); y partículas subatómicas, por ejemplo. Solamente un lector más avezado podría llevar estos términos a su vida cotidiana.

De las tres publicaciones realizadas, la de El País es la que logra informar mejor sobre la actividad del LHC y consigue hacer amena su lectura.

#### **4.4.2 Tecnología: inteligencia artificial y drones**

La tecnología fue un campo de escasa representación en el análisis de contenido realizado en esta tesis, pero existió coincidencia en algunos temas que los diarios decidieron cubrir. Como se muestra en la tabla 37, El País y El Universal publicaron grandes reportajes sobre Inteligencia Artificial; y La Nación y El Universal lo hicieron sobre drones, pero los enfoques asumidos para desarrollar

los temas están basados en noticias e impactos diferentes.

El texto de drones del diario mexicano empieza de manera más literaria, lo que puede hacer pensar al lector que está frente a un relato innovador, pero luego la narración gira y se desarrolla desde la narración informativa tradicional. Este mismo recurso lo utiliza la periodista varias veces en distintos reportajes: un inicio más literario y luego mezclar información concreta con declaraciones de expertos.

Parecía que un águila atravesaba una y otra vez la cima del Matterhorn o Monte Cervino, la montaña más conocida de los Alpes suizos, pero en realidad se trataba del rápido vuelo de un dron de ala fija y menos de 10 kilos de peso que rondaba sus 4478 metros de altura.

Al final el artefacto logró cubrir 16 kilómetros cuadrados con el registro de 300 millones de puntos que ayudarían a realizar la recreación en 3D de este lugar.

Los datos fueron registrados en un par de horas y actualmente se utilizan para el monitoreo de glaciares y la detección de zonas de riesgo que facilitan la tarea de los socorristas que vigilan el lugar. (González, 9 de febrero 2015, párr. 1-3)

**Tabla 37. Características generales de los reportajes sobre inteligencia artificial y drones en El Universal, El País y La Nación**

Diario	Fecha	Título
El Universal	5 de enero	Secretos de la inteligencia artificial
	9 de febrero	Drones al servicio de la ciencia
El País	14 de marzo	Últimas noticias del fin del mundo ( una sección para IA)
	8 de junio	La inteligencia artificial desvela los secretos del gusano 'inmortal'
La Nación	29 de marzo	Drones tendrán reglas para surcar cielos costarricenses

Fuente: elaboración propia, 2017.

Para este caso en específico, el reportaje mexicano narra mediante ejemplos cómo los drones han bajado los costos en las investigaciones científicas, haciendo sobrevuelos en lugares de difícil acceso o muy extensas, recopilando datos sobre cambios de flora y fauna, o de suelo luego de terremotos, o para establecer niveles de peligro en incendios. Los más beneficiados, según afirma el artículo, son las ciencias de la tierra.

La periodista cierra su texto mencionando los protocolos de uso de los drones en México, que tienen como punto de partida lo dispuesto por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), pero que son insuficientes. La legislación más concreta estaba en ese momento pendiente y ese es el elemento común con la publicación que La Nación de Costa Rica hizo sobre el mismo tema.

El reportaje sobre drones de La Nación surgió por el comunicado de la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica, el cual avisaba de regulación de los vuelos de esos aparatos. Las directrices se preveían diferentes para fines deportivos o de recreo o para uso profesional, categoría en la cual entran los objetivos científicos. La información de la publicación contenía altura permitida, impedimentos de distancia con respecto a aeropuertos y aeródromos, restricción en edificios, barrios o casas, y cercanía con una persona, inmueble o vehículo. Como se evidencia, tanto en México como en Costa Rica, la reglamentación para uso seguro del dron fue un tema que ameritó extensión para su cobertura.

Sobre Inteligencia Artificial (IA), los mismos drones están incluyéndola. Esta temática se desarrolló en El Universal con base en el trabajo que realiza el científico mexicano Raúl Rojas en Berlín, Alemania. La publicación informa primero sobre los vehículos autónomos, para luego añadir el robot abeja, robots futbolistas, una silla de ruedas autónoma, máquina lectora de textos para invidentes y uso de sistemas de conversación. La aplicación de la IA es el centro de todo el recorrido, pero no hay explicación de cómo funciona, de la ciencia que hay tras ella. El País, por el contrario, se enfoca en un descubrimiento científico

donde la IA ha sido fundamental: obtener el modelo de regeneración que usan los gusanos planos, aun si se les corta la cabeza.

En el diario español, los científicos a cargo del estudio diseñaron un algoritmo matemático que alimentaron con datos como la genética del gusano, expresión de los genes y patrones de división celular. El sistema dio una predicción que deberá someterse a experimentos y que incluye dimensiones no evaluadas antes.

La inteligencia artificial fue considerada como concepto en más reportajes que los mencionados en la tabla 37; El Universal la incluyó 8 veces y El País 18. La Nación no dedicó espacio al tema.

#### 4.4.3 Enfermedades y tratamientos

En las publicaciones estudiadas se detectaron algunos temas generaron el interés suficiente en dos de los tres diarios como para dedicarles la extensión de 1000 palabras o más. La tabla 38 visibiliza los reportajes sobre la hepatitis C, las vacunas y las células madre, temas coincidentes en solo dos de los tres diarios estudiados.

**Tabla 38. Otros temas comunes coincidentes en los grandes reportajes de ciencia en los diarios estudiados**

Diario	Fecha	Título
<b>Cáncer</b>		
La Nación	11 de enero	El 4.7% de tumores en el país tiene como causa el sobrepeso
El Universal	4 de mayo	Menos ozono, más daño solar (una sección con tipos de cáncer)
El País	1 de febrero	Cinco verdades sobre la “mala suerte” de sufrir cáncer
	10 de febrero	Luchar contra el cáncer con la rana que ha ganado el Nobel
	22 de febrero	El tesoro invisible del océano (dedican una sección)
	17 de junio	Llega la mosca avatar
<b>Hepatitis C</b>		
El País	6 de enero	Afectados de hepatitis C se plantan contra las restricciones de fármacos

<b>El Universal</b>	2 de febrero	El descubrimiento del siglo, la cura de la hepatitis C
<b>Vacunas</b>		
<b>El País</b>	9 de junio	Seis razones para no imponer la vacunación obligatoria de los hijos
<b>El Universal</b>	25 de mayo	Mitos y realidades de las vacunas
<b>Células madre</b>		
<b>El País</b>	14 de abril	Células madre para reparar lesiones cerebrales
<b>La Nación</b>	7 de junio	Ticos acuden a células madre en busca de alivio a males incurables

Fuente: elaboración propia, 2017.

El cáncer es un tema de salud que origina muchas de las publicaciones en ese campo, tanto por la cantidad de tipos que hay, como por su incidencia y el temor de la población a padecerlo. Muchas familias cuentan con historias de parientes suyos siendo diagnosticados, en tratamiento o que han muerto por la enfermedad. Esa importancia pública sobre el tema se traslada a la prensa. El País por ejemplo, tenía 79 menciones a cáncer; 28 en La Nación y 21 en El Universal.

El Universal, en estos temas de salud de la tabla 38, realizó coberturas más internacionales en todos sus reportajes, muy similar a El País, donde solamente en el texto de hepatitis C tomó un problema local. La Nación, por el contrario, coloca desde su título la referencia a Costa Rica, con notas ancladas a problemas e intereses nacionales.

Como se observa, son todos temas muy controversiales los que coincidieron entre periódicos. Los tres diarios solo coincidieron en la importancia dada al cáncer, pero el desarrollo de sus reportajes fue en diferentes enfoques y hechos noticiosos: tumores y sobrepeso, cáncer de piel, el cáncer contraído al azar y uso de una rana para avanzar en los estudios del cáncer, por ejemplo.

Todas las noticias de base de estos reportajes son de gran impacto en el campo de la salud y cada uno menciona revistas científicas de ámbito mundial donde esos estudios se publicaron, por eso es llamativo que no todos los diarios hayan incorporado los mismos temas en extenso, cuando el número de la revista se

publicara. Los criterios editoriales y personales del periodista pueden estar implicados en estas decisiones, pero esa incógnita está fuera del alcance de esta tesis.

#### **4.5 Los hallazgos en síntesis**

Durante el primer semestre del 2015, los grandes reportajes de ciencia publicados en El País, El Universal y La Nación tuvieron en común la cobertura del ébola y de la extinción de especies, en el marco de la biodiversidad.

Otros campos que tuvieron al menos a dos de los diarios en coincidencia fue la nutrición, el cáncer, las células madre, el uso de drones, la hepatitis C, la inteligencia artificial, la disminución de insectos polinizadores, la controversia alrededor de las vacunas y el reinicio de funciones del Gran Colisionador de Hadrones (LHC), este último como el único en tener el mismo hecho noticioso como punto de elaboración.

Como se mostró, fueron escasos los temas que los tres periódicos cubrieron cuya noticia fuera similar por lo que se concluye que no están elaborando -mediante reportajes-, descubrimientos de impacto mundial. Esto se puede deber al interés por informar noticias en proximidad, más nacionales, o deficiencias en la revisión de revistas científica de alto impacto. Estados Unidos sigue siendo el proveedor mayoritario de noticias y de revistas científicas y Brasil y México son los países líderes en América Latina.

La densidad léxica de los diarios destaca la salud y el ambiente, junto al papel predominante de los científicos y sus investigaciones. En el primer campo resalta el ébola, y en el segundo, la extinción.

En relación con el ébola, ninguno de los artículos utilizó el mismo tema ni estilo, pero todos incluyeron a la OMS como fuente de información. Los actores de la sociedad civil, concebidos como víctimas, fueron los de mayor peso en El País. No hay fuentes nacionales expertas que fueran entrevistadas en ningún periódico, lo

que indica que no existen o no se tuvo acceso. En dos de los tres textos estuvieron representadas las revistas científicas cuyo origen es países desarrollados y considerados potencias políticas y económicas mundiales.

Los textos sobre ébola no incluyen controversias ni mención alguna de cooperación entre países y tampoco dan detalle sobre las necesidades económicas para erradicar o controlar el virus. Los personajes tienen poca descripción de sus características (físicas o emocionales) y sus actos son más importantes.

En España, la tendencia de la cobertura de prensa fue darle voz a los afectados y esto se refleja también en los reportajes, pero las mujeres, una de las principales víctimas, quedaron invisibilizadas. Las autoridades, un protagonista bastante disminuido, son incluidas de forma anónima, como un colectivo, y en labores operativas de atención de la emergencia.

En el texto de El Universal, tanto los enfermos como los especialistas son colectivos anónimos, pero los segundos tienen voz dentro de la narrativa y los enfermos pierden su rostro y su contexto. La Nación, por su parte, también coloca al ébola como protagonista clave y no a los enfermos.

En cuanto a los recursos literarios, la descripción del contexto, del ambiente o de la infraestructura, son elementos que no son abordados, como tampoco las características físicas de las personas. Existe bastante adjetivación en el texto español, con palabras como misteriosas, activa, inesperada, insuficiente, inquietante, interminables, diferente, desesperado y meticuloso.

Sobre la extinción de especies, esta significó el 4.5% de los reportajes publicados en ciencia por los tres países, un número destacable dada la cantidad de temas que se desean posicionar a diario. Las fuentes utilizadas tuvieron diferencias: El País recurrió a fuentes internacionales y revistas científicas; El Universal priorizó fuentes nacionales de naturaleza pública; y La Nación hizo una combinación:

científico internacional, revista científica y varios funcionarios públicos.

Con respecto a los protagonistas, los actores sociales están poco presentes, los protagonistas tienen menos rostro de personas, por lo que lo que se narra es más bien la construcción de un campo desde los hechos noticiosos. En El País el ser humano es clave, como también su impacto en el ecosistema, pero sus acciones son negativas, dado el recuento histórico que hace el texto.

Los científicos, otro personaje, son los encargados de brindar las evidencias que sostienen los hechos que se narran. Las funciones dadas en los reportajes tienen coherencia con la práctica del método científico (hacer preguntas, buscar evidencias, analizar, comprobar), y las acciones culminan el proceso con la publicación de estudios.

Para el análisis narrativo de los textos de extinción de especies, y al no ser género interpretativo, sino informativo en la totalidad de los reportajes encontrados, no existe una situación de partida y final que contenga una evolución de personajes, como sucede en los estilos más literarios. Las estructuras utilizadas son informativas en todos los casos y sus inicios son, en su mayoría, alusivos al peligro inminente de la pérdida de biodiversidad y a los riesgos para el mismo ser humano. Las demandas también son comunes: mejorar legislación, brindar más recursos para investigación y vigilancia, y procurar informar adecuadamente a la población. El tono de los reportajes tiene breves brotes de esperanza, pero hay varios de ellos en los que parece que los escenarios negativos sucederán sin importar la acción que se tome, lo cual deja poco margen para convencer a las personas a movilizarse.

El cáncer es un tema de salud que origina muchas de las publicaciones en ese campo, tanto por la cantidad de tipos que hay, como por su incidencia y el temor de la población a padecerlo. Es el mismo caso de las vacunas y la hepatitis, con el agravante en esta última, de la dificultad de adquirir los medicamentos más nuevos y mejores para combatirlos.

## **CAPÍTULO 5. LA MEMORIA EN LECTORES: COMPARACIÓN ENTRE REPORTAJES INTERPRETATIVOS E INFORMATIVOS**

### **5.1 Presentación del procedimiento**

El tercer objetivo específico de este proyecto de investigación fue un diseño experimental, concebido como un “estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas-antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos-consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador (Hernández et al., 2010, p. 121).

Esta prueba experimental buscó determinar el porcentaje de recuerdo, reconocimiento y decaimiento en la memoria de un individuo, luego de la lectura de reportajes informativos o interpretativos sobre ciencia, con el fin de impulsar narrativas de amplio formato en la comunicación de la ciencia que contengan recursos que fomenten la apropiación de contenido.

Los sujetos participantes fueron 10 estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva (ECCC) de la Universidad de Costa Rica y 12 investigadores del Centro de Investigación en Comunicación (CICOM) de la misma universidad. Ambas muestras fueron cualitativas y dirigidas, mediante participación voluntaria, en setiembre del 2016.

Para esta prueba se utilizó de base un reportaje interpretativo publicado por el diario La Nación, de autoría del periodista Arturo Pardo y de una extensión de 2100 palabras. El texto contaba una exploración espeleológica donde se incorporaban datos científicos de formación de cavernas, los animales que las habitan, los cuidados de los científicos y aventureros y los riesgos asociados. A partir de este reportaje, la investigadora creó otro de corte informativo de 922

palabras, que quitaba los recursos literarios y anecdóticos y dejaba la información científica y lo noticioso.

El diseño contempló realizar una posprueba, pero no preprueba, ya que el conocimiento previo de los participantes no fue significativo para el experimento, ya que el tema del texto leído les era desconocido.

Los cuestionarios evaluaron el efecto en memoria episódica reciente de lectores mediante las variables de recuento, identificación, recuerdo y contextualización mediante ítems como completar, opción múltiple, respuesta breve, y listas de hechos o secuencias (ver cuestionario de prueba en anexos).

Conviene recordar las hipótesis planteados al inicio de la tesis:

- Para comparar los resultados de cada grupo a lo interno (muestras relacionadas), se definió:
  - $H_0$ : no hay diferencia significativa entre los resultados de la prueba y la posprueba en cada grupo (interpretativo o informativo)
  - $H_1$ : la diferencia es significativa entre ambos momentos

Las muestras relacionadas o apareadas miden el comportamiento u observación de los mismos sujetos evaluados en dos momentos diferentes del tiempo. Para ello se compararon las respuestas de cada grupo de lectores comparando sus respuestas en la prueba y posprueba. Las independientes o no apareadas comparan dos grupos de sujetos, como se muestra a continuación.

- Para analizar la comparación entre los grupos en la prueba inicial (muestras independientes):
  - $H_0$ : no hay diferencias significativas entre ambos grupos
  - $H_1$ : la memoria de uno de los grupos es mayor
- Para poder realizar la comparación entre los grupos en la posprueba (muestras independientes):

- $H_0$ : no hay diferencias significativas entre ambos grupos
- $H_1$ : el decaimiento de uno de los grupos es mayor

Los resultados se presentan a continuación primero por variables y luego según los sujetos participantes.

## 5.2 Pruebas estadísticas iniciales

La elección del método adecuado de análisis evita que se realicen inferencias incorrectas cuando se procesan los datos. Para este caso, se debía conocer si los datos tenían o no una distribución normal y si su varianza era homogénea.

Pértega y Pita (2007), citan a Altman para explicar la importancia de la elección del método de análisis para evitar llegar a conclusiones erróneas a partir de los datos.

La selección de la técnica de análisis más apropiada ha de hacerse tomando en cuenta distintos aspectos relativos al diseño del estudio y a la naturaleza de los datos que se quieren cuantificar. El número de grupos de observaciones a comparar, la naturaleza de las mismas (según se trate de muestras independientes u observaciones repetidas sobre los mismos individuos), el tipo de datos (variables continuas / cualitativas) o su distribución de probabilidad son elementos determinantes a la hora de conocer las técnicas estadísticas que se pueden utilizar". (p. 1)

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk fue positiva para distribución normal para los datos de estudiantes, no así para el de investigadores, ni para la integración de los resultados de todos los sujetos. Lo anterior es importante porque si la distribución es normal se utilizan los test paramétricos y si no cumple ese criterio se deben implementar los llamados test no paramétricos o de distribución libre. Para el análisis de varianza, todos los datos resultaron positivos para varianza homogénea (detalle de las pruebas en anexos).

A partir de estos resultados se implementaron las siguientes pruebas estadísticas:

- Prueba paramétrica de “t” de Student: para muestras relacionadas e independientes en datos de prueba y posprueba de estudiantes.
- Prueba no paramétrica Wilcoxon para muestras relacionadas o apareadas: para la comparación de investigadores y datos integrados emparejados.
- Prueba no paramétrica de Mann-Whitney para muestras independientes: para la comparación entre prueba inicial y final de investigadores y datos integrados.

A continuación se presentan los resultados sobre los datos del cuestionario implementado en dos momentos distintos con dos sujetos de prueba y las pruebas estadísticas realizadas.

### **5.3 Análisis general**

Las dos grandes variables del experimento de memoria fueron el Recuerdo y el Reconocimiento, ya que ambas son las formas que tiene la memoria episódica, explícita y consciente, para recuperar información.

Para el “Recuerdo”, este se subdividió en recuerdo libre y recuerdo con indicios (dos primeras filas de la tabla 39). En la acción de recontar, se pedía al sujeto que escribiera una lista con los acontecimientos leídos que recordara. Al analizar los datos, en la prueba inicial todos los sujetos tuvieron una mayor cantidad de hechos recordados libremente que en la posprueba, pero el grupo que leyó el reportaje informativo tuvo mejor desempeño al inicio que el que leyó el reportaje interpretativo; en la posprueba, el primer grupo bajó sus recuerdos 9.8% y el segundo 4.4%.

Para el recuerdo con indicios, la sección de “completar” tuvo mayor cantidad de respuestas exitosas que el recuerdo libre, aunque menos que el resto de secciones. Por tanto el Recuerdo fue menos exitoso que el Reconocimiento, en las pruebas realizadas con ambos grupos de sujetos.



Al analizar los porcentajes de las primeras dos filas de la tabla 39 (variables que forman el “Recuerdo”), se extrae que hay 17.4 puntos porcentuales de diferencia a favor del grupo informativo y que luego del periodo de receso para la posprueba, se convirtieron en 14.1, recortando la brecha pero siempre a favor del grupo de lectura informativa.

**Tabla 39. Recuperación de información de participantes según tipo de lectura y prueba**

Subvariable	Prueba informativa		Prueba interpretativa	
	Inicial	Final	Inicial	Final
<b>Recordar libre</b>	32.7%	22.9%	20.9%	16.5%
<b>Completar</b>	65.7%	60.1%	60.1%	52.4%
<b>Solucionar</b>	73.6%	63.6%	69.4%	54.5%
<b>Seleccionar</b>	83.1%	76.6%	83.1%	80.5%
<b>Relacionar</b>	72.7%	58.4%	63.6%	63.6%

Fuente: elaboración propia, 2016.

Como se muestra en la tabla, las subvariables de “reconocimiento” que obtuvieron un mejor desempeño inicial fueron la de “seleccionar” y “solucionar”, en ese orden. Estas secciones brindaban mayor contexto desde la pregunta generadora, pero esa misma característica también la tenía “relacionar” que, a diferencia de las anteriores, tuvo una pérdida de más de 14 puntos en el grupo de lectura del reportaje informativo, y se mantuvo igual para la lectura de reportaje interpretativo.

Al analizar las últimas filas en la prueba inicial se obtienen más de 13 puntos porcentuales de diferencia entre el grupo de lectura informativa y la interpretativa, al sumar las diferencias en las tres variables que forman el “Reconocimiento”.

En la comparación entre el antes y el después de las 11 respuestas de todos los individuos que leyeron el reportaje informativo (estudiantes e investigadores), la prueba Wilcoxon brindó un resultado de  $p < 0.001$ , que implica la aceptación de la hipótesis alterna  $H_1$ : la memoria de uno de los grupos es mayor a la del otro, lo que significa que en la prueba inicial el grupo de lectura del reportaje informativo tuvo mejor desempeño que en su posprueba. El valor crítico que arroja la prueba debe ser menor que 0.05 para aceptar que las variables que se comparan tienen diferencia significativa y que se pueden aceptar las hipótesis planteadas.

**Tabla 40. Resultado de significancia de datos de lectores (estudiantes e investigadores) de narrativa informativa**

	Grupo informativo Prueba inicial	Grupo informativo Prueba final
Median	7	6
Count	55	
# unequal	47	
T+	0	
T-	1128	
T	0	
	one tail	two tail
Alpha	0,05	
Mean	564	
std dev	88,64536085	Ties
z-score	6,356790639	
effect r	0,606096206	
T-crit	417,6913567	389,7582853
p-value	1,03006E-10	2,06013E-10
sig (norm)	yes	Yes
T-crit	407	378
sig (table)	yes	yes

Fuente: elaboración propia, 2016.

Para la prueba con lectores del reportaje interpretativo (ver tabla 41), la prueba entre su primera respuesta y la segunda siete días después, arrojó un  $p < 0.001$ , lo que lleva también a la aceptación de la hipótesis alterna. Este grupo también

tuvo mejor desempeño en su prueba inicial, aunque con menos cantidad de aciertos y de elementos de recuerdo libre que el otro grupo de lectores.

Entre las causas aceptadas para justificar el olvido se encuentra la falta de procesamiento: cuando no se procesa la información al tener contacto con ella y además no se utilizan, los datos se pierden al pasar el tiempo.

**Tabla 41. Resultado de significancia de datos de lectores (estudiantes e investigadores) de narrativa interpretativa**

	Grupo interpretativo Prueba inicial	Grupo interpretativo Prueba final
<b>Median</b>	6	5
<b>Count</b>	55	
<b># unequal</b>	42	
<b>T+</b>	19,5	
<b>T-</b>	883,5	
<b>T</b>	19,5	
	one tail	two tail
<b>Alpha</b>	0,05	
<b>Mean</b>	451,5	
<b>std dev</b>	72,76675065	ties
<b>z-score</b>	5,92990612	
<b>effect r</b>	0,565394364	
<b>T-crit</b>	331,3093463	308,3797895
<b>p-value</b>	1,51554E-09	3,03108E-09
<b>sig (norm)</b>	yes	yes
<b>T-crit</b>	319	294
<b>sig (table)</b>	yes	yes

Fuente: elaboración propia, 2016.

Estos resultados indican que los textos informativos más cortos funcionan mejor en el muy corto plazo, que para apropiación a mediano y largo plazo. Por otra parte, la medición de cada grupo con una diferencia de siete días entre sus respuestas a un mismo cuestionario, apoya la teoría de que el tiempo efectivamente provoca decaimiento de la información. “La mayor parte del olvido ocurre en las primeras horas o días después del aprendizaje [...] la información

que sobrevive a los primeros días críticos puede permanecer en la memoria de manera indefinida” (Gluck et al., 2009, pp. 90-94) Lo que se almacena en la memoria a corto plazo decae con el tiempo por lo que se deben utilizar más recursos de fijación en la construcción de los textos para que el conocimiento se traslade y pueda recordarse al pasar el tiempo.

La comparación de resultados de la prueba inicial para ambos grupos (el reportaje informativo contra las del interpretativo), mediante el test de Mann-Whitney para muestras independientes, tuvo un p-valor de 0.066, con lo cual se acepta la hipótesis nula para esta fase que es  $H_0$ : no hay diferencias significativas entre ambos grupos. En la posprueba, el p-valor fue de 0.105. Al ser mayor que 0.05 se acepta la hipótesis nula y se afirma que no hay diferencias significativas entre ambos grupos. Ambas pruebas estadísticas de respaldo se muestran en la tabla 42.

**Tabla 42. Resultados de significancia de datos de prueba y posprueba de todos los sujetos participantes**

	Prueba inicial		Posprueba	
	Grupo informativo	Grupo interpretativo	Grupo informativo	Grupo interpretativo
<b>Count</b>	55	55	55	55
<b>Median</b>	7	6	6	5
<b>rank sum</b>	3302,5	2802,5	3261	2844
<b>U</b>	1262,5	1762,5	1304	1721
	one tail	two tail	one tail	two tail
<b>Alpha</b>	0,05		0,05	
<b>U</b>	1262,5		1304	
<b>Mean</b>	1512,5		1512,5	
<b>std dev</b>	165,867369	ties	165,879537	ties
<b>z-score</b>	1,50421389		1,253922	
<b>effect r</b>	0,14342117		0,11955677	
<b>U-crit</b>	1239,17246	1186,905931	1239,15244	1186,882083
<b>p-value</b>	0,06626315	0,132526302	0,10493518	0,209870358
<b>sig (norm)</b>	no	no	no	no

Fuente: elaboración propia, 2016.

Aunque los valores absolutos de las pruebas indican que el grupo de lectura informativa recordó más en el cuestionario inicial que su similar de lectura interpretativa, las pruebas estadísticas dan lugar al azar para estos datos. Sí se debe valorar la tendencia que muestran los datos para poder repetir las pruebas con grupos más numerosos.

#### **5.4 Comparación entre segmentos**

En el grupo de estudiantes que respondió sobre el reportaje informativo, dos de sus cinco integrantes tuvieron recuerdos erróneos en la primera prueba sugeridos por la propia lectura: mencionaron que los venados eran animales nombrados en el texto, cuando en realidad era el nombre de una caverna (ver los textos de lectura en anexos). También tres de ellos mencionaron la última frase que el artículo brindó y dos la repitieron en la posprueba.

Con los estudiantes que leyeron el reportaje interpretativo, cuatro de sus cinco miembros describieron un encuentro con una serpiente y solo uno la volvió a dar en la posprueba. Las respuestas fueron más en el recuento libre de la posprueba, aunque no sobre hechos científicos, sino sobre metáforas y anécdotas. Para la variable de “seleccionar”, donde escogían entre opciones y de “relacionar” entre conceptos, el grupo interpretativo logró mantener por completo la información leída luego de los siete días de su primer contacto con el reportaje.

La prueba estadística con datos del grupo informativo de estudiantes tuvo un p-valor de 0.163 (mayor a 0.05), por lo cual la diferencia no es significativa entre las respuestas de la prueba inicial y de la posprueba en este subgrupo y por ende, no se pueden hacer inferencias sobre los datos (ver tabla 43). Se acepta entonces la hipótesis nula: no hay diferencia significativa entre ambas pruebas.

**Tabla 43. Resultados de la prueba de memoria de estudiantes universitarios con lectura informativa (prueba y posprueba)**

SUMMARY		Alpha		0,05		Hyp Mean Diff		0	
Groups	Count	Mean	Std Dev	Std Err	T	df	Cohen d	Effect r	
Group 1	25	7,4	2,58						
Group 2	25	6,8	2,50						
Difference	25	0,6	2,08	0,42	1,44	24	0,29	0,28	
T TEST									
	<i>p-value</i>	<i>t-crit</i>	<i>lower</i>	<i>upper</i>	<i>Sig</i>				
One Tail	0,08	1,71			No				
Two Tail	0,16	2,06	-0,26	1,46	No				

Fuente: elaboración propia, 2016.

Para el grupo que realizó la lectura interpretativa, la significancia entre las respuestas de prueba y posprueba resultó en 0.507 (tabla 39). Como es mayor a 0.05 tampoco hay significancia estadística y se acepta también la hipótesis nula por lo que la pérdida de información puede deberse al azar en este grupo específico.

**Tabla 44. Resultados de la prueba de memoria de estudiantes universitarios con lectura interpretativa (prueba y posprueba)**

SUMMARY		Alpha		0,05		Hyp Mean Diff		0	
Groups	Count	Mean	Std Dev	Std Err	t	Df	Cohen d	Effect r	
Group 1	25	6,04	3,02						
Group 2	25	5,72	2,62						
Difference	25	0,32	2,38	0,48	0,67	24	0,13	0,14	
T TEST									
	<i>p-value</i>	<i>t-crit</i>	<i>lower</i>	<i>upper</i>	<i>sig</i>				
One Tail	0,25	1,71			no				
Two Tail	0,51	2,06	-0,66	1,30	no				

Fuente: elaboración propia, 2016.

Regresando al grupo de género informativo, este obtuvo 34 recuerdos más que el otro grupo en la primera prueba, y 27 en la segunda, pero el decaimiento de la información fue mayor para el informativo. Como se observa en la tabla 45, el decaimiento de la información a los siete días fue de casi 5% para el grupo de

lectura informativa y, aun así, su memoria en la posprueba exhibió un mejor porcentaje en el recuerdo libre y también en la acción de relacionar. Por otra parte, los datos de la sección de seleccionar son de los más altos, incluso luego del decaimiento que se sufre luego de siete días de haber realizado la lectura.

Al comparar los datos de los lectores informativos e interpretativos en la prueba inicial con estudiantes, el p-valor fue 0.047 (tabla 46), por lo que existe significancia en favor de uno de los grupos, así que se acepta la hipótesis alternativa: la memoria de uno de los grupos es mayor a la del otro. La direccionalidad de los datos indica que el grupo del texto informativo recordó más en la prueba inicial.

**Tabla 45. Comparación de resultados obtenidos por estudiantes**

Categoría	Puntaje máximo	Prueba inicial		Posprueba	
		Lectura informativa	Lectura interpretativa	Lectura informativa	Lectura interpretativa
<b>Recordar libre</b>	135	31.85%	17.04%	29.63%	19.26%
<b>Completar</b>	65	69.23%	58.46%	64.62%	53.85%
<b>Solucionar</b>	55	81.82%	80.00%	72.73%	72.73%
<b>Seleccionar</b>	35	85.71%	77.14%	77.14%	77.14%
<b>Relacionar</b>	35	62.86%	54.29%	60.00%	60.00%
<b>Totales</b>	325	57%	46.5%	52.3%	45.9%
Decaimiento grupo informativo				4.6%	
Decaimiento grupo interpretativo				-0.6%	

Fuente: elaboración propia, 2016.

El reportaje interpretativo subió sus respuestas en el recuento libre, aunque no sobre hechos científicos, sino sobre metáforas, diálogos y anécdotas. La capacidad de completar adecuadamente con un contexto bajó en ambos grupos, así como también dar solución mediante preguntas o problemas.

Para la variable de seleccionar entre varias opciones y de relacionar conceptos, el grupo interpretativo logró mantener por completo la información leída, con lo cual se evidencia un primer paso hacia la apropiación del contenido. Finalmente, en la última fila de la tabla se realiza una comparación porcentual del decaimiento que muestran los datos, en la cual se observa que el grupo interpretativo perdió solamente poco más de medio punto, mientras que el informativo perdió más de cuatro y medio puntos.

**Tabla 46. Resultados de la comparación entre lectores en la primera prueba de memoria en estudiantes**

SUMMARY		Hyp Mean Diff			0				
Groups	Count	Mean	Variance	Cohen d					
Grupo informativo	25	7,4	6,667						
Grupo interpretativo	25	6,04	9,123						
Pooled			7,895	0,484					
T TEST: Equal Variances					Alpha	0,05			
	std err	t-stat	df	p-value	t-crit	lower	upper	sig	effect r
One Tail	0,795	1,711	48	0,047	1,677			yes	0,2
Two Tail	0,795	1,711	48	0,093	2,011	-	2,96	no	0,2
							0,24		

Fuente: elaboración propia, 2016.

Para la posprueba en este mismo segmento, el valor estadístico reveló un 0.071, por lo que no es significativo el decaimiento en la memoria que muestran estos datos (ver tabla 42), aunque hay evidencia en los datos absolutos que podrían comprobarse con una prueba con más participantes. Se acepta la hipótesis nula: no hay diferencias significativas entre la lectura de narrativa informativa y de la informativa en la posprueba con estudiantes.

**Tabla 47. Resultados de la comparación de posprueba de memoria con estudiantes universitarios**

SUMMARY		Hyp		0					
Groups	Co unt	Mea n	Variance	Mean Diff	Cohen d				
Grupo informativo	25	6,8	6,25						
Grupo interpretativo	25	5,72	6,877						
Pooled			6,563	0,422					
<b>T TEST: Equal Variances</b>				Alpha	0,05				
	<i>std err</i>	<i>t-stat</i>	<i>df</i>	<i>p-value</i>	<i>t-crit</i>	<i>lower</i>	<i>upper</i>	<i>sig</i>	<i>effect r</i>
One Tail	0,725	1,49	48	0,071	1,68			no	0,21
Two Tail	0,725	1,49	48	0,143	2,01	-	2,54	no	0,21
							0,38		

Fuente: elaboración propia, 2016.

En el caso de los investigadores, el test de Wilcoxon de muestras relacionadas aplicado a los datos asociados al reportaje informativo indicó un  $p < 0.001$ , valor que respalda la hipótesis alterna: la memoria de uno de los grupos es mayor a la del otro (ver tabla 48). La direccionalidad de los datos indica que los lectores de este grupo tuvieron una mejor memoria en la prueba inicial que en la final.

**Tabla 48. Resultados de la prueba de memoria con investigadores universitarios con lectura informativa**

	<i>Informativo Prueba inicial</i>	<i>Informativo Prueba final</i>
Median	6,5	5
<b>Count</b>	30	
# unequal	18	
T+	0	
T-	171	
T	0	
	one tail	two tail
Alpha	0,05	
Mean	85,5	

<b>std dev</b>	21,9089023	<i>ties</i>
<b>z-score</b>	3,879701449	
<b>effect r</b>	0,500867303	
<b>T-crit</b>	48,96306259	42,05934055
<b>p-value</b>	5,22924E-05	0,000104585
<b>sig (norm)</b>	yes	yes
<b>T-crit</b>	47	40
<b>sig (table)</b>	yes	yes
<b>p-value</b>	3,8147E-06	7,62939E-06
<b>sig (exact)</b>	yes	yes

Fuente: elaboración propia, 2016.

A diferencia del grupo de estudiantes, en la prueba con investigadores que leyeron el texto interpretativo también se demuestra diferencia significativa con un  $p < 0.001$  (ver tabla 49), por lo que se acepta la hipótesis alterna: la memoria del momento inicial es mayor a la del final lo que es consistente con la acción del tiempo sobre la memoria del individuo. Vinculando este valor con los datos, se observa que la prueba inicial tuvo mejor desempeño que la posprueba, como era de esperar.

**Tabla 49. Resultados de la prueba de memoria con investigadores universitarios con lectura de reportaje interpretativos**

	Interpretativo Prueba inicial	Interpretativo Prueba final
<b>Median</b>	6	5
<b>Count</b>	30,0000	
<b># unequal</b>	21,0000	
<b>T+</b>	24	
<b>T-</b>	207	
<b>T</b>	24	
	one tail	two tail
<b>Alpha</b>	0,05	
<b>Mean</b>	115,5	
<b>std dev</b>	28,27764134	Ties
<b>z-score</b>	3,218090183	
<b>effect r</b>	0,415453656	

T-crit	68,48741907	59,5768414
p-value	0,000645236	0,001290472
sig (norm)	Yes	yes
T-crit	67,00	58,00
sig (table)	Yes	yes
p-value	0,000360489	0,000720978
sig (exact)	Yes	yes

Fuente: elaboración propia, 2016.

La tabla 50 muestra que las secciones de seleccionar y relacionar vuelven a estar entre las más altas. Por otra parte, el recuerdo libre es más bajo aún que el obtenido por los estudiantes y, en general, el desempeño fue menor en todas las subvariables trabajadas. Se destaca que los lectores de género informativo tuvieron un decaimiento mayor de la información: se observa más del doble que el mostrado por los estudiantes. Adicional a lo apuntado, los investigadores tuvieron mayor decaimiento en el recuento libre y en el relacionar, mientras que el solucionar y el completar tuvieron menos éxito en su recuperación.

**Tabla 50. Comparación de resultados obtenidos por investigadores**

Categoría	Puntaje máximo	Prueba inicial		Posprueba	
		Lectura informativa	Lectura interpretativa	Lectura informativa	Lectura interpretativa
<b>Recordar libre</b>	162*	33.33%	24.07%	17.28%	14.20%
<b>Completar</b>	78	62.82%	61.54%	56.41%	51.28%
<b>Solucionar</b>	66	66.67%	60.61%	56.06%	48.48%
<b>Seleccionar</b>	42	80.95%	88.10%	76.19%	83.33%
<b>Relacionar</b>	42	80.95%	71.43%	57.14%	66.67%
<b>Totales</b>	390	55.13%	49.74%	42.31%	40.51%
Decaimiento grupo informativo				12.82%	
Decaimiento grupo interpretativo				9.23%	

\*hechos compartidos en ambas lecturas

Fuente: elaboración propia, 2016.

En este segmento, la prueba estadística de comparación de resultados de la prueba inicial en investigadores tuvo un valor de 0.340, por lo que se acepta también la hipótesis alterna. Esta prueba se observa en la tabla 51

**Tabla 51. Comparación de resultados entre lectores en la primera prueba de investigadores**

	Grupo informativo	Grupo interpretativo
<b>Count</b>	30	30
<b>Median</b>	6,5	6
<b>rank sum</b>	943	887
<b>U</b>	422	478
	one tail	two tail
<b>Alpha</b>	0,05	
<b>U</b>	422	
<b>Mean</b>	450	
<b>std dev</b>	66,806	ties
<b>z-score</b>	0,412	
<b>effect r</b>	0,053	
<b>U-crit</b>	339,614	318,563
<b>p-value</b>	0,340	0,681
<b>sig (norm)</b>	No	no

Fuente: elaboración propia, 2016.

Para el caso de la posprueba, los datos de los investigadores arrojaron un valor de 0.357 que también provoca la aceptación de la hipótesis nula: no es comprobable con estos datos que el tipo de lectura incida en la memoria episódica del lector, aunque los datos absolutos muestran una tendencia hacia ello, como se vio en la tabla 50.

**Tabla 52. Comparación de resultados de investigadores universitarios en la primera prueba de memoria a partir de la lectura de reportajes de ciencia y tecnología**

	Informativo	Interpretativo
Count	30	30
Median	5	5
rank sum	940	890
U	425	475
	one tail	two tail
Alpha	0,05	
U	425	
Mean	450	
std dev	66,943	ties
z-score	0,366	
effect r	0,047	
U-crit	339,389	318,295
p-value	0,357	0,714
<i>sig (norm)</i>	no	no

Fuente: elaboración propia, 2016.

A continuación se valoran los resultados obtenidos por cada variable que formó parte del cuestionario en la prueba de memoria. Se debe recordar que la recuperación de memoria en el ser humano se da a partir de dos grandes procesos: el recuerdo y el reconocimiento.

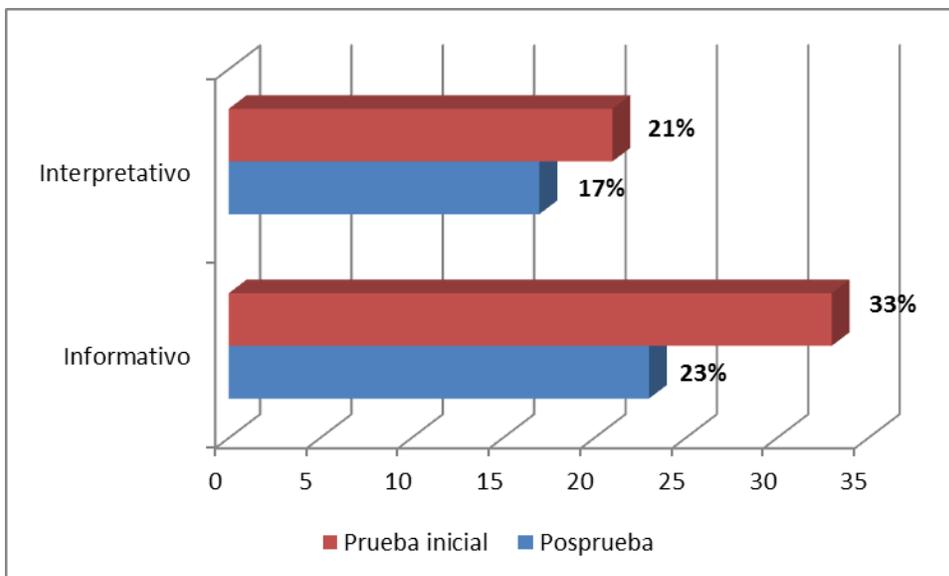
### 5.5 Recuerdo

Esta variable se dividió en recuerdo libre y el recuerdo con indicios, que se abordan por separado a continuación. El recuerdo es mucho más difícil que el reconocimiento, pues para que el primero suceda la información tiene que estar recuperable en la memoria del individuo y también disponible (haber sido aprendida). Para el reconocimiento la información sólo tiene que estar disponible por lo que esta es la variable que más se usa en los test de memoria.

### 5.5.1 Recuerdo libre

Para evaluar el recuerdo libre se le pidió al participante que escribiera todos los detalles que recordara haber leído, ojalá en el orden dado por el reportaje. Los datos obtenidos se pueden observar en la figura 20. En coherencia con lo mencionado en secciones anteriores, el grupo de lectura informativa recordó mucho más en ambas pruebas, pero el decaimiento de la información fue mayor también (10 puntos contra solo 4 del otro grupo). Los lectores del reportaje interpretativo recordaron menos pero lograron con el tiempo fijar la información e incluso dar unos datos adicionales sobre anécdotas del texto leído (culebra) y sobre palabras que no son usuales de encontrar en ámbito periodístico (desvirgó).

**Figura 23. Porcentaje general de respuesta en el recuerdo libre**



Fuente: elaboración propia, 2016.

Llama la atención que cuatro estudiantes del grupo del reportaje informativo hayan recordado el cierre del reportaje (“la espeleología costarricense todavía tiene mucho por descubrir”), lo que lleva a cuestionar el modelo de pirámide invertida en el periodismo, donde lo más trivial o de menor importancia va al final del texto.

También resulta de interés que dos personas confundieran la Caverna de Venado con un venado: la asociación de palabras con el significado o contexto habitual con que se usa es relevante cuando se construyen textos.

### **5.5.2 Recuerdo con indicios**

En el recuerdo con pistas se colocaron dos tipos de pregunta: la de completar conceptos con 10 ítems de marcar; y la de solucionar problemas con 3 preguntas abiertas.

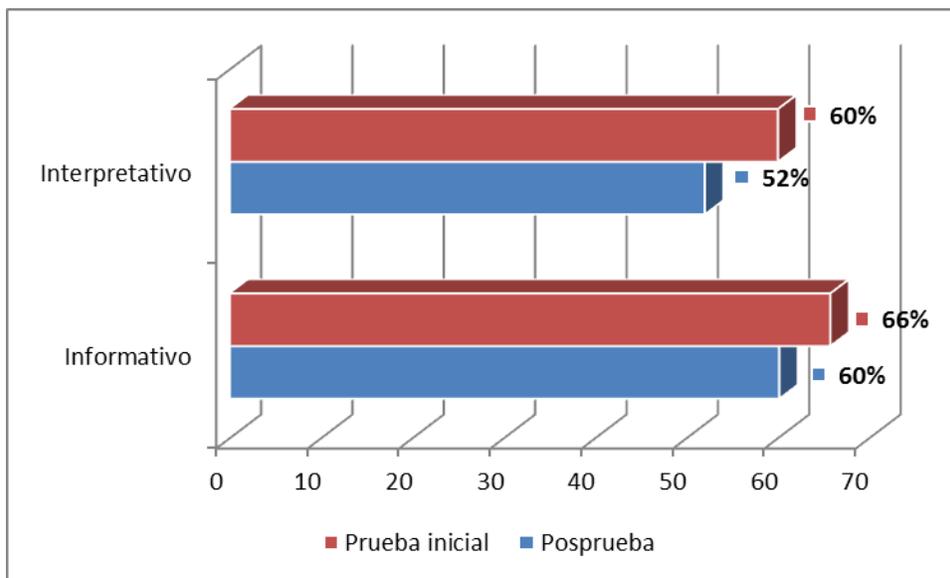
En las pruebas donde se brindan pistas se espera un mejor desempeño, pues se le brinda al participante el estímulo que requiere para detonar el recuerdo.

#### **a- Completar conceptos**

Como se observa en la figura 21, el grupo de lectura informativo vuelve a tener mejor desempeño en la prueba inicial de memoria, con seis puntos porcentuales más que el otro grupo. En la posprueba los datos cambian pero aun así, el grupo de lectura informativa aumenta a ocho la diferencia. Esto puede deberse al contexto de respuesta o a factores externos a la prueba, como se verá más adelante en la fase cualitativa.

El ítem que mejor respondieron ambos grupos en la prueba inicial fue el primer espacio de la pregunta 10, que solicitaba nombres de tres animales presentes en el texto; 21 de los 22 participantes pudieron lograrlo con el primer nombre, mientras que solo 10 pudieron contestar el tercer animal. Para la prueba final este mismo ítem tuvo un comportamiento similar: el primer animal lo respondieron 19 sujetos y el tercero solo 8. Las listas no parecen la mejor forma para propiciar el recuerdo para estos individuos.

**Figura 24. Porcentaje general de respuesta sobre la acción de completar conceptos en el recuerdo con indicios**



Fuente: elaboración propia, 2016.

El ítem número 1 en esta sección del cuestionario tuvo un buen comportamiento con 20 de 22 respuestas posibles en la prueba inicial y logrando las 22 en la posprueba. Evaluaba el tema central de los reportajes, por lo que debían completar que la espeleología era el estudio de las cavidades subterráneas. El otro ítem con buen desempeño fue el nueve, que consultaba sobre el deporte más extremo y riesgoso del mundo (espeleobuceo). Los adjetivos pueden provocar sensaciones y asociaciones que el lector recuerde luego, pueden ser suficientes para permitir el reconocimiento pero puede no funcionar para recordar o reconstruir.

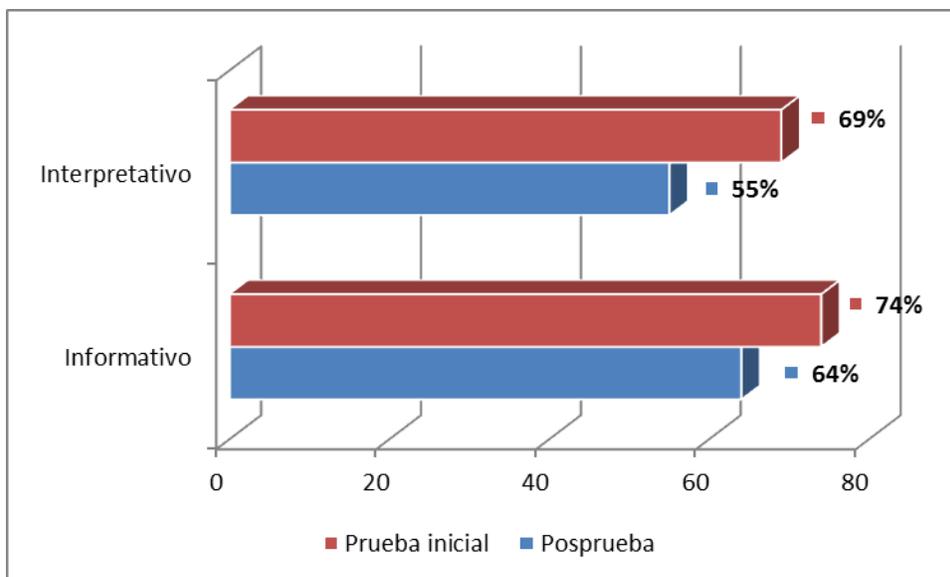
Tanto en la primera prueba como en la final, los ítems 6 y 7 fueron los de menor respuesta, oscilando entre 5 y 9 contestaciones correctas de un total de 22. Este ítem preguntaba sobre el nombre de la caverna explorada en el reportaje y su posición geográfica.

### a- Solucionar problemas

Esta sección del cuestionario de prueba se basó en solamente tres preguntas, pero estas eran abiertas y buscaban crear listas de elementos que solucionan problemas típicos asociados a la espeleología.

La primera pregunta consultaba sobre herramientas y accesorios que se usan en la exploración de cuevas. Algunos utilizaron el sentido común para responder pero en algunas ocasiones incluyeron objetos que el texto no mencionaba. La segunda sobre previsiones que se toman antes de salir a explorar cuevas y la tercera sobre los peligros que pueden enfrentar los espeleólogos. De las tres preguntas, la que mejor desempeño tuvo fue la tercera que indica que la información sobre riesgos captura la atención del ser humano.

**Figura 25. Porcentaje general de respuesta sobre la acción de solucionar problemas en el recuerdo con indicios**



Fuente: elaboración propia, 2016.

Para esta subvariable, el grupo de lectura informativa tuvo mejor desempeño que en la pregunta de completar conceptos y en el recuerdo libre, y sobrepasó en

cinco puntos porcentuales al grupo de lectura interpretativa. En la posprueba la diferencia aumentó a ocho puntos, algo no esperado para la prueba y que se deberá indagar en el futuro.

## 5.6 Reconocimiento

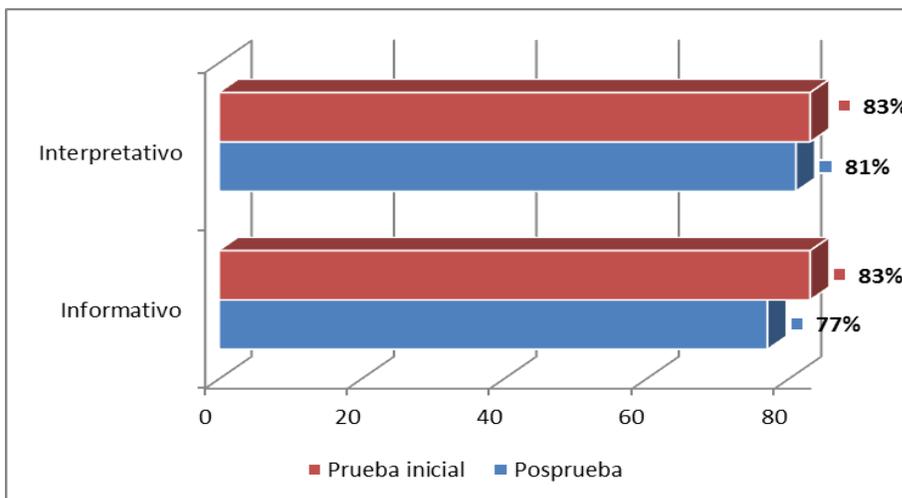
Para la segunda variable, el reconocimiento se dividió en identificación y en asociación. En la primera el participante debía seleccionar entre una lista dada la respuesta correcta; y la segunda consistía en dos emparejamientos de palabras con su respectivo concepto.

Como se había mencionado, era de esperar que el desempeño en estas secciones aumentara al tener mayor contexto, pistas y opciones para recuperar la información leída.

### 5.6.1 Identificación

Para esta categoría de identificar o seleccionar, los datos fueron altos en los dos grupos y el decaimiento fue bajo. Para construir esta sección de la prueba se utilizaron seis ítems cada una con opción múltiple de respuesta.

**Figura 26. Porcentaje general de respuesta sobre la acción de completar conceptos en el recuerdo con indicios**



Fuente: elaboración propia, 2016.

Las preguntas cuatro y seis fueron las de más bajo desempeño. La número cuatro consultaba sobre qué elemento de una caverna brilla con un color verde difícil de encontrar en otra parte del mundo. Las opciones tenían una trampa al colocar las estalagmitas y las estalactitas (esta última es la correcta) en la lista de opciones.

La pregunta seis por su parte, constaba de dos incógnitas: nombre de la caverna y ubicación. En las respuestas de daban cuatro opciones que combinaban lugares correctos con nombres incorrectos y viceversa. Al igual que en la sección de completar, este tipo de información se le hizo difícil de recordar al participante.

Llama también la atención el buen comportamiento que tuvieron las consultas relacionadas con las bacterias. En los textos periodísticos se afirmaba que las bacterias que habitaban las cavernas podrían servir para teorizar sobre vida en otros planetas y esto podría ser un buen gancho para el buen recuerdo que tuvieron los lectores posteriormente.

### **5.6.2 Asociación**

Esta sección se evaluó mediante la técnica de emparejamiento de conceptos con su significado, que estaban presentes en las lecturas:

- Espeleólogos: cazadores de cavernas subterráneas
- Cavernas: relieves provocados por la meteorización química de caliza, dolomía y yeso
- Adrenalina: remedio natural para el cansancio
- Bacterias: podrían ayudar a teorizar sobre vida en otros planetas.
- Murciélagos: pueden generar un hongo en los pulmones.
- Estalactitas: brillan con un particular color verde difícil de encontrar.
- Espeleobuceadores: practican la actividad más extrema y riesgosa del mundo



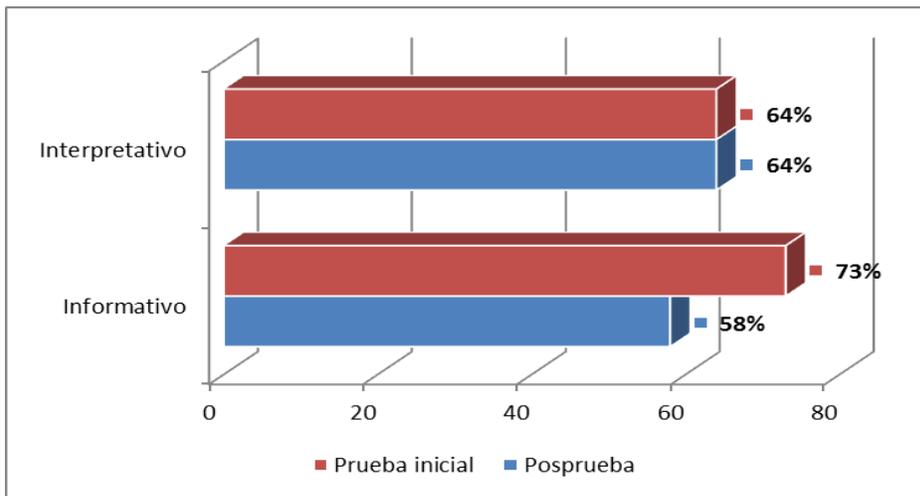
- Rhamdia Guatemalensis: tienen quimiorreceptores que les permite percibir el entorno
- Agua: quedaba libre

De esta lista, el concepto que mejor recordaron fue el de espeleobuceadores, en coherencia con la importancia en atención del riesgo y situaciones de peligro. La adrenalina tuvo un segundo lugar, aunque a unas pocas veces su significado se confundió con el “agua”. Las estalactitas también tuvieron buena recordación, que puede estar basada en la descripción de su color particular, que además se repitió en el propio cuestionario en secciones anteriores a la asociación.

El concepto que más duda generó fue el asociado con los hongos en los pulmones, donde no solo pusieron al murciélago, sino también al pez que tiene quimiorreceptores y a las bacterias.

La figura 24 muestra que no existió decaimiento en el grupo de lectura más interpretativa, mientras que para el otro grupo, esta fue la sección que mayor olvido generó con quince puntos.

**Figura 27. Porcentaje general de respuesta sobre la acción de completar conceptos en el recuerdo con indicios**



Fuente: elaboración propia, 2016.

## **5.7 Contexto de la experiencia de recuperación**

Como parte de la prueba experimental de memoria interesaba conocer la opinión de los participantes en el proceso ejecutado, sobre la metodología y el instrumento desarrollado. Con este fin se envió una guía de entrevista por correo electrónico a los sujetos participantes. Se trabajó con doce respuestas completas.

### **5.7.1 Abordaje del eje autobiográfico**

Como primer punto se pidió a los participantes que mencionaran las dudas que les pudieran haber surgido al responder los cuestionarios. Cinco individuos contestaron que no tuvieron dudas porque las instrucciones estaban muy claras; cuatro mencionaron unos puntos donde tuvieron titubearon: la sección de pareo porque sobraban opciones fue mencionada por dos personas; los datos que alguien recordaba pero que sentía que no estaban contemplados en el cuestionario; y en el recuerdo libre, una persona no podía ordenar los eventos en secuencia como pedía el ítem. Estas respuestas confirman que, al haber realizado una validación previa, el cuestionario funcionó adecuadamente.

Con respecto a las emociones sentidas durante el proceso, una estudiante contestó que tuvo mucha curiosidad en la primera prueba y que en la segunda se llenó de frustración “por no recordar las respuestas exactas, más no olvidé mucho de lo que leí”. Otra persona también colocó curiosidad para la prueba inicial pero en la segunda colocó diversión. Dos individuos más colocaron “impotencia” y dos más “frustración” en la segunda prueba. Otra estudiante asoció curiosidad con satisfacción cuando lograba recordar; otra más curiosidad con frustración y otro sujeto, diversión con frustración. Todas estas emociones tienen que ver con la prueba y no con el contenido leído: solo una persona respondió curiosidad porque no conocía el tema que estaba leyendo.

Sobre si durante el proceso tuvieron asociaciones con experiencias propias, las respuestas fueron diversas, desde alguien que nunca ha leído del tema y por eso



no vinculó nada, hasta personas que sacaron escenas del contexto y las ubicaron en su memoria, como “confundir una rama con una serpiente”. Otro sujeto escribió que “podía ir imaginando el ingreso y la travesía porque la historia lo permitía al ser bastante descriptiva”; y otros colocaron que tuvieron algunos recuerdos sobre películas vistas y sobre documentales. Dos personas respondieron haber relacionado el contenido del texto con paseos; una lo describió así:

“En la primera prueba recordé un viaje que había realizado en el colegio a las Cavernas de Venado y de ese mismo viaje recordaba términos como guano y que era venenoso, el uso de mascarillas y ese tipo de protección.”

En cuanto a las diferencias detectadas en la posprueba, una persona mencionó que la memoria visual le había ayudado a recordar sus respuestas anteriores; otra dijo que creía que había aportado menos detalles al responder pero que había partes que le llamaron la atención y que recordaba mejor: “por ejemplo: los cuidados ante la subida del nivel de agua.” Otro sujeto afirmó que recordó lo mismo y que no sintió que tuviera conocimiento nuevo en la segunda prueba (aunque ese no era el objetivo); por el contrario alguien más notó que tuvo pérdida de información porque en el recuento “en el primer cuestionario tenía una estructura mental de la secuencia de los párrafos, mientras tanto para el segundo recordaba algunas palabras clave, pero de forma desordenada e inexacta”.

Una de los hallazgos de interés es el vínculo de emociones con el proceso mismo de la prueba y no con la lectura realizada. Los participantes estaban tan conscientes de realizar una prueba que colocaron su atención en el proceso del cuestionario más que en disfrutar o aprender de la lectura del reportaje, que es lo que suele suceder en los espacios de educación formal con libros y lecturas propios de cada materia.

### 5.7.2 Abordaje del eje espacio-tiempo

En esta sección se consultó sobre la conveniencia de la plataforma de *Google Form*, que fue la utilizada para leer el reportaje y contestar el cuestionario. Las dos únicas personas que reportaron un inconveniente fue porque accedieron al instrumento desde su celular.

Por cada cuatro sujetos que declararon preferir el formato impreso para leer, solamente dos mencionaron que les es indiferente uno u otro y ninguno priorizó el digital. Los estudiantes, jóvenes de 20 a 24 años, también registraron esta proporción. Uno de los participantes declaró:

“Creo que eso va a depender del momento del día, porque si es en la noche, prefiero impreso, pero en el día no es tan importante, pero siempre prefiero Impreso antes”

Para evaluar ruidos o distracciones se pidió detallar los acontecimientos que pudieran hacer distraído a la persona durante su respuesta en la prueba. Uno de los participantes explicó que oía música al responder pero que es lo habitual en todo lo que hace; otro dijo que iba en el autobús de la universidad, que no había ruido pero fue incómodo; otro colocó que tenía la televisión encendida y que sí se distrajo; y el cinco mencionaron tener a personas alrededor hablando fuerte que causaron falta de concentración. Esto quiere decir que para una implementación posterior de este tipo de pruebas, se deben asegurar mejor las variables de ambiente para normalizar las condiciones de ejecución.

Sobre la extensión de la prueba, la mayoría la sintió un poco larga, especialmente para la parte de recuento, aunque se rescata que la lectura era sencilla de seguir.

“La parte de escribir lo que recordaba era interesante, pero podía llegar a ser tedioso. El texto estuvo bien porque era un tema interesante del que conocía poco.”

Dos personas admitieron que lo hicieron avanzada la noche, cuando ya estaban cansados, y que eso les pudo afectar. Una sola persona escribió que ni la duración ni la hora le afectaron.

### **5.8 Discusión de resultados**

La integración de los resultados de la prueba muestra que el reconocimiento es mayor al recuento, en el marco de los procesos de recuperación de información de la memoria episódica reciente, luego de la lectura de un gran reportaje de ciencia. La narrativa que brinda contexto y antecedentes debería entonces mejorar el recuerdo, en complicidad con una estrategia que exponga los contenidos reiteradamente pues, siguiendo a Anderson (2001), la simple exposición a la información no basta para garantizar la memoria (p. 89).

El recuerdo libre, junto a las consultas de completar, fueron las más bajas puntuaciones para ambos tipos de lectores, aunque los investigadores obtuvieron mucho más decaimiento de la información en ellas que los estudiantes. Soprano (2003) cita a Ruiz-Vargas, cuando menciona la dificultad que supone medir la memoria mediante el recuerdo libre, ya que en la vida real no es frecuente que haya que recuperar información de esa forma (p. 38). Lo anterior puede explicar los números tan bajos de recuento, ya que los sujetos desconocían el tema. Anderson (2001) indica que, “es más sencillo recordar la información que puedes interpretar en el contexto de las cosas que ya conoces” (p. 89), así que al no tener asociación con datos del ambiente próximo, la disponibilidad de los registros de la memoria baja. Aun así, interesaba conocer el recuento en temas desconocidos y especializados.

Los datos integrados muestran un decaimiento del 17.43% sobre la lectura informativa y un 9.84% para la interpretativa. La diferencia fue significativa solo a lo interno de cada grupo (es decir, que el tiempo efectivamente debilita la memoria), y no en la comparación entre lectores de cada tipo de reportaje. Por lo anterior, para esta prueba no es posible afirmar que el tipo de narrativa

periodística esté incidiendo en la forma de generar recuerdos, pero se debe añadir que no solamente el tiempo incide en el olvido, Anderson (2001) menciona que la competencia de otros recuerdos bloquea la recuperación de un recuerdo particular y que las claves de recuperación para recuperar recuerdos se pueden perder (p. 243).

En el grupo de estudiantes de narrativa informativa se detectaron errores en el recuerdo libre, con hechos listados que no estaban presentes en el texto. Según menciona Anderson (2001), como parte de la reconstrucción de la memoria, los sujetos infieren y recuerdan información que en realidad no fue estudiada. Estas intrusiones sucedieron por ejemplo, con la anotación del “Venado” como un animal en lugar de una caverna, y con herramientas como picos, cuerdas o pañuelos, que los sujetos mencionaban pensando que era lógico que se incluyeran en el texto, aunque no lo estaban.

Los grupos que leyeron la narrativa informativa obtuvieron mayor cantidad de información recordada inmediatamente luego de la lectura de su texto, aunque estos mismos grupos también mostraron mayor pérdida de datos luego de siete días de haber leído el reportaje respectivo. Este resultado es consistente con investigaciones previas que sugieren que los grupos más fácticos – en este caso el informativo- se desenvuelven mejor con su memoria inmediata (Negrete, 2012). Los textos informativos más cortos funcionan mejor en el muy corto plazo, que para apropiación a mediano y largo plazo. Se destaca que tres de los cinco estudiantes que participaron mencionaron la última frase de su texto, que coincidía con una visión a futuro hecha con apoyo de declaraciones de uno de los exploradores. Un texto que se lee completo puede tener una oportunidad de recordación en su párrafo de cierre.

En el caso de los grupos que realizaron la lectura del reportaje interpretativo, estos mostraron recuerdos adicionales en la posprueba en la sección del recuento, que tenían que ver con anécdotas de la historia de exploración de las cavernas, en

particular con la descripción de riesgos. Este recurso narrativo parece provocar mayor recordación y por tanto, quedarse más en la memoria de los lectores, ya que actúa como clave de recuperación, al igual que los colores: el verde de las estalactitas fue recordado por todos los participantes. Adawiah y Mustafar (2013) citan Wichmann, Sharpe y Gegenfurtner, cuando mencionan que el color “funciona como un potente canal de información para el sistema cognitivo humano y se ha encontrado que desempeña un papel significativo en la mejora de la memoria de rendimiento” (p. 1).

La lectura de reportaje interpretativo generó mejores resultados en las tareas de identificación y asociación en la variable de reconocimiento de posprueba, y los de lectura informativa tuvieron mejor desempeño en solucionar y completar, en el recuerdo con indicios. Ambos tuvieron problemas en el recuerdo libre.

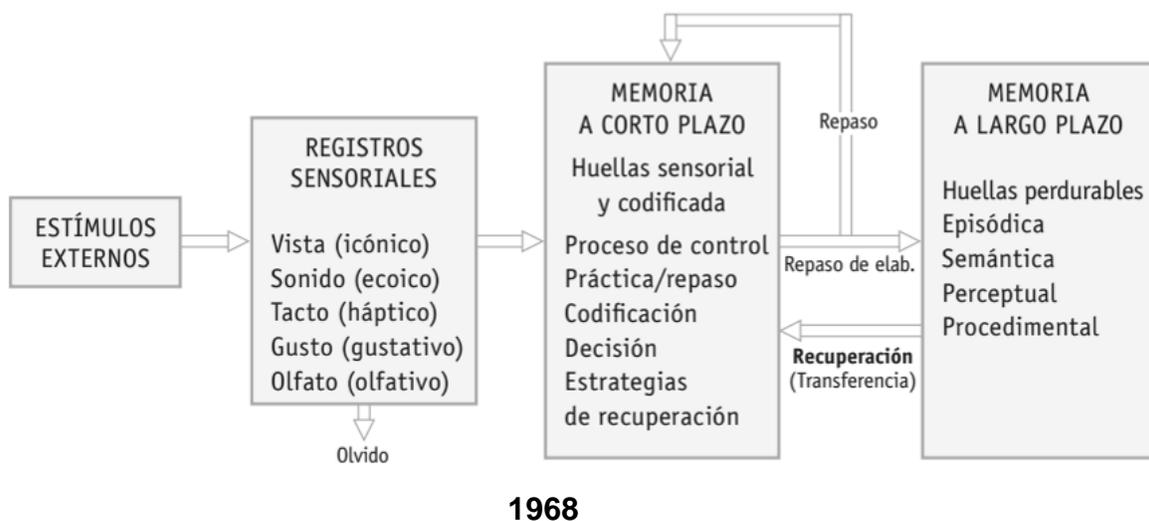
En la variable de Reconocimiento, el proceso de seleccionar o identificar fue el más alto en todas las pruebas iniciales y luego de una semana, también fue el puntaje mayor de las pospruebas. En esta acción, el grupo interpretativo logró mantener por completo la información leída, con lo cual dan un primer paso hacia la apropiación del contenido, en un contexto donde pueda hacer asociaciones. “El hecho de que una clave aumente la disponibilidad de una información asociada se conoce como imprimación asociativa. (...) demuestra que el acceso de las personas a la información se imprime cuando se presentan asociaciones de la información.” (Anderson, 2001, p. 222)

Al respecto, la figura 25 ilustra el modelo por el cual se imprime la información en la memoria. La variedad de estímulos externos mezclados puede incidir en la creación de las huellas necesarias en la memoria a corto plazo, que si se procesan bien y se utilizan quedan almacenadas en la de largo plazo. El cuestionario que los estudiantes e investigadores realizaron a los siete días de su lectura, contribuyó en ese repaso de conocimientos que pudo facilitar la huella perdurable.

Las claves de recuperación son las que ayudan en la subvariable de relacionar. Para esta sección, el porcentaje de pérdida de memoria del grupo informativo fue el mayor registrado, tanto para estudiantes como para investigadores. A la vez, los ítems de “relacionar” fueron los que menos fallaron los lectores de reportaje interpretativo, donde incluso los estudiantes recuperaron información en la posprueba. Este resulta se explica con el aporte de Tulving (Anderson, 2001, pp. 85-86) que dice que la información adicional (el recurso literario) es el que relaciona un elemento del vocabulario con otra información conocida, que ayudará a recordar la palabra después de una sola exposición.

Por último, todos los resultados del grupo de estudiantes fue mejor que el de investigadores, lo que puede explicarse citando a Rojas-Barahona, Zegers y Förster (2011), que encontraron en su estudio que el número de palabras recordadas disminuyó paulatinamente a medida que la edad aumentaba.

**Figura 28. Modelo estructural de la memoria según Atkinson y Shiffrin,**



Fuente: tomado de La memoria humana, s.f., p. 140

La narración pública de historias hace que estas circulen. Usando las palabras de Franco, Nieto y Rincón (2010), las historias son las que indican a la sociedad de dónde se viene y para dónde se va; así, la inclusión del género periodístico interpretativo, mediante reportajes de ciencia, puede impulsar la comprensión que los actores sociales tienen sobre el conocimiento científico, sobre los procesos de innovación y sobre la labor de los centros de producción de conocimiento, y brinda insumos para participar activamente en discusiones públicas sobre ciencia, creando así mejores ciudadanos y nuevos agentes de cambio, más comprometidos con su entorno, con su propia calidad de vida y con el bienestar común.

## CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Las investigaciones sobre contenido mediático en ciencia y tecnología no suelen desagregar sus análisis por géneros periodísticos, pero dada la situación de cambio en la prensa escrita y en el ecosistema mediático en general, se hace más imperioso conocer los temas, contenidos y narrativas que se brindan a la audiencia y que impactan en su percepción y formación, y que pueden –a la vez– causar fidelidad, impulsar la conciencia ciudadana y aumentar la venta de ejemplares y/o suscripciones.

En la actualidad, la construcción de agenda y opinión pública se construyen a partir del aporte de más participantes, pero el periodismo todavía tiene una alta cuota de incidencia en esa elaboración. Con la información que el periodismo científico pueda hacer llegar a la sociedad, las personas podrían participar activamente de la solución de problemas nacionales y es por ello que la nueva manera de contar historias, de manera más literaria y con apoyos infográficos o multimedia, es el recurso ideal para que el periodismo continúe vigente.

La inclusión del género periodístico interpretativo en periódicos y artículos de divulgación puede mejorar la comprensión que la sociedad tiene sobre el conocimiento científico, sobre los procesos de innovación y sobre la labor de los centros de producción de conocimiento, y brinda insumos a las personas para que puedan participar activamente en discusiones públicas sobre ciencia y tecnología, creando así mejores ciudadanos e impulsando nuevos agentes de cambio, más comprometidos con su entorno, con su propia calidad de vida y con el bienestar común.

A partir de los resultados obtenidos en esta tesis, dados con detalle en las secciones precedentes, se llega a las siguientes conclusiones puntuales:



## 6.1 Sobre el contenido mediático en los reportajes de ciencia y tecnología

- Los temas de ciencia y a la tecnología se han incorporado de manera definitiva a la oferta de los tres diarios estudiados, los cuales mantienen dentro de su planilla a periodistas especializados y nacionales para cubrir esas fuentes. La Nación de Costa Rica y El País de España publican secciones diarias dedicadas a ciencia y tecnología y llevan registros que confirman el éxito en el tráfico logrado por esos contenidos, no así El Universal de México, que lo que ofrece es un suplemento especial de fines de semana. Hay poca coautoría, corresponsales y colaboración entre periódicos para el grupo de reportajes estudiados.
- Los reportajes interpretativos tuvieron baja frecuencia. El País es el que más producción de historias mostró con 30 textos, El Universal con siete y La Nación con solo tres. Solo nueve de los 155 reportajes obtuvieron más de cinco páginas de extensión en todo un semestre. Esto demuestra que los grandes reportajes de ciencia no son usuales en estos tres países, a pesar de que definitivamente hay temas que deben ser cubiertos con mayor cantidad de espacio invertido. El País publicó seis reportajes extensos, La Nación dos, y El Universal solo uno, lo que implica porcentajes de menos del 7%.
- Los porcentajes de inclusión de antecedentes y contexto en los reportajes de ciencia no fueron bajos, pero tampoco lo alto que deberían ser por tratarse de grandes reportajes en temáticas complejas. Los antecedentes fueron de 63% para el periódico español, 56% para el costarricense y 47% para el mexicano. Para la presencia de contexto los datos fueron más bajos, 47%, los dos primeros y 59% el último.
- Se comprobó un desequilibrio marcado en la presencia de voceros y voceros (79% hombres y 21% mujeres). El promedio de inclusión de fuentes expertas que aportaron declaraciones fue de 2.74 por artículo, pero



en casi el 60% de reportajes no había una mujer experta considerada. Asociado a lo anterior, la frecuencia de apelativos para identificar a las fuentes demostró que los hombres son usualmente directores, profesores, expertos, presidentes o doctores. En cambio, las mujeres directoras solo se nombraron en 7 ocasiones y profesoras y doctoras en 6 y 5, muy por debajo de sus similares. La tecnología fue el campo disciplinar con menos equidad: 82 hombres como fuentes para los tres diarios y solo 6 mujeres. En las ciencias de la salud es donde las mujeres tienen más oportunidad de ser expuestas como fuente experta.

- Las fuentes nacionales fueron prioridad en La Nación y en El Universal (91% y 77%), diarios que se enfocan en su audiencia próxima. El País, por el contrario, mostró mayor contenido internacional con casi un 84%. La gran mayoría de estas fuentes consultadas fueron de origen público para un 60%, y entre estas destacan las organizaciones estatales y las universidades públicas. Por su parte, las revistas científicas fueron utilizadas como la principal fuente en línea para un 25%, junto a los enlaces a noticias anteriores de los propios medios, práctica usual en El País. Las redes sociales, sitios organizaciones y boletines de prensa todavía no son relevantes en estas coberturas de prensa.
- En la presencia de campos disciplinares, las ciencias de la salud fueron mayoría en La Nación y en El País, mientras que El Universal tuvo un empate en Tecnología y Ciencias de la tierra. Sumando todos los reportajes, los temas de salud fueron publicados en un 34% de los reportajes, mientras que el resto de campos académicos osciló entre el 9% y el 17%, siendo el más bajo las ciencias exactas.
- La descripción de los obstáculos a los que se enfrentó la investigación, o el equipo investigador no suele tener presencia en las noticias, pero se esperaba que en los reportajes se apreciara más, pero El Universal fue el



único diario que subió del 50% en este tema. Los recursos que se necesitan para realizar las investigaciones obtuvo entre el 20% y el 29%; y solamente entre el 22 y el 32% reportan montos de inversión económica en los proyectos científicos.

- La comunicación de la innovación no ha despegado todavía en los diarios analizados y menos en reportajes extensos. El intervalo de observación de esta característica fue de entre un 26% a un 49%, este último de El Universal.
- Las ciencias de la salud y las ciencias biológicas fueron las que tuvieron más demostraciones de cooperación, especialmente profesional y entre organizaciones. Registrar el proceso de cooperación todavía es un pendiente.
- Existe bajo contraste informativo en los textos encontrados: falta diversidad en el uso de fuentes, no hay posiciones encontradas y hay poco contexto que brinde proximidad del contenido con el lector.

Con base en todos estos resultados, se concluye que es necesaria la introducción de enfoques alternativos, conflictos de intereses, luchas por prioridades, controversias y/o implicaciones éticas de la investigación, y para que esto suceda debe empezar desde las mallas curriculares en la formación de los futuros comunicadores, tanto en prensa en medios de comunicación masivos como en relaciones públicas y periodismo institucional.

Sobre la inclusión de mujeres como voceras expertas en reportajes sobre ciencia y tecnología, existe un desequilibrio notorio en la inclusión de fuentes expertas en los reportajes de ciencia de los tres diarios analizados, donde en promedio se triplica la presencia de expertos masculinos sobre los femeninos. Los voceros masculinos tuvieron cuatro veces más apelativos que sus pares mujeres y tanto la



diversidad como la frecuencia que se observó, evidenció que el tratamiento de los voceros expertos brinda realce a su posición jerárquica y de poder. Existe por tanto, un tratamiento distinto a hombres y mujeres en el área científica, que se reproduce en los medios mediante las jerarquías de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología de cada país, aunado al desequilibrio en producción científica de alto nivel que también existe, y de quienes son los investigadores principales de proyectos I+D. Cuando los medios reflejan esta situación coadyuvan a perpetuar esa realidad, pues posicionan las fuentes masculinas mucho más y les brindan credibilidad y exposición pública en sus temas de interés.

Se comprueba que todavía hay esfuerzos por hacer en la cobertura mediática con sensibilidad de género en el periodismo científico. El cambio en la representación experta en la prensa puede beneficiar la elección vocacional de las personas jóvenes e infantiles, quienes podrían plantearse carreras universitarias como ingeniería, astrofísica o informática, a partir de una construcción diferente de la inserción laboral y del éxito para su género. Visibilizar el trabajo de las mujeres en la ciencia favorece la igualdad e impulsa la creación de roles femeninos que rompan con los estereotipos y con el desbalance existente en el sector científico y tecnológico. En este proceso los medios de información masivos están llamados a colaborar, como actores sociales que son, y una manera concreta de iniciar es implementando la equidad en la selección de sus fuentes expertas.

Con respecto a la visión sobre la ciencia que transmiten los reportajes, con base en la propuesta de García et al. (2001), se comprueba la presencia mayoritaria de los siguientes tipos:

- Visión aproblemática y ahistórica: no se muestran los problemas, ni la evolución o dificultades de la investigación científica.
- Visión empirista y ateórica: se olvida el papel de las hipótesis y se limita la información periodística al descubrimiento, reduciendo toda la actividad previa.



- Visión lineal: se ignoran las crisis y transformaciones del proceso de investigación.
- Visión elitista: se presenta el trabajo científico como un dominio reservado a minorías especialmente dotadas. Esta visión es clara cuando se comprueba la escasa presencia de actores sociales no expertos en los reportajes.
- Visión de sentido común: los conocimientos se presentan como claros u obvios para el lector. Este tipo fue más usual en los reportajes de El Universal, donde abundaron los tecnolectos.
- Visión descontextualizada: la ciencia se presenta sin contexto. Esta visión fue menos frecuente, pero en varios artículos no se describían causas o consecuencias sociales, económicas o políticas de los temas abordados.

Con respecto a la tecnología, el carácter de cobertura fue factual (dónde, cuándo, por quién, para quién) y no sistémico. La base de los reportajes fueron los artefactos y no el proceso asociado con la ciencia que los sustenta y con la misma sociedad. Las personas que diseñan la tecnología quedan relegadas a la empresa que las genera, por lo que se oculta la cadena de cooperación profesional que existe en el desarrollo, producción, operación y uso de las tecnologías.

De manera global, a partir de lo analizado se comprueba que las funciones informativas y de servicio del periodismo científico son las que más se presentan en los reportajes, pero la interpretación y las implicaciones éticas están poco desarrolladas en los textos. Siguiendo a Ferrer (2003), las funciones socializadoras, culturales y educativas se incluyen de forma tangencial en los textos analizados, supeditadas a los detalles propios del hecho noticioso, es decir, no es una intención directa del periodista lograr esta función pero se logra incipientemente al informar. La política científica, por otra parte, no se cubre como parte de las secciones de ciencia (pueden estar en secciones de “Nacionales” o de “Política”) y tienden a ser más noticia que reportaje y de menos extensión. Para finalizar, la función económica del periodismo científico, que incluye la promoción



de la ciencia como base de la innovación industrial y la valorización industrial de la investigación, no se encontró en los textos.

Con respecto a los roles y funciones del periodista en general, siguiendo el estudio de Berganza, Lavín y Piñeiro-Naval (2017), realizado con 390 periodistas españoles, el rol más alto debería ser el de altavoz de la ciudadanía, que fue con el que se identificaron la mayoría de respuestas en esa investigación. Este rol tiene funciones como: promover la tolerancia y la diversidad cultural; permitir que la gente exprese su punto de vista y contar historias sobre el mundo real (p. 88). Contrastando lo anterior con lo analizado en los grandes reportajes de ciencia en esta tesis, es poco lo alcanzado en la función cívica del periodista, aunque sí hay presencia de llamados a movilización ciudadana en los textos, principalmente en biodiversidad y salud.

El rol de difusor de la información es el segundo en importancia en la investigación de Berganza et al. (2017), pero es el primer lugar en los reportajes de ciencia analizados. El rol de perro guardián (*watchdog*; tercer lugar en el estudio de referencia), que provee monitorea y controla a actores políticos y a las élites económicas; fomenta el cambio social; establece agenda política y actúa como un adversario del gobierno, tuvo también baja presencia en los grandes reportajes de ciencia de El País, La Nación y El Universal en 2015.

## 6.2 Las narrativas en ébola y extinción de especies

- La enfermedad del ébola (salud) y la extinción de especies (ambiente) fueron los temas de interés común a los tres diarios, por lo cual se seleccionaron para hacer un análisis narrativo de su contenido. Los otros temas relevantes fueron el cáncer, las células madre, la hepatitis C, la nutrición, la controversia alrededor de las vacunas, el uso de drones, la inteligencia artificial, la disminución de insectos polinizadores y el reinicio de funciones del Gran Colisionador de Hadrones (LHC) en Europa.

- La mayoría de los reportajes, aunque pueden ser similares en su tema, se enfocan en hechos noticiosos diferentes a partir de publicaciones en distintas revistas científicas, y en subtemas diversos también. Como ejemplo se puede destacar el contenido sobre cáncer, que en unos casos se enfocó en la piel, otros en próstata, en tiroides o en general. También los diarios mexicano y costarricense buscan publicar noticias nacionales que interesen a una audiencia local con contenidos y datos de primera mano.
- En relación con el ébola, todos los artículos incluyeron a la Organización Mundial de la Salud (OMS) como fuente de información, lo que demuestra que es reconocida en ámbito mundial y produce informes en los que los Gobiernos y comunidad científica confían. Los actores de la sociedad civil, concebidos como víctimas, fueron los que tuvieron el peso de la narración en El País, incluso con declaraciones atribuidas. En adición, los personajes tienen poca descripción de sus características (físicas o emocionales) y sus actos son más importantes. No hay fuentes nacionales expertas que fueran entrevistadas en ninguno de los periódicos.
- La tendencia de la cobertura en El País fue darle voz a los enfermos de ébola y a algunos de los murieron, pero las mujeres, una de las principales víctimas, no fueron consideradas. Las autoridades, un protagonista bastante disminuido, son incluidas de forma anónima, como un colectivo, y en labores operativas de atención de la emergencia, sin emociones ni cercanía con los enfermos.
- En El Universal, tanto los enfermos como los especialistas fueron colectivos anónimos, pero solo los segundos tuvieron voz. La Nación, por su parte, también coloca al ébola como protagonista clave y no a los enfermos, ni el ambiente en el que se desarrollan las tragedias, como sí los hizo el periódico español.



- Sobre la extinción de especies, El País recurrió a fuentes internacionales y revistas científicas; El Universal priorizó fuentes nacionales de naturaleza pública; y La Nación hizo una combinación: científico internacional, revista científica y varios funcionarios públicos. Los actores sociales no son identificables, no se nombran o caracterizan, solo brindan declaraciones los científicos consultados. En El País, por ejemplo, el ser humano es clave aunque se presente como una masa. El mismo redactor es el que comprueba el impacto negativo de las personas en el ecosistema. Los científicos, otro personaje, son los encargados de brindar las evidencias que sostienen los hechos que se narran y sí tienen voz y nombre en los textos.
- En cuanto al análisis narrativo, no hay evolución de personajes, como sucede en los estilos más literarios. Se detectaron además estructuras informativas basadas en el peligro real de la pérdida de biodiversidad y a los riesgos para las personas. Las demandas también son comunes entre diarios: mejorar legislación, brindar más recursos para investigación y vigilancia, y procurar informar adecuadamente a la población.

Impulsar narrativas innovadoras es uno de los caminos en que el periodismo científico puede reinventarse para hacerse leer y oír de su audiencia y usuarios. La apertura del texto a personas de la sociedad civil, no expertos, es una de las formas para volver el contenido más cercano. Vincular el descubrimiento publicado en una revista científica con el diario vivir de un ciudadano genera interés y es más probable que sea recordado, como se comprobó en las pruebas de memoria realizadas.

Los periodistas deben ser más cercanos con las comunidades, sus necesidades y sus impactos, observar y escuchar, para poder elaborar contenidos que no solamente informen, sino que puedan contar historias, formen y den cohesión en los temas claves que atañen directamente a la calidad de vida de la sociedad.



### **6.3 La lectura de reportajes de ciencia y su efecto en la memoria**

Con respecto a la comparación en la memoria de sujetos que leen un reportaje de ciencia informativo y uno interpretativo, la prueba experimental construida a partir de un reportaje sobre espeleología del periódico La Nación de Costa Rica, aportó lo siguiente:

- La integración de los resultados de la prueba de memoria desarrollada con estudiantes e investigadores de la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva en 2016 mostraron que el reconocimiento es mayor al recuento, en el marco de los procesos de recuperación de información de la memoria episódica reciente
- La narrativa que brinda más contexto y antecedentes debería, por ende, mejorar el recuerdo, en complicidad con una estrategia que exponga los contenidos reiteradamente (mismo mensajes en diferentes plataformas, soportes y formatos), porque leer una vez una información no garantiza que luego se imprima en el recuerdo.
- El recuerdo libre, junto a las consultas de completar, fueron las más bajas puntuaciones para ambos tipos de lectores y los investigadores obtuvieron mucho más decaimiento de la información en ellas que los estudiantes. El contexto dado en cada ítem en “completar” resultó insuficiente para lograr la recuperación de los datos que se solicitaban.
- El tiempo efectivamente debilita la memoria cuando se compara el desempeño de cada grupo entre la primera y la segunda prueba (muestras emparejadas), y no fue significativo en la comparación entre lectores de cada tipo de reportaje (informativo versus interpretativo). No es posible afirmar que el tipo de narrativa periodística esté incidiendo en la forma en que el tiempo hace olvidar lo leído o en cómo se recupera la información.



- En el grupo de estudiantes de narrativa informativa se detectaron errores en el recuerdo libre, con hechos escritos como “recordados”, pero que no estaban presentes en el texto.
- Los grupos que leyeron la narrativa informativa obtuvieron mayor cantidad de información recordada inmediatamente luego de la lectura de su texto, aunque estos mismos grupos también mostraron mayor pérdida de datos luego de siete días de haber leído el reportaje respectivo. Los datos que cerraban los reportajes fueron más recordados por el grupo informativo.
- En el caso de los grupos que realizaron la lectura del reportaje interpretativo, estos mostraron recuerdos adicionales en la posprueba en la sección del recuento, relacionados con anécdotas de la historia, descripciones de tamaño y color, y en particular con la descripción de riesgos.
- En la variable de Reconocimiento, la sección de seleccionar / identificar fue la más alta en todas las pruebas iniciales y también fue el puntaje mayor de las pospruebas.
- Para la sección de Relacionar, el porcentaje de pérdida de memoria del grupo informativo fue el mayor registrado, tanto para estudiantes como para investigadores. A la vez, los ítems de Relacionar fueron los que menos fallaron los lectores de reportaje interpretativo, donde incluso los estudiantes recuperaron información en la posprueba.

La narración pública de historias hace que estas circulen y propicia la retención en la memoria, haciendo que el tiempo tenga menos probabilidad de decaerlo. La inclusión del género periodístico interpretativo, mediante reportajes de ciencia,

puede impulsar la comprensión que los actores sociales tienen sobre el conocimiento científico, sobre los procesos de innovación y sobre la labor de los centros de producción de conocimiento, y brinda insumos para participar activamente en discusiones públicas sobre ciencia, creando así mejores ciudadanos y nuevos agentes de cambio, más comprometidos con su entorno, con su propia calidad de vida y con el bienestar común.

**Como cierre general**, esta tesis doctoral demuestra que existen vacíos en los contenidos que se cubren en ciencia y tecnología; que se deben equilibrar las fuentes en cuanto a su género, con el fin de visualizar a las mujeres como expertas en sus áreas; que hay noticias de relevancia mundial que no obtienen reportajes extensos ni se des da prioridad en todos los periódicos; que, aunque se vislumbran cambios en la narrativa, especialmente en El País, todavía hace falta la interpretación y las historias en el periodismo científico; y que hay una profesionalización del reportero en este campo, donde hay periodistas haciendo carrera en la cobertura de ciencia y tecnología.

La sociedad necesita la ciencia. Antonio Calvo Roy lo afirma de manera categórica en una columna de opinión publicada en el diario El País, el 9 de junio del 2017, con la cual esta autora comparte posiciones:

En este mundo en el que la ciencia y la tecnología juegan un papel cada día más importante, es fundamental que la sociedad tenga los conocimientos y las palabras para poder formarse opinión -y ojalá criterio- en torno a ellos. Del cambio climático a la energía solar, de los transgénicos a la robótica, de la sexta extinción y sus consecuencias al uso de células madre, los ciudadanos han de opinar y, sobre todo, han de obligar a los gobernantes a tomar decisiones correctas. Pero, para eso, han de tener opinión fundada de las cuestiones, para lo que resulta básico, una información fiable, contrastada, rigurosa. No mentiras ni hechos falsos, información rigurosa. (párr. 5)

#### **6.4 Futuras líneas de investigación**

En los estudios sobre periodismo hay varios actores y procesos que pueden completar los análisis de contenidos y discursos mediáticos como el que desarrolló esta tesis. La producción de noticias, desde la filosofía y misión empresarial del medio de comunicación y su línea editorial, serían factores de interés, así como la formación y actitudes del periodista y su experiencia en la interacción con sus fuentes y con el tema o hecho noticioso que cubre. Sobre el particular ya hay iniciativas que se han llevado a cabo, que brindan características del ejercicio del periodismo científico, tanto en España como en América Latina, pero que necesitan periodicidad.

En el periodismo científico todo lo anterior es pertinente, junto a la interacción del reportero con las revistas científicas, los científicos y la información en línea. Los elementos en los que se basa un periodista para decidir tomar un tema y cómo se lo vende a su editor podrían aclarar puntos de lo observado en los análisis de contenidos mediáticos y principalmente en los vacíos disciplinares encontrados.

Por otra parte, la labor de los comunicadores y periodistas organizacionales en el sector ligado a ciencia y tecnología, debe ser descrita, pues el quehacer es diferente al de los medios de prensa. Por otra parte, las estrategias de relacionamiento y fidelización que se ejecutan son de interés en la comunicación de la ciencia, en especial si están basados o no en las necesidades de los públicos y en fomentar algo más que la venta de ejemplares, trabajo de marca o la publicidad de anunciantes. Dentro de esta línea, es de utilidad el análisis de la comunicación sobre política científica, innovación y conocimiento en las instituciones del sector público.

Los estudios de recepción también son una línea donde hace falta mayor información. ¿Cómo se interesan en una noticia de ciencia? ¿Qué tipo de textos disfrutan? ¿Utilizan la información y cómo? ¿Conversan sobre ciencia, con quién y



sobre cuál tema? Las interacciones que en la actualidad generan las noticias de ciencia con los usuarios de redes sociales también son de interés. En este campo la detección de necesidades por segmentos es esencial: ¿hay información sobre lectores de la tercera edad?, ¿los niños leen noticias de ciencia?, ¿cómo fomentar la ciencia en periódicos más locales o rurales?

Dentro del interés por la audiencia, los estudios de memoria en lectura de impresos y digitales serían de gran ayuda para entender el proceso de acercamiento, hipervínculos, duración, y apropiación de contenidos escritos, junto a las interacciones multimedia.

Algunas de las líneas o preguntas mencionadas han sido abordadas en algunos países, pero todavía está pendiente la investigación más regional e intercomparada y el fortalecimiento de unidades que puedan desarrollar estudios longitudinales que, con sus aportes, puedan apoyar el fortalecimiento de la comunicación de la ciencia y de todos sus actores.

## REFERENCIAS

- Adawiah, M. y Mustafar, M.F. (2013). The Influence of Colour on Memory Performance: A Review. *The Malaysian Journal of Medical Sciences*, 20(2), 3-9. (<https://goo.gl/aA9OB9>) (2016-12-27)
- Agudelo, C. (2014). La narrativa periodística como la pedagogía de contar historias. Recuperado de <https://carlosagudeloudea.files.wordpress.com/2014/10/38.pdf>
- Álamo, F. (2013). El narrador: tipologías y representación textual. *EPOS*, 29, 359-376. Recuperado de <https://goo.gl/wiaxgQ> (29 de mayo 2017)
- Alcibar, M. (2008). Human Cloning and the Raelians Media Coverage and the Rhetoric of Science. *Science Communication*, 30(2), 236-265. doi: 10.1177/1075547008324429
- Alexa.com (2016). Traffic Statistics. Disponible en <http://www.alexa.com>
- Alexanian, A. (2009). Género y medios de comunicación. Recuperado de [http://www.gutierrez-rubi.es/wp-content/uploads/2009/06/femdissabte\\_amanda-alexanian\\_version-final.pdf](http://www.gutierrez-rubi.es/wp-content/uploads/2009/06/femdissabte_amanda-alexanian_version-final.pdf)
- Allepuz-Faus, A., Caro, I., Rojo-Serrano, I. y Yera-Sabater, A. (2014). La asimilación de experiencias problemáticas a través de narraciones: un estudio de caso. *Anales de psicología*, 30(1), 56-69. doi: 10.6018/analesps.30.1.153991
- Allgaier, J., Dunwoody, S., Brossard, D., Lo, Y. y Peters, H.P. (2013). Journalism and Social Media as Means of Observing the Contexts of Science. *Bioscience*, 63(4), 284-287. Disponible en [ebscohost.com](http://ebscohost.com)
- Allport, F.H. (2009). Hacia una ciencia de la opinión pública. *Athenea Digital*, (16), 141-152. Disponible en Research Gate.
- Amberg, S.M. y Hall, T.E. (2010). Precision and Rhetoric in Media Reporting About Contamination in Farmed Salmon. *Science Communication*, 32(4), 489-513. doi: 10.1177/1075547009357599

- Anderson, A., Allan, S., Petersen, A. y Wilkinson, C. (2005). The framing of nanotechnologies in the British newspaper press. *Science Communication*, 27(2), 200-220. doi: 10.1177/1075547005281472
- Anderson, J. R. (2001). Aprendizaje y memoria, un enfoque integral. México: Mc Graw-Hill.
- Ansele, M. (23 de setiembre 2015). El 63% de los españoles cree que las mujeres no valen para científicas de alto nivel. El País, España. Recuperado de [http://elpais.com/elpais/2015/09/22/ciencia/1442945727\\_375345.html](http://elpais.com/elpais/2015/09/22/ciencia/1442945727_375345.html)
- Arguedas, D. (26 agosto, 2016). ¿Cómo preparar las áreas protegidas ante un clima más caliente? *Ojo al Clima*. San José: Universidad de Costa Rica. Recuperado de <https://ojoalclima.com/como-preparar-las-areas-protegidas-ante-un-clima-mas-caliente/>
- Barata, G. y Menezes, D. (2012). A Presença dos Periódicos Científicos no Jornal Folha de S.Paulo (2007-2011). Memoria del Simposio sobre Comunicación de la Ciencia, octubre 2012 en la Universidad de Santiago de Chile. Disponible en [www.somedicyt.org.mx](http://www.somedicyt.org.mx)
- Bárcenas, C. (2013). Más allá de la cultura participativa en la convergencia digital. Apropiación y creación cultural en la guerra de las galaxias. *Revista Derecho a Comunicar*. Mayo – Agosto (8), 48-65. Recuperado de [http://www.derechoacomunicar.amedi.org.mx/pdf/num8/dac\\_8.pdf](http://www.derechoacomunicar.amedi.org.mx/pdf/num8/dac_8.pdf)
- Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. Madrid: Ediciones Akal.
- Bauman, Z. (2007). *Tiempos líquidos*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Berganza, R. Lavín, E. y Piñeiro-Naval, V. (2017). La percepción de los periodistas españoles acerca de sus roles profesionales. *Revista Comunicar*, 51(25), 83-92. Disponible en <https://www.revistacomunicar.com/>
- Betancourt, J. (2005). La popularización de la ciencia y la formación del ciudadano. *Museolúdica*, 8(14-15), 50-59.

- Berruecos, L. (2005). La narración en un artículo de divulgación científica. *Anuarios de investigación* (10), 617-640. Recuperado de [http://148.206.107.15/biblioteca\\_digital/capitulos/38-1377moh.pdf](http://148.206.107.15/biblioteca_digital/capitulos/38-1377moh.pdf)
- Bonfil, M. (2011). Comunicación pública de la ciencia: un aprendizaje necesario. *Revista CECTI Michoacán*. Recuperado de <http://www.revistacecti.com/?p=1535>
- Bontempo, M. (2012). Aportes y desafíos de la comunicación pública de la ciencia. *Revista Tramas de la comunicación y la cultura* (72), 1-5. Recuperado de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34782/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34782/Documento_completo.pdf?sequence=1)
- Braun, J.A. (2007) The Imperatives of Narrative: Health Interest Groups and Morality in Network News. *The American Journal of Bioethics*, 7(8) 6 -14. Recuperado de <http://www.bioethics.net/articles/a-response-to-commentators-on-the-imperatives-of-narrative-health-interest-groups-and-morality-in-network-news/>
- Brechman, J., Lee, C. y Cappella, J.N. (2009). Lost in Translation? A Comparison of Cancer-Genetics Reporting in the Press Release and Its Subsequent Coverage in the Press. *Science Communication*, 30(4), 453-474. doi: 10.1177/1075547009332649
- Brossard, D. (2009). Media, scientific journals and Science Communication: examining the construction of scientific controversies. *Public Understanding of Science*, 18(3), 258-274. doi: 10.1177/0963662507084398
- Brossard, D. y Shanahan, J. (2006). Do they know what they read? Building a scientific literacy measurement instrument based on science media coverage. *Science Communication*, 28 (1), 47-63. doi: 10.1177/1075547006291345
- Burgos, E. (2013). Periodismo científico. En: Lourdes Patiño (coord.). *La divulgación de la ciencia en México desde distintos campos de acción: visiones, retos y oportunidades*. Ciudad de México: SOMEDICYT.

- Cairati, E. (2013). Periodismo narrativo peruano como territorio de la subalternidad. *Anales de Literatura Hispanoamericana*, 42(especial), 41–54. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_ALHI.2012.v42.43037](http://dx.doi.org/10.5209/rev_ALHI.2012.v42.43037)
- Callegaro, A. y Lago, M.C. (2012). La crónica latinoamericana: cruce entre literatura, periodismo y análisis social. *Quórum Académico*, 9(2), 246–262. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199025105004>
- Calvo, A. (9 de junio del 2017). Periodismo de ciencia, periodismo enrabiado. *El País, España*. Recuperado de [http://elpais.com/elpais/2017/06/08/ciencia/1496933982\\_127392.html?id\\_externo\\_rsoc=FB\\_CC](http://elpais.com/elpais/2017/06/08/ciencia/1496933982_127392.html?id_externo_rsoc=FB_CC)
- Calvo, M. (1999). *El nuevo periodismo de la ciencia*. Quito: CIESPAL
- Calvo, M. (2005). Ciencia y periodismo científico en Iberoamérica. La Insignia. Recuperado de [http://www.lainsignia.org/2005/abril/dial\\_001.htm](http://www.lainsignia.org/2005/abril/dial_001.htm)
- Calvo, M. y Calvo, A. (2011). Algunas reflexiones sobre el periodismo científico, la divulgación, la información, los periodistas y su trabajo. Recuperado de <https://goo.gl/v2Od1O> (5 de junio del 2017)
- Carver, R.B., Rodland, E.A. y Breivik, J. (2013). Quantitative Frame Analysis of How the Gene Concept Is Presented in Tabloid and Elite Newspapers. *Science Communication*, 35(4), 449-475. doi: 10.1177/1075547012460525
- Casas-Rodríguez, M.M. (2013). Lo intuitivo como aprendizaje para el desarrollo de la actividad creadora en los estudiantes. *Revista Humanidades Médicas*, 13(1), 22-27. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/hummed/hm-2013/hm131c.pdf>
- Castelfranchi, Y. (2008). Para além da tradução: o jornalismo científico crítico na teoria e na prática. En: Massarani, L. y Polino, C. (Comp.) *Los desafíos de la comunicación de la ciencia en Latinoamérica*. (pp. 8-18). Santa Cruz de la Sierra: OEA.
- Castrillón, T., Hermelin, D., y Pérez, T. (2008). La cobertura de la ciencia en los noticieros colombianos: del análisis de resultados a las reflexiones

metodológicas para su investigación. DOI: 10.1590/1983-21172011130310

Cautín-Epifani, V. (2013). Enfoque cognitivo para la comprensión de narraciones: una mirada desde la psicología discursiva y el modelo de indexación de eventos. *Literatura y Lingüística* (29), 271 – 292. (<https://goo.gl/3VIBc7>) (2016-12-19)

Centro Virtual Cervantes (s.f.). Densidad léxica. Recuperado de [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/diccio\\_ele/diccionario/densidadlexica.htm](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/densidadlexica.htm)

Cerda, J. y Villarroel, L. (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Revista Chilena de Pediatría* 79(1), 54-58. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v79n1/art08.pdf>

Cheng, L. e Igartua, J.J. (2013). Una aproximación desde el Cultivo Mediático a los efectos sobre la concienciación ciudadana del ambiente hídrico en España. *Zer: Revista de Estudios de Comunicación*, 18(35), 47-69. Disponible en [academia.edu](http://academia.edu)

Clair, F. I. M. y Tulving, E. (1980). Profundidad de procesamiento y retención de las palabras en la memoria episódica. *Estudios de Psicología* (2), 110-146. (<https://goo.gl/DVMTWu>) (2016-12-18)

Clark, F. y Illman, D. L. (2006). A longitudinal study of the New York times science times section. *Science Communication*, 27(4), 496-513. doi: 10.1177/1075547006288010

Cokkinides, V., Kirkland, D., Andrews, K., Sullivan, K. y Lichtenfeld, J. L. (2012). A profile of skin cancer prevention media coverage in 2009. *Journal of The American Academy of Dermatology*, 67(4), 570-575. doi: 10.1016/j.jaad.2011.11.920

Connolly-Ahern, C. y Broadway, S. C. (2008). "To booze or not to booze?" Newspaper coverage of fetal alcohol spectrum disorders. *Science Communication*, 29(3), 362-385. doi: 10.1177/1075547007313031

- Cortassa, C.G. (2010). Asimetrías e interacciones. Un marco epistemológico y conceptual para la investigación de la comunicación pública de la ciencia. *ArtefaCToS*, 3(1), 151-185. Recuperado de <http://www.centroredes.org.ar/files/publicaciones-web/Cortassa-Asimetrias-e-Interacciones-8433-30290-1-PB.pdf>
- Cortés, J.A. y García, J.A. (2012). Relaciones entre periodismo y literatura: fusión sin confusión. *Revista Pangea de la Red Académica Iberoamericana de Comunicación*, 3(3), 39-50. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4005124.pdf>
- Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? *Progress in Brain Research*, 169, 323-338. doi: [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)00020-9](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)00020-9)
- Crawley, C. E. (2007). Localized debates of agricultural biotechnology in community newspapers - A quantitative content analysis of media frames and sources. *Science Communication*, 28(3), 314-346. doi: 10.1177/1075547006298253
- Criado, M.A. (30 de abril del 2015). Una de cada seis especies se extinguirá por el cambio climático. *El País, España*. Recuperado de [http://elpais.com/elpais/2015/04/30/ciencia/1430404361\\_523598.html](http://elpais.com/elpais/2015/04/30/ciencia/1430404361_523598.html)
- Cunha, G. (2014). A construção da dinâmica temporal no jornalismo: análise do emprego das formas verbais em sequências narrativas de reportagens. *Linguagem em (Dis)curso*, 14(1), 139-158. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ld/v14n1/09.pdf>
- D'Angelo, P., Pollock, J.C., Kiernicki, K. y Shaw, D. (2013). Framing of AIDS in Africa. *Politics & the Life Sciences*, 32(1), 100-125. Disponible en [ebscohost.com](http://ebscohost.com)
- Debrett, M. (2011). Reporting on Climate Change: An Australian Perspective. *International Journal of Science in Society*, 2(2), 149-159. Disponible en [ebscohost.com](http://ebscohost.com)

- De Bustos, M.R. (2017). *Periodistas narrativos españoles* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/42226/1/T38649.pdf>
- De Diego, G. (2012). La cultura científica tiene un extraordinario valor práctico para mejorar la vida de las personas. Agencia SINC. Recuperado de <http://www.agenciasinc.es/Entrevistas/La-cultura-cientifica-tiene-un-extraordinario-valor-practico-para-mejorar-la-vida-de-las-personas>
- De la Peña, J.A. (2005). La percepción pública de la ciencia en México. *Revista Ciencias*, (78), 30-36. Recuperado de <http://www.revistaciencias.unam.mx/pt/75-revistas/revista-ciencias-78/589-la-perscepcion-pusblisca-de-la-ciencia-en-mexisco.html>
- De Moragas, M. (2011). La comunicación del nuevo escenario mediático. El papel de la investigación. En: *El nuevo escenario mediático*. Campos Freire Francisco. Zamora: Comunicación social ediciones y publicaciones. Disponible en Google books.
- De Régules, S. (2014). Narrativa y metáforas en la comunicación de la ciencia [Facebook]. (<https://goo.gl/dawy1m>) (2016-12-19)
- De Semir, V. (2011). *Meta Análisis: Comunicación Científica y Periodismo Científico*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT. Recuperado de <https://comunicacioncientifica.files.wordpress.com/2011/07/meta-anc3a1lisis-comunicac3b3n-cientc3adfica-y-periodismo-cientc3adfico-2011.pdf>
- Del Valle, C., Mayorga, A.J. y Valdebenito, L.N. (2010). Prensa, justicia y producción narrativa del poder: fundamentos teórico-metodológicos para un estudio comparado del discurso. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 17(54), 175-198. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10514641009>
- Díaz, F. J. (2010). Tecnologías de la información y la comunicación y nuevas dimensiones de los derechos fundamentales. *Pensamiento Constitucional*, 33-67.

- Díaz, H. M. (2009). *Análisis crítico del discurso de dos noticias en prensa sobre presuntos integrantes de las FARC en la universidad* (Trabajo de grado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Disponible en [http://www.humanas.unal.edu.co/linguistica/index.php/download\\_file/view/114/120/](http://www.humanas.unal.edu.co/linguistica/index.php/download_file/view/114/120/)
- DiFrancesco, D. A. y Young, N. (2011). Seeing climate change: the visual construction of global warming in Canadian national printmedia. *Cultural Geographies*, 18(4), 517-536. doi: 10.1177/1474474010382072
- Dixon, G. y Clarke, C.E. (2013). Heightening Uncertainty Around Certain Science: Media Coverage, False Balance, and the Autism-Vaccine Controversy. *Science Communication*, 35(3), 358-382. doi: 10.1177/1075547012458290
- Domínguez, N. (7 de marzo 2015). El LHC se adentra en el universo desconocido. *El País, España*. Recuperado de [http://elpais.com/elpais/2015/03/06/ciencia/1425657269\\_585687.html](http://elpais.com/elpais/2015/03/06/ciencia/1425657269_585687.html)
- Dotson, D.M., Jacobson, S.K., Kaid, L.L. y Carlton, J. S. (2012). Media Coverage of Climate Change in Chile: A Content Analysis of Conservative and Liberal Newspapers. *Environmental Communication-A Journal of Nature and Culture*, 6(1), 64-81. doi: 10.1080/17524032.2011.642078
- Du, L. y Rachul, C. (2012). Chinese newspaper coverage of genetically modified organisms. *BMC Public Health*, (12), 1-5. doi: 10.1186/1471-2458-12-326
- Durán. J. (2011). Algunas consideraciones sobre Periodismo científico en América Latina. En *Periodismo y comunicación científica en América Latina*. MINCYT, Argentina. Recuperado de <https://goo.gl/b00DHw> (4 junio 2017)
- Durfee, J. L. (2006). "Social change" and "Status quo" framing effects on risk perception - An exploratory experiment. *Science Communication*, 27(4), 459-495. doi: 10.1177/1077547005285334.

- Echevarría, B. (2011). *El reportaje periodístico: una radiografía de la realidad*. Zamora, España: Comunicación Social Ediciones y Publicaciones. Disponible en [books.google.com](http://books.google.com)
- El Espectador (3 de setiembre del 2012). Periódicos, con más lectores que nunca. Recuperado de <http://www.elespectador.com/impreso/negocios/articulo-372373-periodicos-mas-lectores-nunca>
- Elías, C. (2012). La comprensión pública de la ciencia como campo emergente de investigación. Dossier científico. Universidad Carlos III. Madrid. Recuperado de [http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/19451/compreesion\\_elias\\_BSEB\\_BM\\_2012.pdf?sequence=1](http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/19451/compreesion_elias_BSEB_BM_2012.pdf?sequence=1)
- El País (s.f.). Consejos Periodísticos. El reportaje. Recuperado de [http://estudiantes.elpais.com/descargas/Consejo\\_Reportaje.pdf](http://estudiantes.elpais.com/descargas/Consejo_Reportaje.pdf)
- El País (30 de setiembre 2014). El País refuerza su información de ciencia, salud y tecnología. Recuperado de [http://elpais.com/elpais/2014/09/30/ciencia/1412073231\\_977704.html](http://elpais.com/elpais/2014/09/30/ciencia/1412073231_977704.html)
- El Universal (2016). Historia. Recuperado de <http://archivo.eluniversal.com.mx/pie/historia1.html>
- Enríquez, A. (2012). *La comunicación pública de la ciencia y su rol como estímulo en la vocación científica* (Tesis de maestría). Universidad de Nuevo León, México. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/2734/1/1080224593.pdf>
- Evensen, D.T. y Clarke, C.E. (2012). Efficacy Information in Media Coverage of Infectious Disease Risks: An Ill Predicament?. *Science Communication*, 34(3), 392-418. doi: 10.1177/1075547011421020
- FECYT - Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (s.f.). Apuntes sobre los estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología. Recuperado de [https://www.upf.edu/pcstacademy/\\_docs/ApuntesFecyt.pdf](https://www.upf.edu/pcstacademy/_docs/ApuntesFecyt.pdf)

- FECYT - Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2015). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2014*. Recuperado de <https://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/Encuesta%20percepci%C3%B3n%202014/Publicaci%C3%B3n%20EPSCYT2014.pdf>
- Feldpausch-Parker, A.M., Ragland, C.J., Melnick, L.L., Chaudhry, R., Hall, D.M., Peterson, T.R., Stephens, J.C. y Wilson, E.J. (2013). Spreading the News on Carbon Capture and Storage: A State-Level Comparison of US Media. *Environmental Communication-A Journal of Nature and Culture*, 7(3), 336-354. doi: 10.1080/17524032.2013.807859
- Ferrer, A. (2003). Periodismo Científico y Desarrollo. Una mirada desde América Latina. Universidad de Los Andes: Ediciones del Rectorado.
- Fierro, C. (2016). La importancia de una cultura científica. Madrid: OEI. Recuperado de <http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?La-importancia-de-una-cultura-cientifica>
- Findahl, O. y Höijer, B. (1985). Some characteristics of news memory and comprehension. *Journal Of Broadcasting & Electronic Media*, 29(4), 379-396. doi: <https://doi.org/10.1080/08838158509386594>
- Fonseca, A. y Rueda, R. (2012). Subjetividades, ciudadanías y tecnologías digitales. *Revista Diálogos de la Comunicación*, (84), 1-25. Recuperado de: <http://dialogosfelafacs.net/wp-content/uploads/2012/07/84-Revista-Dialogos-Subjetividades-ciudadanias-y-tecnologias-digitales.pdf>
- Franco, N., Nieto, P. y Rincón, O. (2010). *Tácticas y estrategias para contar*. Bogotá: Centro de Competencia en Comunicación para América Latina. Recuperado de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/c3-comunicacion/07391.pdf>
- Fundació Vila Casas (2014). La comunicación pública sobre la enfermedad del Ébola. Informe Quital. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. Recuperado de <http://ccs.upf.edu/wp-content/uploads/InformeQuiral2014.pdf>
- García, E.M., González, J.C., López, J.A., Luján J.L., Gordillo, M., Osorio, C. y Valdés, C. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación*

- conceptual*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura –OEI. Recuperado de <http://www.dicyt.gub.uy/dcc/data/material/cts.pdf>
- Gluck, M.A., Mercado E. y Myers, C.E. (2009). *Aprendizaje y memoria. Del cerebro al comportamiento*. México: McGraw Hill.
- Goldes, G. (2010). Especialización en comunicación pública de la ciencia y periodismo científico: Un aporte para la profesionalización de la comunicación pública de la ciencia. En: *Periodismo y Comunicación científica en América Latina. Estado actual y desafíos*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación Productiva y OEA.
- Gómez-Ferri, J.; Cózar, J.M. y Llopis-Goig, R. (2014). La comunicación pública de ámbitos científicos y tecnológicos emergentes. Problemas y retos en el caso de la nanotecnología. *Arbor*, 190(766): a123. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2014.766n2015>
- González, B. (2 de marzo del 2015). Cultivos in vitro contra la extinción. *El Universal*. Recuperado de <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciencia/2015/cultivo-extincion-102225.html>
- González, B. (23 de marzo del 2015). Vuelve a despertar el gigante. *El Universal, México*. Recuperado de <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciencia/2015/despertar-gigante-103232.html>
- González, B. (9 de febrero del 2015). Drones al servicio de la ciencia. *El Universal, México*. Recuperado de <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciencia/2015/drones-ciencia-101220.html>
- González, B. (22 de junio del 2015). ¿Cómo se defienden los bosques?. *El Universal, México*. Recuperado de <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciencia/2015/drones-ciencia-101220.html>

- González-Alcaide, G., Valderrama-Zurián J.C. y Aleixandre-Benavent, R. (2009). La investigación sobre la divulgación de la ciencia en España: situación actual y retos para el futuro, *Revista Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura* 185(738), 861-869. doi: 10.3989/arbor.2009.738n1058
- Gordon, J.C., Deines, T. y Havice, J. (2010). Global Warming Coverage in the Media: Trends in a Mexico City Newspaper. *Science Communication*, 32(2), 143-170. doi: 10.1177/1075547009340336
- Grundmann, R. y Scott, M. (2014). Disputed climate science in the media: Do countries matter? *Public Understanding of Science*, 23(2), 220-235. doi: 10.1177/0963662512467732
- Guo, L., Tien Vu, H., y McCombs, M. (2012) *An Expanded Perspective on Agenda-Setting Effects. Exploring the third level of agenda setting*. [Una extensión de la perspectiva de los efectos de la Agenda Setting. Explorando el tercer nivel de la Agenda setting] *Revista de Comunicación*, 11, 51-68
- Harris, R. (2007). Blending Narratives: A Storytelling Strategy for Social Studies. *The Social Studies*, 98(3), 111-116. doi: 10.3200/TSSS.98.3.111-116
- Hernández, G. (28 de abril 2017). El renovado desafío del periodismo científico. *El Nacional*, Colombia. Recuperado de [http://www.el-nacional.com/noticias/literatura/renovado-desafio-del-periodismo-cientifico\\_179615](http://www.el-nacional.com/noticias/literatura/renovado-desafio-del-periodismo-cientifico_179615)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Herrera, S. (2007). La profesionalización de la comunicación pública de la ciencia. Memoria de la X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.cientec.or.cr/pop/2007/MX-SusanaHerrera.pdf>

- Herrscher, R. (13 de mayo 2017). La miseria del mejor oficio del mundo. *New York Times*. Recuperado de <https://www.nytimes.com/es/2017/05/13/la-miseria-del-mejor-oficio-del-mundo/?smid=fb-espanol&smtyp=cur>
- Hogan, C. (14 de agosto, 2014). Ebola striking women more frequently than men. *The Washington Post*. Recuperado de [https://www.washingtonpost.com/national/health-science/2014/08/14/3e08d0c8-2312-11e4-8593-da634b334390\\_story.html?utm\\_term=.6e2d88fbcc04](https://www.washingtonpost.com/national/health-science/2014/08/14/3e08d0c8-2312-11e4-8593-da634b334390_story.html?utm_term=.6e2d88fbcc04)
- Holguera, J. y Humanes, M.L. (2016). Temas, actores y fuentes de la información ambiental en la prensa española: El caso de El País y El Mundo. En: Congreso AEIC, Madrid, España. Disponible en [www.madrid2016.org](http://www.madrid2016.org)
- Huang, C. (2014). Double media distortions for Science Communication- an analysis of 'compiled science news' transforming in Taiwan. *Asian Journal of Communication*, 24(2), 128-141. doi: 10.1080/01292986.2013.835328
- Ibáñez, R. (2007). Cognición y comprensión. Una aproximación histórica y crítica al trabajo investigativo de Rolf Zwaan. *Revista Signos*, 40(63), 81-100. doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-09342007000100005>
- INEGI – Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). *Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECYT) 2015*. Disponible en <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/enpecyt/2015/>
- Jang, S. M. (2014). Congruency or Incongruency Online? Examining Selective Exposure to Four Controversial Science Issues. *Science Communication*, 36(2), 143-167. doi: 10.1177/1075547013502733
- Jara, S. y Torres, J. (2011). Percepción social de la ciencia: ¿utopía o distopía? *Revista digital iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 6(17), Recuperado de

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-00132011000200004](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132011000200004)

- Johnson, D.R., Ecklund, E. H. y Lincoln, A.E. (2014). Narratives of Science Outreach in Elite Contexts of Academic Science, *Science Communication*, 36(1), 81-105. doi: 10.1177/1075547013499142
- Jones, G y Macken, B. (2015). Questioning short-term memory and its measurement: Why digit span measures long-term associative learning. *Cognition*, 144, 1–13. (<https://goo.gl/GG2qF7>) (2016-12-21)
- Kim, S., Besley, J.C., Oh, S. y Kim, S.Y. (2014). Talking about bio-fuel in the news newspaper framing of ethanol stories in the United States. *Journalism Studies*, 15(2), 218-234. doi: 10.1080/1461670X.2013.809193
- Kreuter, M., Green, M., Cappella, J., Slater, M., Wise, M., Storey, D., Clark, E., y otros, (2007). Narrative Communication in Cancer Prevention and Control: A Framework to Guide Research and Application. *The Society of Behavioral Medicine*, 33(3), 221-235. Recuperado de <http://www.dokeefe.net/pub/Kreuter%2607ABM.pdf>
- Kruvand, M. y Hwang, S. (2007). From revered to reviled - A cross-cultural narrative analysis of the South Korean cloning scandal. *Science Communication*, 29(2), 177-197. doi: 10.1177/1075547007307963
- Laclette, J. P. y Zúñiga-Bello, P. (2010). *El debate de la ciencia en México*. Ciudad de México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Recuperado de [http://www.foroconsultivo.org.mx/libros\\_editados/el\\_debate\\_de\\_la\\_ciencia.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/el_debate_de_la_ciencia.pdf)
- La memoria humana (s.f.). México: McGraw-Hill. Recuperado de <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448180607.pdf>
- Larrondo, A. (2009). La metamorfosis del reportaje en el ciberperiodismo: concepto y caracterización de un nuevo modelo narrativo. *Comunicación y Sociedad*, 22(2), 59-88. Recuperado de

[http://www.unav.es/fcom/comunicacionysociedad/es/articulo.php?art\\_id=317](http://www.unav.es/fcom/comunicacionysociedad/es/articulo.php?art_id=317)

- Levitz, D. (2016). El nuevo informe de WAN-IFRA muestra las tendencias mundiales en el consumo digital de noticias. IJNET: Red de Periodistas Internacionales. Recuperado de <https://ijnet.org/es/blog/el-nuevo-informe-de-wan-ifra-muestra-las-tendencias-mundiales-en-el-consumo-digital-de-noticias>
- López, F. (1997). Consideraciones sobre la narratividad de la noticia. El imperio de una sinécdoque. *Comunicación y sociedad*, 10(1), 9-60. Recuperado de [http://www.unav.es/fcom/communication-society/es/articulo.php?art\\_id=160](http://www.unav.es/fcom/communication-society/es/articulo.php?art_id=160)
- López, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *Revista de Educación*, 4(21), 167-179. Recuperado de <http://uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/xxi/article/viewFile/610/932>
- López, X. y Pereira, X. (2007). La prensa ante el reto en línea. Entre las limitaciones del modelo tradicional y las incógnitas de su estrategia digital. Recuperado de <http://www.falternativas.org/en/laboratorio/documentos/documentos-de-trabajo/la-prensa-ante-el-reto-en-linea-entre-las-limitaciones-del-modelo-tradicional-y-las-incognitas-de-su-estrategia-digital>
- Lorente, J.I. y Alonso, A.P. (2014). The Global Discourse: Narratives of Scale and the Informative Management of Climate Change. *Global Studies Journal*, 6(3), 1-12. Disponible en [ebscohost.com](http://ebscohost.com)
- Lozano, M. (2010). El Nuevo Contrato Social sobre la Ciencia: Retos para la Comunicación de la Ciencia en América Latina. En: *Razón y Palabra* (65). Recuperado de <http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/mlozano.html>
- Luna, M.E. (2014). *Auto y hetero reconocimiento de divulgadores científicos en el marco de la Comunicación Pública de la Ciencia: Divulgadores científicos independientes en la Zona Urbana de Guadalajara*. (Tesis de Maestría). Universidad Jesuita de Guadalajara ITESO, México. Recuperada

de

[http://www.iteso.mx/documents/11486/0/PTIII\\_noviembre2014\\_+LUNA\\_+MARTIN.pdf/1df76187-e2fb-43d8-8605-355da10f2da9](http://www.iteso.mx/documents/11486/0/PTIII_noviembre2014_+LUNA_+MARTIN.pdf/1df76187-e2fb-43d8-8605-355da10f2da9)

- Maesele, P.A. y Schuttrman, D. (2008). Biotechnology and the popular press in Northern Belgium - A case study of hegemonic media discourses and the interpretive struggle. *Science Communication*, 29(4), 435-471. doi: 10.1177/1075547008316221
- Manzanero, A.L. (2006). Procesos Automáticos y Controlados de Memoria: Modelo Asociativo (HAM) vs. Sistema de Procesamiento General Abstracto. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 59(3), 373-412. (<https://goo.gl/VGmmYB>) (2016-12-18)
- Marcinkowski, F., Kohring, M., Fuerst, S. y Friedrichsmeier, A. (2014). Organizational Influence on Scientists' Efforts to Go Public: An Empirical Investigation. *Science Communication*, 36(1), 56-80. doi: 10.1177/1075547013494022
- Massarani, L. (2005). Los desafíos de la comunicación de la ciencia en Latinoamérica. En: Valdivieso, R. (Comp.) *Guía de divulgación científica* (pp. 4-6). Venezuela: SciDev.net.
- Massarani, L. y Buys, B. (2008). A ciência em jornais de nove países da América Latina. [La ciencia en periódicos de nueve países de América Latina]. En L. Massarani y C. Polino. (Eds.) *Los desafíos y la evaluación del periodismo científico en Iberoamérica. Jornadas iberoamericanas sobre la ciencia en los medios masivos*. (pp. 21-37). Santa Cruz de la Sierra: Organización de Estados Americanos.
- McCombs, N. (2009). Conferencia en Universidad Europea Miguel de Cervantes. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=VwQqvCxBi1k>
- McPherson, E. (2012). Spot News Versus Reportage: Newspaper Models, the Distribution of Newsroom Credibility, and Implications for Democratic Journalism in Mexico. *International Journal of Communication* (6), 2301–2317. Recuperado de <http://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/1452/794>

- Mena, M. (2010). *Análisis de estudios de percepción pública de la ciencia y la tecnología para organizaciones costarricenses* (Tesis de maestría). Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica. Disponible en [repositorio.uned.ac.cr](http://repositorio.uned.ac.cr)
- Mena, M. (2016). Entrevista a Patricia Fernández de Lis. 17 de noviembre del 2016, El País. Madrid, España
- Menéndez, (8 de marzo, 2015). Ser mujer en el epicentro del ébola. *El Mundo*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/salud/2015/03/08/54f9ca25e2704ec6458b457b.html>
- Metag, J. y Marcinkowski, F. (2014). Technophobia towards emerging technologies? A comparative analysis of the media coverage of nanotechnology in Austria, Switzerland and Germany. *Journalism*, 15(4), 463-481. doi: 10.1177/1464884913491045
- Miller, R. A. (2002). The Frankenstein Syndrome: The Creation of Mega-Media Conglomerates and Ethical Modeling in Journalism. *Journal of Business Ethics*, 36,105-110. Recuperado de [http://www.jstor.org/stable/25074696?seq=1#fndtn-page\\_thumbnails\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/25074696?seq=1#fndtn-page_thumbnails_tab_contents)
- Montañés, O. (2010). Cuestiones actuales sobre comunicación pública de la ciencia. *ArtefaCToS* 3(1), 3-11. Disponible en [academia.edu](http://academia.edu)
- Morato, A., Escobar, M. y Maña, F. (2003). *El futuro de los medios de comunicación ante el impacto de las nuevas tecnologías*. Madrid: Fundación OPTI y Fundación EOI. Recuperado de <https://www.eoi.es/es/file/19143/download?token=6cJsiwID>
- Morgado, I. (4 de noviembre 2015). Las diez claves de la neurociencia para mejorar el aprendizaje. *El País*. Recuperado de [http://elpais.com/elpais/2015/10/29/ciencia/1446135253\\_593995.html?utm\\_content=buffer25a3c&utm\\_medium=social&utm\\_source=facebook.com&utm\\_campaign=buffer](http://elpais.com/elpais/2015/10/29/ciencia/1446135253_593995.html?utm_content=buffer25a3c&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer)

- Naranjo, J. (2015). El ébola se enroca. *El País*. Recuperado de [http://internacional.elpais.com/internacional/2015/03/22/actualidad/1427030515\\_601641.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2015/03/22/actualidad/1427030515_601641.html)
- Negrete, A. (2002). Science via fictional narratives. Communicating science through literary forms. *Ludus vitalis: revista de filosofía de las ciencias de la vida*, 10(18), 197-204. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=654754>
- Negrete, A. (2011). Análisis estructural de dos cómics populares en México como modelos narrativos para la comunicación de información científica médica (SIDA). *Revista En-claves del Pensamiento*, 5(9), 11-24. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1411/141119877001.pdf>
- Negrete, A. (2012). La Comunicación de la Ciencia a través de medios culturales narrativos: métodos cuantitativos y cualitativos para su evaluación. *Revista Latinoamericana e Comunicación Chasqui*, (119), 43-53. Disponible en <http://www.flacsoandes.org/dspace/handle/10469/5167#.U9yOtvI5Meg>
- Negrete, A. (2014). *La ciencia de contar cuentos y el método RIRC*. México: UNAM, Centro de Investigaciones Multidisciplinarias en Ciencias y Humanidades
- Negrete, A y Lartigue, C. (2010). The science of telling stories: Evaluating Science Communication via narratives (RIRC method). *Journal Media and Communication Studies*, 2(4), 98-110. Recuperado de [http://www.academicjournals.org/article/article1380097133\\_Negrete%20and%20Lartigue.pdf](http://www.academicjournals.org/article/article1380097133_Negrete%20and%20Lartigue.pdf)
- Nerlich, B., Koteyko, N. y Brown, B. (2010). Theory and language of climate change communication. *Wiley Interdisciplinary Reviews-Climate Change*, 1(1), 97-110. doi: <https://doi.org/10.1002/wcc.002>
- Nielsen, K.H. y Kjaergaard, R.S. (2011). News Coverage of Climate Change in Nature News and ScienceNOW during 2007. *Environmental Communication-A Journal of Nature and Culture*, 5(1), 25-44. doi: 10.1080/17524032.2010.520722

- Nisbet, M. y Markowitz, E. (2014). Understanding Public Opinion in Debates over Biomedical Research: Looking beyond Political Partisanship to Focus on Beliefs about Science and Society. *PLoS ONE* 9(2): e88473. doi: 10.1371/journal.pone.0088473
- Nucci, M.L. y Kubey, R. (2007). "We Begin Tonight With Fruits and Vegetables" - Genetically modified food on the evening news 1980-2003. *Science Communication*, 29(2), 147-176. doi: 10.1177/105547007308173
- Ogbogu, U., Du, L., Rachul, C., Belanger, L. y Caulfield, T. (2013). Chinese Newspaper Coverage of (Unproven) Stem Cell Therapies and their Providers. *Stem Cell Reviews and Reports*, 9(2), 111-118. doi: 10.1007/s12015-012-9425-0
- Palau D. (2014). Inscripción en cuatro movimientos. Estilos en la construcción del texto informativo –interpretativo. *Comunicación y Sociedad*. (21), 213-238. Recuperado de [http://www.comunicacionsociedad.cucsh.udg.mx/sites/default/files/a8\\_23.pdf](http://www.comunicacionsociedad.cucsh.udg.mx/sites/default/files/a8_23.pdf)
- Pajares, G. (2013). Leer un diario es parte del ADN del peruano. Peru21. Recuperado de <http://peru21.pe/opinion/leer-diario-parte-adn-peruano-2139526>
- Pardo, A. (31 de mayo 2015). Espeleólogos: Cazadores de cavernas. *La Nación*. Recuperado de <https://goo.gl/KK6vFd>
- Pardo, N. G. (2007). *Cómo hacer análisis crítico del discurso. Una perspectiva latinoamericana*. Santiago de Chile: Frasis.
- Pardo, P. (10 de octubre 2014). El ébola puede convertirse en 'una pandemia como el sida'. *El Mundo*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/salud/2014/10/10/5437b3fb268e3ee80a8b4575.html>
- Pértega, S. y Pita, S. (2007). Métodos no paramétricos para la comparación de dos muestras. Recuperado de <https://goo.gl/ZW3AzG>
- Peters, H.P., Brossard, D., de Cheveigne, S., Dunwoody, S., Kalfass, M., Miller, S. y Tsuchida, S. (2008). Science-Media Interface It's Time to

- Reconsider. *Science Communication*, 30(2), 266-276. doi: 10.1177/1075547008324809
- Polino, C. (2008). La investigación en salud en diarios de América Latina: reporte de un estudio comparativo. En L. Massarani y C. Polino. (Eds.) *Los desafíos y la evaluación del periodismo científico en Iberoamérica. Jornadas iberoamericanas sobre la ciencia en los medios masivos*. (pp. 38-53). Santa Cruz de la Sierra: Organización de Estados Americanos.
- Polino, C. (2012). Las ciencias en el aula y el interés por las carreras científico-tecnológicas: Un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58. Recuperado de [http://rieoei.org/rie\\_revista.php?numero=rie58a09&titulo=Carmelo](http://rieoei.org/rie_revista.php?numero=rie58a09&titulo=Carmelo)
- Polino, C. y Chiappe, D. (2010). Percepción social de la ciencia y la tecnología. Actitudes frente al riesgo y la participación ciudadana. En: *Periodismo y Comunicación científica en América Latina. Estado actual y desafíos*. Buenos Aires: Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación Productiva y OEA.
- Powers, A. (2002). *Media Diversification. Is bigger better after all?* Illinois: Universidad del Norte de Illinois. Recuperado de <http://www3.niu.edu/acad/powers/MediaConglom02.htm>
- Primera, M. (7 de octubre 2016). La naturaleza del periodismo ambiental, con Arturo Larena Larena. *Fundación Gabriel García Márquez para el nuevo periodismo latinoamericano*. Recuperado de <http://www.fnpi.org/es/fnpi/la-naturaleza-del-periodismo-ambiental-con-arturo-larena-larena>
- Puerta, A. (2011). El periodismo narrativo o una manera de dejar huella de una sociedad en una época. *Anagramas*, 9(18), 47-60. Recuperado de <http://revistas.udem.edu.co/index.php/anagramas/article/view/474>
- Racine, E., Bar-Ilan, O. y Illes, J. (2006). Brain imaging - A decade of coverage in the print media. *Science Communication*, 28(1), 122-143. doi: 10.1177/1075547006291990

- Ramalho, M. Polino, C. y Massarani, L. (2012). Do laboratório para o horário nobre: a cobertura de ciência no principal telejornal brasileiro. *Journal of Science Communication*, 11(2), 1-11. Recuperado de [https://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/Jcom1102\(2012\)A02\\_p0.pdf](https://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/Jcom1102(2012)A02_p0.pdf)
- Ramonet, I. (2011). *La Explosión del Periodismo*. Madrid: Clave Intelectual, S.L.
- Ramírez, C. (22 de febrero de 2017). "Las niñas creen que la Ciencia no es cosa suya", denuncian las científicas. *El Huffington Post*. Recuperado de [http://www.huffingtonpost.es/2017/02/11/dia-mujer-nina-ciencia\\_n\\_14653780.html](http://www.huffingtonpost.es/2017/02/11/dia-mujer-nina-ciencia_n_14653780.html)
- Recio, P. (21 de febrero 2017). Oros abandonan el Parque Nacional Corcovado tras acuerdo con el Gobierno. *La Nación*. Recuperado de <https://goo.gl/hn8Lkv> (12-junio-2017)
- RedCyTec - Red de Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. (2012). Percepción social de la ciencia y la tecnología en Costa Rica. Editado por Greivin Rodríguez Calderón, IDESPO. San José, C.R.: Consejo Nacional de Rectores. Recuperado de <http://www.vinv.ucr.ac.cr/sites/default/files/percepcion-social-ciencia.pdf>
- Reig, R. (2015). *Crisis del sistema, crisis del periodismo. Contexto cultural y deseos de cambio*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Ren, J., Peters, H.P., Allgaier, J. y Lo, Y. (2014). Similar challenges but different responses: Media coverage of measles vaccination in the UK and China. *Public Understanding of Science*, 23(4), 366-375. doi: 10.1177/0963662512445012
- Riesch, H. y Spiegelhalter, D.J. (2011). 'Careless pork costs lives': Risk stories from science to press release to media. *Health Risk & Society*. 13(1), 47-64. doi: 10.1080/13698575.2010.540645
- Rincón, O. (2006). *Narrativas mediáticas. O cómo se cuenta la sociedad del entretenimiento*. Barcelona: Editorial Gedisa. Recuperado de <http://cmap.javeriana.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1J2S7FDYN-22Z90QB-208>

- Rodríguez, J.A. (2009). Asedio a las narrativas contemporáneas. Mapa de posibles investigaciones. *Cuadernos de Literatura*, 14(26), 14-51. Recuperado de [revistas.javeriana.edu.co/index.php/cualit/article/download/6309/5052](http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cualit/article/download/6309/5052)
- Rodríguez, J.M. y Albalad, J.M. (2012). Nuevas ventanas de periodismo narrativo en español: del big bang del boom a los modelos editoriales emergentes. *Textual & Visual Media*. (5), 287-310 Recuperado de <http://www.textualvisualmedia.es/images/revistas/05/articulos/Nuevas%20ventanas%20del%20periodismo%20narrativo%20en%20espaol.pdf>
- Rodríguez, R. (2004). *Teoría de la Agenda-Setting aplicación a la enseñanza universitaria*. Madrid: Observatorio Europeo de Tendencias Sociales. Recuperado de <http://www.obets.ua.es/obets/libros/AgendaSetting.pdf>
- Rogers, C. (2005). A importância de se compreender as audiências. [La importancia de comprender las audiencias]. En L. Masarani, J. Turney e I. Castro (Eds.), *Terra Incógnita, a interface entre ciência e público*. (pp. 49-75). Rio de Janeiro: Vieira & Lent Editorial.
- Rojas-Barahona, C.A., Zegers, B. y Förster, C.E. (2011). Validación de la prueba de memoria episódica de repetición de la Universidad del Sur de California (USC-REMT). *Revista médica de Chile* 139(3), 340-347. doi: <https://doi.org/10.4067/S0034-98872011000300009>
- Said, E., Serrano, A., García, E., Yezers'ka, L. y Calderín, M. (2013). La gestión de los Social Media en los medios informativos iberoamericanos. *Comunicación y Sociedad*, 26(1), 67-92. Disponible en [ebscohost.com](http://ebscohost.com)
- Salas, J. (4 de enero 2015). Las especies que se la juegan en 2015. *El País*, España. Recuperado de [http://elpais.com/elpais/2014/12/30/ciencia/1419959829\\_206370.html](http://elpais.com/elpais/2014/12/30/ciencia/1419959829_206370.html)
- Salaverría, R. (2016). *Ciberperiodismo en Iberoamérica*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Salazar, H. (2013). Las oportunidades que ofrece internet para los divulgadores mexicanos. En: Lourdes Patiño (coord.). *La divulgación de la ciencia en*

*México desde distintos campos de acción: visiones, retos y oportunidades.*  
Ciudad de México: SOMEDICYT.

Samuelson, P. y Nordhaus, W. (2008). *Principios de Economía*. Madrid: McGraw Hill-Interamericana.

Sánchez, J.F. y López, F. (1998) Tipologías de géneros periodísticos en España. Hacia un nuevo paradigma. *Revista Comunicación y estudios universitarios*, (8), 12-35. Recuperado de [https://www.academia.edu/5823673/Tipologias\\_de\\_generos\\_periodisticos\\_en\\_Espana.\\_Hacia\\_un\\_nuevo\\_paradigma](https://www.academia.edu/5823673/Tipologias_de_generos_periodisticos_en_Espana._Hacia_un_nuevo_paradigma)

Sánchez, C. y Patiño, L. (2013). La investigación de la Comunicación de la Ciencia en México. En: Lourdes Patiño (coord.). *La divulgación de la ciencia en México desde distintos campos de acción: visiones, retos y oportunidades*. Ciudad de México: SOMEDICYT.

Sanz, N. (2011). La perspectiva CTS en el estudio y reflexión sobre la comunicación social de la ciencia y la tecnología. En C. Moreno (Ed.) *Periodismo y divulgación científica: tendencias en el ámbito iberoamericano*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos.

Semana sostenible (s.f.). El periodista ambiental debe recordar que no es un activista. Recuperado de <http://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/arturo-larena-el-periodista-ambiental-no-es-activista-es-periodista/36216>

Shrestha, S., Burningham, K. y Grant, C.B. (2014). Constructions of Climate Change on the Radio and in Nepalese Lay Focus Groups. *Environmental Communication-A Journal of Nature and Culture*, 8(2), 161-178. doi: 10.1080/17524032.2014.906480

Solá, S. (2013). Hacia una tipología de narrativas mediáticas identitarias. *Revista Sphera Pública*, 13(2), 30-48. Recuperado de <http://sphera.ucam.edu/index.php/sphera-01/article/view/150>

Soprano, A.M. (2003). Técnicas para evaluar la memoria del niño. *Revista de Neurología*, 37(1), 35-43. (<https://goo.gl/rYkh4k>) (2016-12-18)

- Soto, M. (18 de febrero del 2015). Chanco de monte se extinguirá en el parque de Corcovado en 10 años. *La Nación*, Costa Rica. Recuperado de [http://www.nacion.com/vivir/ambiente/anos-chanco-monte-extinguiria-Corcovado\\_0\\_1470452941.html](http://www.nacion.com/vivir/ambiente/anos-chanco-monte-extinguiria-Corcovado_0_1470452941.html)
- Stekolschik, G., Gallardo, S. y Draghi, C. (2007). La comunicación pública de la ciencia y su rol en el estímulo de la vocación científica. *Redes*, 12(25), 165-180. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/907/90702506.pdf>
- Stephens, L.F. (2005). News narratives about nano S&T in major US and non-US newspapers. *Science Communication*, 27(2), 175-199. doi: 10.1177/1075547005281520
- Stewart, I.S. y Nield, T. (2013). Earth stories: context and narrative in the communication of popular geoscience. *Proceedings of the Geologists Association*, 124(4), 699-712. doi: 10.1016/j.pgeola.2012.08.008
- Tosse, S.E. (2013). Aiming for Social or Political Robustness? Media Strategies Among Climate Scientists. *Science Communication*, 35(1), 32-55. doi: 10.1177/1075547012438465
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology*, 26, 1-12. (<https://goo.gl/vXcJg3>) (2016-12-18)
- Ungar, S. (2008). Global bird flu communication - Hot crisis and media reassurance. *Science Communication*, 29(4), 472-497. doi: 10.1177/1075547008316219
- Unidad de Mujeres y Ciencia. (2011). *Libro blanco. Situación de las Mujeres en la Ciencia Española*. Unidad de Mujeres y Ciencia del Ministerio de Ciencia e Innovación, España. Recuperado de <http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/LibroBlanco-Interactivo.pdf>
- Valenzuela-Fernández, L., Martínez-Troncoso, C. y Yáñez-Wieland, F. (2015). Influencia del “placement” sobre la memoria explícita e implícita de estudiantes universitarios. *Revista Comunicar* 44(22), 169-176. doi: <https://doi.org/10.3916/C44-2015-18>

- Van Dijk, T. (1990) *La noticia como discurso: comprensión, estructura y producción de la información*. Barcelona: Paidós.
- Vargas, M. (2 de Julio 2015). 44% de los investigadores de Costa Rica son mujeres. *La Nación*. San José, Costa Rica. Recuperado de [http://www.nacion.com/vivir/ciencia/Pais-alto-porcentaje-mujeres-investigadoras\\_0\\_1497250271.html](http://www.nacion.com/vivir/ciencia/Pais-alto-porcentaje-mujeres-investigadoras_0_1497250271.html)
- Veltri, G. (2013). Viva la Nano-Revolucion! A Semantic Analysis of the Spanish National Press. *Science Communication*, 35(2), 143-167. doi: 10.1177/1075547012440353
- Venegas, E. (13 de junio del 2017). El New York Times moderará los comentarios del público con inteligencia artificial. Recuperado de <https://www.merca20.com/el-new-york-times-moderara-los-comentarios-del-publico-con-inteligencia-artificial/>
- Viano, L. (2008). Desafíos del periodismo científico desde el interior de Argentina. En: Massarani, L. y Polino, C. (Comp.) *Los desafíos de la comunicación de la ciencia en Latinoamérica*. (pp. 117-119). Santa Cruz de la Sierra: OEA.
- Vicsek, L. (2011). Costs and Benefits of Stem Cell Research and Treatment: Media Presentation and Audience Understanding in Hungary. *Science Communication*, 33(3), 309-340. doi: 10.1177/1075547010389820
- Vidal-Beneyto, J. (5 de julio 2004). 'Le Monde' y los diarios de referencia. El País. Recuperado de [http://elpais.com/diario/2004/07/05/sociedad/1088978406\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2004/07/05/sociedad/1088978406_850215.html)
- Villanueva, D. (2006). *El comentario del texto narrativo: cuento y novela*. Madrid: Mare Nostrum.
- Villarroel, P., Valenzuela, V.H., Vergara, G., y Sepúlveda, C. (2013). Comprensión pública de la ciencia en Chile: adaptación de instrumentos y medición. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 20(63), pp. 13-40. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/105/10527557008.pdf>
- Yanes, R. (2004). *Géneros periodísticos y géneros anexos*. Madrid: Fragua Comunicación

- Yaros, R.A. (2011). Effects of Text and Hypertext Structures on User Interest and Understanding of Science and Technology. *Science Communication*, 33(3), 275-308, doi: 10.1177/1075547010386803
- Young, N. Y Dugas, E. (2011). Representations of Climate Change in Canadian National Print Media: The Banalization of Global Warming. *Canadian Review of Sociology*, 48(1), 1-22. Disponible en ebscohost.com
- Zajc, J. y Erjavec, K. (2014). "Othering" agricultural biotechnology: Slovenian media representation of agricultural biotechnology. *Public Understanding of Science*, 23(6), 678-687. Disponible en ebscohost.com
- Zamith, R., Pinto, J. y Villar, M.E. (2013). Constructing Climate Change in the Americas: An Analysis of News Coverage in US and South American Newspapers. *Science Communication*, 35(3), 334-357. doi: 10.1177/1075547012457470
- Zhao, F., Chen, Y., Ge, S., Yu, X., Shao, S., Black, M., Wang, Y., Zhang, J., Song, M. y Wang, W. (2014). A Quantitative Analysis of the Mass Media Coverage of Genomics Medicine in China: A Call for Science Journalism in the Developing World. *OMICS-A Journal of Integrative Biology*, 18(4), 222-230. doi: 10.1089/omi.2013.0108
- Zwaan, R.A. y Radvansky, G.A. (1998). Situation Models in Language Comprehension and Memory. *Psychological Bulletin*, 123(2), 162-185. (<https://goo.gl/AHoCBZ>) (2016-12-18)

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Revistas académicas incluidas en la revisión de literatura científica .....	23
Tabla 2. Enfoque metodológico de los artículos consultados para la revisión de literatura ..	25
Tabla 3. Categorías temáticas de los artículos en la revisión de literatura científica .....	26
Tabla 4. Esquema de comportamiento esperado de la prueba experimental .....	37
Tabla 5. Variables de investigación.....	45
Tabla 6. Subgrupos participantes de la prueba experimental.....	48
Tabla 7. Ítems del cuestionario de prueba experimental según categoría analítica.....	49
Tabla 8. Resultados del coeficiente kappa de Cohen para el sistema categorial .....	51
Tabla 9. Valores de interpretación del coeficiente kappa de Cohen.....	52
Tabla 10. Coeficiente kappa de Fleiss para el sistema categorial .....	52
Tabla 11. Valores de interpretación del coeficiente kappa de Fleiss .....	53
Tabla 12. Resumen de diseño metodológico propuesto.....	56
Tabla 13. Comparación de modelos de comunicación de la ciencia .....	69
Tabla 14. Principales transformaciones en los últimos diez años en relación con la información científica y tecnológica, según el sector afectado .....	90
Tabla 15. Funciones del Periodismo Científico .....	115
Tabla 16. Características de periodistas de grandes reportajes de ciencia y tecnología de La Nación, I semestre 2015 .....	146
Tabla 17. Características de periodistas de grandes reportajes de ciencia y tecnología de El País, I semestre 2015.....	147
Tabla 18. Cantidad de reportajes de ciencia y tecnología en los tres diarios según su extensión y las notas que lo componen, I semestre 2015 .....	151
Tabla 19. Uso de antecedentes en grandes reportajes de ciencia en los diarios estudiados, I semestre 2015.....	155
Tabla 20. Uso de información contextual en grandes reportajes de ciencia en los diarios estudiados, I semestre 2015.....	156
Tabla 21. Uso de voceras y voceros en grandes reportajes de ciencia por cada diario analizado .....	160
Tabla 22. Apelativos para referirse a las personas voceras en los reportajes de ciencia analizados .....	161
Tabla 23. Cantidad de voceros y voceras por campo académico en reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados .....	164

Tabla 24. Clasificación de fuentes utilizadas en los grandes reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados .....	169
Tabla 25. Fuentes en internet utilizadas en los grandes reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados. ....	171
Tabla 26. Adjetivos en los títulos de grandes reportajes de ciencia que califican al contenido científico. ....	174
Tabla 27. Comparación de la percepción de beneficios y riesgos entre títulos y subtítulos en grandes reportajes de ciencia en los diarios analizados.....	180
Tabla 28. Comparación de resultados de una década (diario La Nación de Costa Rica) ...	187
Tabla 29. Cooperación presente en los grandes reportajes de ciencia en los diarios analizados .....	190
Tabla 30. Necesidades mencionadas en los grandes reportajes de ciencia en los diarios analizados .....	191
Tabla 31. Características generales de los reportajes sobre ébola en los diarios analizados. ....	205
Tabla 32. Estructura narrativa de los reportajes sobre ébola en los diarios analizados.....	209
Tabla 33. Recursos literarios en los reportajes sobre ébola en los diarios analizados. ....	220
Tabla 34. Características generales de los reportajes sobre extinción de especies en los diarios analizados. ....	226
Tabla 35. Estructura narrativa de los reportajes sobre la extinción en los diarios analizados. ....	232
Tabla 36. Recursos literarios en los reportajes sobre la extinción de especies en los diarios analizados .....	245
Tabla 37. Características generales de los reportajes sobre inteligencia artificial y drones en El Universal, El País y La Nación.....	252
Tabla 38. Características generales de los otros temas comunes en los grandes reportajes de ciencia en los diarios estudiados.....	254
Tabla 39. Recuperación de información de participantes según tipo de lectura y prueba ..	263
Tabla 40. Resultado de significancia de datos de lectores (estudiantes e investigadores) de narrativa informativa .....	264
Tabla 41. Resultado de significancia de datos de lectores (estudiantes e investigadores) de narrativa interpretativa .....	265
Tabla 42. Resultados de significancia de datos de prueba y posprueba de todos los sujetos participantes .....	266

Tabla 43. Resultados de la prueba de memoria de estudiantes universitarios con lectura informativa (prueba y posprueba) .....	268
Tabla 44. Resultados de la prueba de memoria de estudiantes universitarios con lectura interpretativa (prueba y posprueba) .....	268
Tabla 45. Comparación de resultados obtenidos por estudiantes .....	269
Tabla 46. Resultados de la comparación entre lectores en la primera prueba de memoria en estudiantes .....	270
Tabla 47. Resultados de la comparación de posprueba de memoria con estudiantes universitarios .....	271
Tabla 48. Resultados de la prueba de memoria con investigadores universitarios con lectura informativa .....	271
Tabla 49. Resultados de la prueba de memoria con investigadores universitarios con lectura de reportaje interpretativos.....	272
Tabla 50. Comparación de resultados obtenidos por investigadores .....	273
Tabla 51. Comparación de resultados entre lectores en la primera prueba de investigadores.....	274
Tabla 52. Comparación de resultados de investigadores universitarios en la primera prueba de memoria a partir de la lectura de reportajes de ciencia y tecnología .....	275



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cantidad de grandes reportajes publicados en los diarios El País, La Nación y El Universal.....	138
Figura 2. Porcentaje de publicación de grandes reportajes de ciencia según diario estudiado .....	141
Figura 3. Porcentaje de grandes reportajes de ciencia y tecnología según su sección de publicación.....	143
Figura 4. Clasificación de autores de los grandes reportajes en los tres diarios analizados .....	145
Figura 5. Género periodístico de los grandes reportajes de ciencia y tecnología en los diarios El País, El Universal y La Nación, I semestre 2015 .....	150
Figura 6. Presencia de antecedentes y contexto en los grandes reportajes de ciencia en los diarios El País, El Universal y La Nación, I semestre 2015.....	154
Figura 7. Porcentaje general de voceros en grandes reportajes de ciencia según su sexo .....	158
Figura 8. Frecuencia de inclusión de voceros en grandes reportajes de ciencia según su sexo.....	159
Figura 9. Localización nacional o internacional de las fuentes incluidas en grandes reportajes de ciencia según el diario analizado.....	168
Figura 10. Tratamiento de los grandes reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados según su título principal .....	173
Figura 11. Tratamiento de los grandes reportajes de ciencia y tecnología de los diarios estudiados según su contenido.....	176
Figura 12. Cantidad de subtítulos utilizados en grandes reportajes de ciencia y tecnología en los diarios analizados.....	177
Figura 13. Presencia de beneficios y riesgos en los títulos de los reportajes de ciencia y tecnología en los diario analizados .....	179
Figura 14. Cantidad de grandes reportajes de ciencia y tecnología según su localización geográfica.....	181
Figura 15. Localización temporal de grandes reportajes de ciencia y tecnología según diario de procedencia.....	182
Figura 16. Idiomas utilizados en grandes reportajes de ciencia según el diario analizado .....	183
Figura 17. Clasificación de reportajes de ciencia y tecnología según su campo académico .....	185



Figura 18. Presencia de beneficios, riesgos y controversias en los grandes reportajes de ciencia en los diarios analizados.....	188
Figura 19. Presencia de cooperación en el proceso de investigación en los reportajes de ciencia y tecnología de La Nación, I semestre 2015 .....	189
Figura 20. Densidad de palabras en reportajes de ciencia y tecnología en La Nación, Costa Rica .....	200
Figura 21. Densidad de palabras en reportajes de ciencia y tecnología.....	201
en El Universal, México .....	202
Figura 22. Densidad de palabras en reportajes de ciencia y tecnología.....	203
en El País, España .....	203
Figura 23. Porcentaje general de respuesta en el recuerdo libre .....	276
Figura 24. Porcentaje general de respuesta sobre la acción de completar conceptos en el recuerdo con indicios.....	278
Figura 25. Porcentaje general de respuesta sobre la acción de solucionar problemas en el recuerdo con indicios.....	279
Figura 26. Porcentaje general de respuesta sobre la acción de completar conceptos en el recuerdo con indicios.....	280
Figura 27. Porcentaje general de respuesta sobre la acción de completar conceptos en el recuerdo con indicios.....	282
Figura 28. Modelo estructural de la memoria según Atkinson y Shiffrin, 1968 .....	289



## ANEXOS

### a- Sistema categorial



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

#### Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado Programa de Doctorado en Comunicación

Investigación: *“Las narrativas periodísticas en reportajes sobre ciencia y tecnología en Costa Rica, España y México: estudio comparativo y medición de efecto en lectores”.*

Doctoranda: Mag. Margoth Mena Young, margoth.mena@ucr.ac.cr

#### SISTEMA CATEGORIAL PARA ANÁLISIS DE CONTENIDO

El siguiente sistema categorial tiene como objetivo caracterizar los reportajes sobre ciencia y tecnología publicados en los diarios La Nación de Costa Rica, El País de España y El Universal de México, durante el primer semestre del 2015.

OPERADORES		
<b>A- Medio de Comunicación</b>		
<b>1. Nombre del periódico</b>		
	El País	1
	El Universal	2
	La Nación	3
<b>2. Mes de publicación</b>		
	Enero	1
	Febrero	2
	Marzo	3
	Abril	4
	Mayo	5
	Junio	6
<b>3. Día de publicación</b>		
	Lunes	1
	Martes	2
	Miércoles	3
	Jueves	4
	Viernes	5
	Sábado	6
	Domingo	7
<b>4. Posición</b>		

	Suplemento / especial	1
	Sección de ciencia	2
	Otra sección	3
<b>B- Género periodístico</b>		
<b>1. Tipo de reportaje</b>		
Para este estudio se han preseleccionado textos de más de 1000 palabras, que sean reportajes o noticias reportajeadas. El texto informativo es una creación basada en investigación, con contraste de múltiples fuentes, que profundiza en hechos de interés público a partir de sus causas y consecuencias. El reportaje interpretativo, junto a todo lo anterior, se abre a un mayor uso de recursos literarios y permite la interpretación del autor.		
	Informativo	1
	Interpretativo	2
<b>2. Extensión</b>		
Tamaño de cada reportaje escrito, en tamaño carta		
	Más de 2 y hasta 3 páginas	1
	Más de 3 y hasta 4 páginas	2
	Más de 4 y hasta 5 páginas	3
	Más de 5 páginas	4
<b>3. Cantidad de notas enlazadas por reportaje</b>		
Se refiere a varios títulos que componen un mismo tema, publicados el mismo día. Incluyen los títulos de entrevistas		
	Una sola nota	1
	Dos notas	2
	Tres notas	3
	Cuatro notas	4
	Cinco notas	5
<b>4. Entrevistas de complemento hecha a expertos/as con títulos individuales</b>		
	Ninguna	1
	Una	2
	Dos	3
<b>5. Presencia de antecedentes en el texto</b>		
Sobre el tema, la investigación o la fuente. Descripciones históricas. Recorrido que antecede a la situación actual de la información o noticia. Si la respuesta es "Sí", colocar en observaciones el detalle de sobre qué se dieron antecedentes.		
5.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 5.2	Observaciones	--
<b>6. Presencia de datos de contexto actual</b>		
Descripciones de contexto político, económico o social (cercano o próximo) que rodea el tema central y/o asociaciones con otras investigaciones, fenómenos, sucesos o hechos. Si la respuesta es "Sí", colocar en observaciones el detalle de sobre qué se dieron antecedentes.		
6.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 6.2	Observaciones	--

<b>C- Contenido general</b>		
<b>1. Autoría del reportaje</b>		
Se refiere a cada firmante de cada nota del reportaje, que puede estar compuesto por diferentes títulos. Opción única (si hay otro nombre en títulos secundarios anotarlo en la pregunta C.2)		
	Periodista nacional	1
	Periodista extranjero/a	2
	Agencia de prensa	3
	Coautoría de periodistas firmantes	4
	Sala de redacción	5
	Agencia y sala de redacción	6
<b>2. Nombres de autores</b>		
	Insertar nombres	
<b>3. Adjetivos usados en título que califican la ciencia y la tecnología</b>		
Dejar en blanco si no hay		
	Insertar adjetivos	--
<b>4. Menciones de organizaciones / instituciones en título</b>		
Dejar en blanco si no hay		
	Insertar nombres	--
<b>5. Tratamiento del tema en título</b>		
Hacer énfasis en primer título principal si hay varias notas		
	Positivo	1
	Negativo	2
	Neutro	3
<b>6. Presencia de beneficios del tema en título</b>		
Si lo hay, anote en observación el beneficio detectado		
6.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 6.2	Observación	—
<b>7. Presencia de riesgos del tema en título</b>		
Si lo hay, anote en observación el riesgo detectado		
7.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 7.2	Observación	—
<b>8. Presencia de pretítulo / encabezado</b>		
Si la respuesta es "No", pasar a la pregunta C.12		
	Sí	1
	No	2
<b>9. Presencia de beneficios en pretítulo</b>		
Si lo hay, anote en observación el beneficio detectado		
9.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 9.2	Observación	—
<b>10. Presencia de riesgos en pretítulo</b>		
Si lo hay, anote en observación el riesgo detectado		
10.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 10.2	Observación	—
<b>11. Adjetivos usados en pretítulo que califican la ciencia y la</b>		

<b>tecnología</b>		
Dejar en blanco si no hay		
Insertar adjetivos		
<b>12. Menciones de organizaciones / instituciones en pretítulo y subtítulo</b>		
Dejar en blanco si no hay		
Descripción		
<b>13. Cantidad de subtítulos / bajadas</b>		
Si la respuesta es "no", pasar a la pregunta C.17		
Ninguno		1
Uno		2
Dos		3
Tres		4
<b>14. Presencia de beneficios en subtítulo / bajada</b>		
14.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 14.2	Observación	—
<b>15. Presencia de riesgos en subtítulo / bajada</b>		
15.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 15.2	Observación	—
<b>16. Adjetivos en subtítulos / bajadas que califican la ciencia y la tecnología</b>		
Anotar adjetivos		--
<b>17. Localización geográfica del contenido</b>		
Respuesta de opción única a partir del tema y desarrollo central del reportaje		
Nacional		1
Regional		2
Continental		3
Mundial		4
<b>18. Localización temporal al momento de su publicación</b>		
Inactual		1
Actual		2
<b>19. Cantidad de voceras femeninas</b>		
Voceras: quién o quiénes dan declaraciones al periodista desde su posición experta, profesional o de autoridad (no considerar testigos o usuarias)		
Ninguna		1
Una		2
Dos		3
Tres		4
Cuatro		5
<b>20. Cantidad de voceros masculinos</b>		
Voceros: quién o quiénes dan declaraciones al periodista desde su posición experta, profesional o de autoridad (no considerar testigos o usuarios)		
Ninguno		1
Uno		2
Dos		3
Tres		4
Cuatro		5

	Cinco o más	6
<b>21. Cantidad de vocería institucional/organizacional</b>		
Vocería institucional u organizacional: mediante comunicado o boletín de prensa para el reportaje específico		
	Ninguna	1
	Una	2
	Dos	3
	Más de dos	4
<b>22. a- Nombre de voceros/as expertos</b>		
Anotar personas o instituciones que dieron declaraciones para el reportaje (tema, argumentos). Descartar ilustrativos (testigos, visitantes, familiares)		
Anotar quién o quiénes brindan declaraciones sobre el tema		--
<b>b- Nombres de colectivos organizacionales u organizaciones</b>		
Anotar quién o quiénes son nombrados en relación al campo científico		--
<b>23. Fuentes de información</b>		
De dónde provienen los voceros y documentos usados para el reportaje. Puede ser selección múltiple.		
	Gobierno central	1
	Sector público	2
	Sector privado	3
	Universidad pública	4
	Universidad privada	5
	Organización no gubernamental / sin fines de lucro	6
	Organización comunal o no formal	7
<b>24. Localización geográfica de las fuentes</b>		
(se pueden marcar ambas)		
	Nacionales	1
	Internacionales	2
<b>25. Uso de fuentes en línea</b>		
	Sitios web organizacionales	1
	Facebook / Twitter	2
	Blog	3
	Informes / Estudios	4
	Revista científica	5
	Medios de comunicación	6
	No se mencionan	7
<b>26. Uso de otros idiomas</b>		
Si la respuesta es "Sí" clasificarlos en la siguiente categoría. Si la respuesta es "No", pase a la número 28.		
	Sí	1
	No	2
<b>27. Clasificación de idiomas</b>		
Opción múltiple		
	Inglés	1
	Latín	2
	Costumbrismo	3
	Otros	4
<b>28. Errores ortotipográficos presentes</b>		
	Anotar errores detectados	--

<b>D-Contenido sobre ciencia y tecnología</b>		
<b>1. Tema del reportaje</b>		
	Descripción	--
<b>2. Campo académico</b> (Opción única. Considerar el contenido científico explicativo que desarrolla el texto)		
	Ciencias exactas (matemática, física, química)	1
	Ciencias de la tierra (geología, sismología, vulcanología, geografía, geofísica, astronomía, atmósfera, meteorología, oceanografía)	2
	Ciencias biológicas (anatomía, botánica, fisiología, genética, taxonomía, zoología y paleontología)	3
	Ciencias ambientales (cambio climático, biodiversidad, ecología, deforestación, desertificación, contaminación, acústica, compost, prácticas agropecuarias)	4
	Ciencias de la salud (medicina, farmacia, inmunología, nutrición, microbiología)	5
	Tecnología (apps, dispositivos móviles, videojuegos, software)	6
<b>3. Tratamiento general del reportaje en su abordaje</b> desde la óptica del lector		
	Positivo	1
	Negativo	2
	Neutro	3
<b>4. Presencia de controversia</b>		
Se evidencian posiciones opuestas sobre el tema científico que se desarrolla		
	Sí	1
	No	2
<b>5. Expone beneficios de la investigación o del conocimiento científico</b>		
Si lo hay, anote en observación el beneficio detectado		
5.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 5.2	Observación	—
<b>6. Expone riesgos de la investigación o del conocimiento científico</b>		
Si lo hay, anote en observación el riesgo detectado		
6.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 6.2	Observación	—
<b>7. Describe obstáculos relacionados con la investigación</b>		
Si lo hay, anote en observación el obstáculo detectado		
7.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 7.2	Observación	—
<b>8. Presenta visión a futuro</b>		
Si el texto proyecta oportunidades o acciones futuras asociadas al tema		
8.1	Sí	1
	No	2
Dejar en blanco si no hay 8.2	Observación	—
<b>9. Menciona acciones de Cooperación entre investigadores/académicos/funcionario</b>		

Dejar en blanco si no se visualiza esta información de manera explícita			
	Sí		1
	No		2
<b>10. Menciona acciones de Cooperación entre organizaciones</b>			
Dejar en blanco si no se visualiza esta información de manera explícita			
	Sí		1
	No		2
<b>11. Menciona acciones de Cooperación entre países</b>			
Se incluyen acciones de cooperación entre organizaciones de distinto país, incluso si ya se anotó en la pregunta anterior.			
Dejar en blanco si no se visualiza esta información de manera explícita			
	Sí		1
	No		2
<b>12. Menciona descubrimientos o innovaciones recientes científicos/tecnológicos</b>			
Mención a innovaciones/resultados de menos de un año de antigüedad (periodo entre octubre 2013 a junio 2016)			
	Sí		1
	No		2
<b>13. Menciona monto de inversión económica / monto de presupuesto</b>			
	Sí		1
	No		2
<b>14. Mención de necesidades económicas y carencia de recursos</b>			
Asociado al tema científico y no a usuarios. Si la respuesta en "No" pasar a C.15			
14.1	Sí		1
	No		2
<u>Tipo de necesidad</u> 14.2	Dinero en efectivo		1
Dejar en blanco si no hay menciones específicas	Equipo		2
	Cooperación técnica / expertos		3
	Espacio físico		4
	Acceso a información		5
	Personal		6
	Otra		7
<b>15. Adjetivos que califican al personal científico/ investigador masculino</b>			
Dejar en blanco si no hay			
		Anotar adjetivos	
<b>16. Adjetivos que califican al personal científico/ investigador femenino</b>			
Dejar en blanco si no hay			
		Anotar adjetivos	
<b>17. Adjetivos asociados al tema científico en el cuerpo del texto</b>			
Dejar en blanco si no hay. Los adjetivos a temas tecnológicos se tratan en la pregunta D.15. Si es una innovación se incluye según sea científica o tecnológica.			
		Anotar adjetivos	--
<b>18. Adjetivos asociados al tema tecnológico en el cuerpo del texto</b>			
Dejar en blanco si no hay			



	Anotar adjetivos	--
<b>19. Se brindan datos de contacto y/o localización de investigadores o investigación</b>		
	Sí	1
	No	2

FIN DE SISTEMA CATEGORIAL.

**b- Matriz de análisis de recursos narrativos**

Estructura narrativa			Análisis narrativo	Lenguaje figurativo
#	Personajes	Funciones de los personajes	Acciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rima</li> <li>○ Sorpresa</li> <li>○ Humor</li> <li>○ Metáforas</li> <li>○ Preguntas</li> <li>○ Construcción de imágenes</li> <li>○ Emociones</li> </ul>

### c- Consentimiento informado para prueba de memoria

El cuestionario fue elaborado en Google Forms y como punto de partida se brindaron las instrucciones generales y la aprobación del entrevistado.

## Cuestionario de prueba de memoria

Centro de Investigación en Comunicación UCR



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado Programa de Doctorado en Comunicación

**Tesis doctoral: "Las narrativas periodísticas en reportajes sobre ciencia y tecnología en Costa Rica, España y México: estudio comparativo y medición de efecto en lectores".**

Doctoranda: Mag. Margoth Mena Young [margoth.mena@ucr.ac.cr](mailto:margoth.mena@ucr.ac.cr)

### Instrucciones

Estimadas y estimados participantes

Este instrumento es parte de una tesis doctoral en el marco del Programa del Doctorado en Comunicación de la Universidad de Málaga, España, y de una investigación inscrita del Centro de Investigación en Comunicación de la Universidad de Costa Rica.

La investigación parte del supuesto de que la mejor forma de lograr una lectura significativa y la apropiación del contenido periodístico de ciencia y tecnología, es mediante las historias y los recursos literarios.

Para probar la hipótesis anterior, el estudio incluye una prueba experimental que compara el efecto en la memoria de lectores de un reportaje interpretativo, con ese mismo efecto a partir de un texto informativo más tradicional.

Para la prueba experimental, dos grupos diferentes de lectores contestarán el mismo cuestionario a partir de la lectura de dos textos. Usted se encuentra en la primera prueba y, en una semana a partir de hoy, se le volverá a enviar un enlace donde responderá de nuevo al cuestionario, pero sin la lectura del texto original.

El texto que se utiliza fue publicado en el periódico La Nación de Costa Rica, en el suplemento "Revista Dominical" del día 31 de mayo del 2015, cuyo autor es el periodista Arturo Pardo.

El procesamiento de esta información se realizará de manera anónima y será utilizada solo con fines académicos. Los datos personales solo se utilizarán para verificar el perfil del grupo de participantes y que la misma persona participó en las dos etapas de la prueba.

Al dar "Next" hacia la siguiente sección usted confirma haber leído y aceptado la

## **d- Textos para pruebas de memoria**

### **c.1 Reportaje interpretativo original**

Reportaje publicado en el periódico La Nación de Costa Rica, en el suplemento “Revista Dominical” del día 31 de mayo del 2015, cuyo autor es el periodista Arturo Pardo.

#### EXPEDICIÓN DE INCÓGNITAS

### **Espeleólogos: Cazadores de cavernas**

- Las cavernas de Costa Rica ofrecen grandes atractivos para los apasionados por el mundo subterráneo; a su vez, guardan profundos misterios

Sus ojos fueron los primeros que vieron lo que había dentro de La Conga, una sala amplia absolutamente oscura que se abría después de pasar un apretado pasadizo estrecho de unos siete metros que solo se podía atravesar a gatas.

Heiner Madrigal, un psicopedagogo de 31 años, se convirtió así en el primer testigo ocular de lo que ocultaba aquella inexplorada caverna en la zona norte de nuestro país, en la expedición que él cataloga como la más emocionante de todas las que lo han llevado bajo la superficie.

“Fue la primera caverna que me tocó ‘desvirgar’”, dice entre risas, pero con mucho orgullo.

Aquel día, apenas sus ojos descubrieron el imponente recinto, sintió algo alargado y húmedo que se movía insistentemente sobre su hombro derecho...

¿Una culebra?

Su relato termina con un final inesperado, pues el susto que se llevó, acabó apenas notó que lo que rozaba su cuerpo no era un reptil, sino una rama colgando de una piedra.

En las travesías de los espeleólogos, sin embargo, las serpientes y otros riesgos de diversa índole suelen acompañar a los exploradores desde el principio hasta el final del camino.

Heiner y sus compañeros de la Asociación Espeleológica de Costa Rica se han ido acostumbrando a todos esos peligros latentes que son parte de la pasión que los hace sumergirse en los parajes más oscuros: la exploración de cavernas.

La espeleología trata sobre el estudio de las cavidades subterráneas.

Los fines de cada misión se codean con disciplinas como la hidrografía, arqueología, biología, química y geología. El objetivo siempre es exploratorio, pero conlleva varios estudios científicos, como el topográfico o el bacteriológico, pues incluso se cree que el análisis de las bacterias que habitan en las cavernas podría abrir una puerta para teorizar sobre vida en otros planetas.

Aquí, y en cualquier parte del mundo, sin embargo, la espeleología suele ser un oficio no remunerado, que se nutre más bien por la pasión, la curiosidad y el atrevimiento.

En Costa Rica, las aventuras espeleológicas pueden satisfacerse a profundidad en tres importantes zonas: el área de cavernas de Venado (en la zona norte), Tempisque y la zona sur.

Datos del grupo local de espeleólogos Antros indican que, en total, se han registrado más de 330 cavernas en el país. Entre ellas se incluyen pequeñas cavidades, hasta otras en las que se despliegan “tubos” subterráneos de más de 800 metros de longitud.

Aquí es posible encontrar cavernas de origen volcánico, como una en las cercanías del volcán Irazú, donde las estalactitas brillan con un particular color verde difícil de encontrar en otra parte del mundo, explica el geólogo Andrés Ulloa, quien pertenece a los dos grupos espeleológicos del país.

La mayoría de cavernas locales, sin embargo, se forman en ambiente Kárstico (relieve provocado por la meteorización química), de rocas solubles en agua como caliza, dolomía y yeso. Estas son erosionadas cuando el agua, al mezclarse con el dióxido de carbono del suelo, forma ácido carbónico.

"El vencimiento del miedo es lo más importante que he tenido que enfrentar. pueden pasar muchas cosas pero es impresionante poder superar eso y disfrutar de esa paz interna que tienen las cavernas", Pablo Quesada, espeleólogo

Este proceso de erosión puede durar millones de años, conforme se disuelve lentamente la roca y se van formando los sistemas de cuevas. Las grietas se agrandan al punto en que todo un río puede pasar por ahí.

“Lo más bonito de esto es toda la parte que acompaña las incógnitas de lo que todavía no ha sido analizado”, dice Daniele Rocchi, un traductor que se acercó a la espeleología desde el 2011, con una sed de exploración incomparable.

Las incógnitas son todos aquellos rincones subterráneos todavía sin resolver, en los que hay más preguntas que respuestas, y que le quitan el sueño a los espeleólogos deseosos de descubrir lo que se esconde en pasadizos bajo la tierra, aunque esto implique recorridos de largas horas en caminos trepidantes, llenos de obstáculos y recovecos.

### **Materia riesgosa**

Si hasta ahora usted ha creído que la visita a una caverna es un refrescante paseíto de fin de semana, es necesario que sepa que su impresión está bastante lejos de la realidad.

En abril, Revista Dominical acompañó a un grupo de miembros de la Asociación Espeleológica de Costa Rica hasta los confines de la caverna Rectángulo, cerca de Ciudad Neily, en una extenuante jornada de exploración subterránea.

En la presente época del año sería imposible pretender repetir la experiencia, pues la temporada idónea para la espeleología se reduce al verano, al menos en las cavidades de la zona sur.

Esto se debe a que las lluvias podrían interferir con cualquier travesía, por el riesgo –incluso– de que la corriente sorprenda a los espeleólogos dentro de una caverna de la cual sería imposible salir con vida si el agua sube.

A las 6:10 a. m. un cuarteto de avezados en el mundo de las montañas lidera una expedición junto a este periodista, una fotógrafa y un productor audiovisual.

Los siete emprendemos así un recorrido que, hasta llegar a la boca de la caverna, toma tres horas de caminata, para entonces adentrarse en la oscuridad.



Los profesionales llevan camisetas de un naranja vivo, solo por si acaso es necesario convertirse en un objetivo fácil de hallar dentro del inclemente paraje que podría deparar muchas sorpresas.

A nivel mundial, las muertes de este tipo de expediciones son de dos o tres al año. Los incidentes de gravedad también son escasos.

Entre ellos, el más frecuente es el de las caídas, que pueden ocurrir por fallos con cuerdas en descensos verticales (los más complicados), o en resbalones al caminar. Un rescate en una caverna, según de su complejidad y profundidad, puede tomar varias semanas.

En la lista de peligros, sigue el de las personas a las que se les queda atorada alguna extremidad entre las rocas. Estas, también, podrían desprenderse y provocar algún grave accidente. En esas eventualidades, ni el casco (de uso permanentemente obligatorio y reglamentario), salvaría a nadie.

Con el grupo de los expertos, todas las instrucciones fueron claras antes de emprender el viaje. Con anticipación se había hecho la recomendación de llevar agua y alimentación seca como principales provisiones.

Además se requerían botas y ropa cómoda, liviana y apropiada para desechar tras la expedición, dadas las condiciones deplorables en las que podría quedar. Marlon Barquero es el más novato de la cuadrilla de expedicionarios. Si bien pertenece a la Asociación de Montañistas Nido de Halcón, el joven de 28 años nunca antes ha ingresado a una caverna hasta esta visita.

Desde buen inicio se le encomendó que cargara varias de las herramientas indispensables para la exploración, como la pala o alguno de los equipajes impermeables, en los que podría ir el equipo fotográfico, guantes, luces para los cascos o las herramientas del espeleólogo: clinómetro, brújula y láser para tomar medidas.

A su lado va Pablo Quesada –analista de negocios– quien ya ha acumulado experiencias internándose en caminos subterráneos.

Sus favoritos son aquellos en los que fluye el agua. Esta da la pista de que es una estructura espeleológica relativamente nueva, que todavía está en formación y le quedan aún años de vida.



## La aventura

Heiner y Daniel se turnan el liderazgo del tropel, haciendo camino con un machete y buscando la ruta más apropiada para avanzar.

El camino para encontrarse con el sistema de cavernas es serpenteado, e implica cruzar de un extremo al otro del río, hasta subir por el bosque, pasando por un montazal en el que abundan las culebras.

Heiner tiene fama de contar con un instinto inquebrantable para detectar reptiles. Dice que el promedio de hallazgos por cada recorrido es de tres o cuatro.

Con las botas puestas, el camino comienza bordeando el río Corredor, en una propiedad en San Rafael sur que pertenece a la familia Arguedas Elizondo, compuesta por 16 hermanos.

Los vecinos aseguran haber visitado La Bruja, que es apenas la primera caverna de un sistema de cavidades a la que se suman Rectángulo, Tururun y Corredores. Cuando lo hicieron, entraron en sandalias y con candelas sostenidas en latas, una empresa que sin lugar a dudas representaba un importante riesgo adicional.

Para llegar a la boca de la caverna Rectángulo, en el cerro Corredores, primero hay que descender una pronunciada colina (depresión formada por el hundimiento de una caverna).

Desde el ingreso es indispensable encender los focos que se sostienen de los cascos, pues rápidamente la visibilidad sería nula si no hay fuentes auxiliares de luz. El sonido de las pisadas sobre la piedra son mínimos, al lado del volumen del aleteo de los murciélagos, cuya presencia se reduce casi a la primera sala.

En esta se ve una parte de la pared con forma rectangular, de allí viene el nombre al sitio, el cual fue bautizado por el grupo Grotte Carlo Debeljak, el primero que lo visitó en los años ochenta.

La presencia de guano, o más bien, su inhalación, podría generar histoplasmosis, una enfermedad que se desarrolla con un hongo en los pulmones. Para reducir el riesgo de contraerla, es indispensable tapar boca y nariz con una mascarilla.

El pedregoso descenso lleva hasta un estrecho pasadizo conocido como “la serpentina”. Aquel es el primer momento en el que realmente se evalúa si el atrevimiento da para tanto, si se está dispuesto a retorcerse, encogiendo dificultosamente el pecho y la cintura para que logren atravesar aquella estrecha hendidura.

“La adrenalina es el remedio natural para el cansancio”, asegura Daniel en medio del camino que parece alargar los minutos. El tiempo invertido en este pasaje responde a la complejidad que implica atravesarlo. No habría otra forma de avanzar si no con paciencia y cuidado. El recorrido bajo tierra está apenas comenzando...

Tras hacer otro descenso agudo, se llega a gran duna de sedimento conocida como El Tobogán. Para entonces, la aventura ya transcurre a unos 65 metros bajo la superficie.

El agua del río Guaimí se hará presente poco después, develando la presencia de peces barbudos ( *Rhamdia Guatemalensis* ), llamados así por sus quimiorreceptores en forma de bigotes que les permite percibir el entorno, ante la falta de visibilidad.

El camino se seca pocos metros después, en un tramo en el que solo es posible avanzar gateando o arrastrándose poco a poco. Conforme se avanza, el cuerpo parece ser exprimido con retos diferentes, pero adelante viene otro más: nadar.

Son dos o tres metros apenas en los que los pies se despegan del suelo. Estos son seguidos por unos semisifones en los que, en varios tramos, es necesario agachar la cabeza y sumergirse brevemente para poder avanzar.

Mientras el río sigue su curso debajo de las rocas, el camino de esta expedición va paralelo al afluente de agua. Llega el punto, en el que, en una formación similar a una chimenea, se observa la filtración parcial de agua.

La observación de la fuerza y velocidad de la caída de gotas sirve para monitorear si hay lluvia que pueda atentar contra la visita. Este día no será un problema, pues las goteras no muestran mayores cambios con el paso de los minutos



El siguiente destino es el Calgary Hall, una sala grande donde los bloques de piedra colapsada ocupan el suelo. Metros más adelante se da otro contacto con las aguas del río Guaimí, en una pasaje apodado “The Metro”, por su estructura similar a la de una estación de subterráneo.

El recorrido de esta expedición llega hasta este punto, aunque la caverna (de 1.411 metros de longitud fotografiada) termina poco después, en el sifón Tristán, en el que el agua pasa por debajo de las rocas hasta conectar con la caverna Corredores.

Este le debe el nombre a Fernando Tristán, quien perteneció a la primera generación de espeleólogos del país y fue el primer costarricense en hacer espeleobuceo, el que es considerado el deporte más extremo y riesgoso del mundo, por todos los peligros que implica explorar las cavernas subacuáticas.

La misión de hacer topografía se limita a pocos minutos, pues el momento de retorno se marca tomando en cuenta que el regreso hasta la boca de la caverna tomará otras dos horas y que faltarán tres más a pie, hasta salir a la orilla del río donde comenzó la aventura.

El día se hace corto para la misión de estos espeleólogos, que todavía mantienen la esperanza de terminar de explorar y topografiar el Rectángulo. De todas formas, los curiosos exploradores se hacen la promesa de resolver esta incógnita subterránea el próximo verano.

## **c.2 Reportaje informativo (redactado por la investigadora a partir del original de la sección c.1)**

### ESPELEOLOGÍA

## **50 años en el mundo subterráneo de las cavernas**

- Costa Rica inició a finales de los años sesenta sus primeras exploraciones
- El país cuenta con una red de más de 330 cavernas

La espeleología es el estudio de las cavidades subterráneas. Su objetivo siempre es exploratorio, pero conlleva estudios científicos como el topográfico o el

bacteriológico, pues se cree que el análisis de las bacterias que habitan en las cavernas podría abrir una puerta para teorizar sobre vida en otros planetas.

En Costa Rica se tienen datos desde finales de los años sesenta cuando, según el Anecdotario Espeleológico Costarricense, solo se disponía de escaleras con cable de acero y lámparas de carbura para descender a las cavidades. En 1967, el Club de Montañeros de Costa Rica (CMCR) empezó a impulsar el descenso vertical y luego algunos de sus miembros crearon la división llamada Grupo Espeleológico.

Por varios años Barra Honda fue el objetivo único de los espeleólogos locales, pero en la actualidad existen tres importantes zonas para exploración: el área de cavernas de Venado (en la zona norte), Tempisque y la zona sur. En total, se han registrado más de 330 cavernas en el país, según afirma el espeleólogo Pablo Quesada, y entre ellas algunas con “tubos” subterráneos de más de 800 metros de longitud.

La mayoría de cavernas locales se forman en ambiente kárstico, que es un relieve provocado por la meteorización química, donde se encuentran rocas solubles en agua como caliza, dolomía y yeso. Estas rocas se erosionan cuando el agua, al mezclarse con el dióxido de carbono del suelo, forma ácido carbónico.

Sin embargo, en el país es posible encontrar de origen volcánico, como una en las cercanías del volcán Irazú, con estalactitas de color verde brillante, difíciles de encontrar en otra parte del mundo, explicó el geólogo Andrés Ulloa.

“La erosión en las cavernas puede durar millones de años, dando lugar a la formación de sistemas de cuevas. Las grietas se van agrandando de tal manera que hasta un río puede pasar por ellas”, explica Danielle Rochi, traductor que realiza espeleología desde el 2011.

Cuando fluye el agua en las cavernas, se tiene una pista para determinar que es una estructura espeleológica relativamente nueva, que todavía está en formación y que le quedan aún años de vida.

En las travesías de los espeleólogos, las serpientes y otros riesgos de diversa índole suelen acompañar a los exploradores.

A nivel mundial, las muertes de este tipo de expediciones son de dos o tres al año. Los incidentes de gravedad también son escasos, entre ellos, el más frecuente es el de las caídas, que pueden ocurrir por fallos con cuerdas en descensos verticales (los más complicados), o en resbalones al caminar. “La adrenalina es el remedio natural para el cansancio”, asegura Daniel, un habitual en los recorridos.

En la lista de peligros sigue el de las personas a las que se les queda atorada alguna extremidad entre las rocas. Estas, también, podrían desprenderse y provocar algún grave accidente. También si llueve el agua sube en la cavidad y puede ahogar a quien se encuentre allí, menciona Pablo Quesada, espeleólogo.

La Asociación Espeleológica de Costa Rica reúne en Costa Rica a profesionales y aficionados a la exploración subterránea. La caverna Rectángulo, cerca de Ciudad Neily, es uno de sus objetivos de fin de semana en época de verano. Esta caverna es parte de un sistema formado además por La Bruja, Tururun y Corredores.

Los recorridos inician a las 6:00 a. m. y pueden tomar hasta tres horas o más de caminata, a través del bosque, iniciando en el río Corredor. Los profesionales llevan camisetas de color naranja, con el fin de ser identificados fácilmente y siempre se carga con agua y alimentación seca como principales provisiones. Además se requieren botas y ropa cómoda y liviana.

Las herramientas indispensables para la exploración son parte del equipo habitual, como la pala, el equipo fotográfico, los guantes, las luces para los cascos o las herramientas del espeleólogo: clinómetro, brújula y láser para tomar medidas.

Luego de descender una colina (depresión formada por el hundimiento de una caverna), se ingresa a la caverna, con los focos encendidos para tener visibilidad y con precaución por la presencia de murciélagos en la primera sala.

Para reducir el riesgo de contraer histoplasmosis por la presencia de guano, es indispensable tapar boca y nariz con una mascarilla, pues su inhalación desarrolla un hongo en los pulmones.

El descenso lleva hasta un pasadizo conocido como “la serpentina”, donde el cuerpo se debe encoger para atravesar una estrecha hendidura. Cuando se llega a una gran duna de sedimento conocida como El Tobogán, ya se ha bajado a 65 metros



desde la superficie y el río Guaimí podrá verse, junto a los peces barbudos (*Rhamdia Guatemalensis*), que tienen quimiorreceptores en forma de bigotes que les permite percibir el entorno, ante la falta de visibilidad.

La siguiente sala es el Calgary Hall, un espacio grande con bloques de piedra en el suelo y más adelante aparece un pasaje apodado “The Metro”, por su estructura similar a la de una estación de subterráneo.

El sifón Tristán es el último en este paso, nombre que se debe a Fernando Tristán, que fue el primer costarricense en hacer espeleobuceo, considerado el deporte más extremo y riesgoso del mundo.

Después de 50 años de grandes esfuerzos, la espeleología costarricense todavía tiene mucho por descubrir. “Lo más bonito de esto es toda la parte que acompaña las incógnitas de lo que todavía no ha sido analizado”, dice Daniele Rocchi.

## e- Cuestionario para prueba de memoria

Se utilizó el mismo cuestionario para ambas pruebas



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Centro Internacional de Posgrado y Escuela de  
Doctorado  
Programa de Doctorado en Comunicación

Investigación: “*Las narrativas periodísticas en reportajes sobre ciencia y tecnología en Costa Rica, España y México: estudio comparativo y medición de efecto en lectores*”.

Doctoranda:

Mag. Margoth Mena Young

margoth.mena@ucr.ac.cr

### PRUEBA DE MEMORIA EN LECTORES CUESTIONARIO

#### PARTE I. LECTURA DEL TEXTO

Este instrumento consta de seis secciones que deben completarse una a la vez: primero encontrará el texto del reportaje y luego irá respondiendo preguntas que tienen como objetivo evaluar la recuperación de información.

Para esta primera parte se le solicita leer el siguiente reportaje tal como lo haría si lo encontrara dentro de un periódico, y que, al hallarlo interesante, se decidiera realizar esa lectura.

*(se inserta reportaje interpretativo o informativo según proceda)*

#### Información de la persona participante:

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad en años cumplidos: \_\_\_\_\_

Año de carrera universitaria que cursa: \_\_\_\_\_

Género:

(...) Femenino

(...) Masculino

(...) Otro



**2- Complete las siguientes oraciones con las palabras que brindan sentido, de acuerdo a la lectura realizada.**

- 2.1 \_\_\_\_\_ trata sobre el estudio de las cavidades subterráneas.
- 2.2 El análisis de \_\_\_\_\_ que habitan en las cavernas podría abrir una puerta para teorizar sobre vida en otros planetas.
- 2.3 Costa Rica tiene más de \_\_\_\_\_ cavernas en el país.
- 2.4 Es posible encontrar cavernas donde \_\_\_\_\_ brillan con un particular color verde difícil de encontrar en otra parte del mundo.
- 2.5 El proceso de \_\_\_\_\_ disuelve lentamente la roca y así va formando los sistemas de cuevas.
- 2.6 La caverna que se exploró en este reportaje se llama \_\_\_\_\_ y queda cerca de \_\_\_\_\_.
- 2.7 \_\_\_\_\_ es la pista de que la cueva es relativamente nueva, que todavía está en formación.
- 2.8 Los espeleólogos se tapan con \_\_\_\_\_ para evitar la histoplasmosis, producto del guano.
- 2.9 El deporte más extremo y riesgoso del mundo es \_\_\_\_\_.
- 2.10 Los tres animales que se mencionan en el reportaje son:  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.



**3- Según lo que recuerde de su lectura, responda las siguientes preguntas.**

3.1- Mencione al menos 5 herramientas y accesorios que el texto afirma que son de uso frecuente en la exploración de cuevas

---

---

---

---

---

---

---

3.2- Mencione al menos 3 previsiones se toman antes de salir a explorar cuevas, de acuerdo a la lectura.

---

---

---

---

---

---

---

3.3- Mencione al menos 3 peligros que pueden enfrentar los espeleólogos según el reportaje.

---

---

---

---

---

---

---

**4- Según lo indicado en el texto leído, para cada oración que se plantea seleccione la opción que la completa.**

4.1 \_\_\_\_\_ trata sobre el estudio de las cavidades subterráneas.

- a- ( ) El espeleobuceo
- b- ( ) La espeleología
- c- ( ) La topografía

4.2 El análisis de \_\_\_\_\_ que habitan en las cavernas podría abrir una puerta para teorizar sobre vida en otros planetas.

- a- ( ) las bacterias
- b- ( ) los minerales
- c- ( ) las gotas de agua

4.3 Costa Rica tiene \_\_\_\_\_ cavernas en el país.

- a- ( ) más de 330
- b- ( ) más de 435
- c- ( ) más de 530

4.4 Es posible encontrar cavernas donde \_\_\_\_\_ brillan con un particular color verde difícil de encontrar en otra parte del mundo.

- a- ( ) las paredes
- b- ( ) las estalagmitas
- c- ( ) las estalactitas

4.5 El proceso de \_\_\_\_\_ disuelve lentamente la roca y así va formando los sistemas de cuevas.

- a- ( ) desgaste
- b- ( ) erosión
- c- ( ) moldeado

4.6 La caverna que se exploró en este reportaje se llama \_\_\_\_\_ y queda cerca de \_\_\_\_\_.

- a- ( ) Rectángulo y Ciudad Neily
- b- ( ) La Bruja y Corredores
- c- ( ) La Bruja y Ciudad Neily
- d- ( ) Rectángulo y Corredores

**5- Relacione la descripción con su correspondiente concepto. Sobra un ítem.**

1	Espeleólogos	( )	Pueden generar un hongo en los pulmones.
2	Cavernas	( )	Brillan con un particular color verde difícil de encontrar.
3	Agua	( )	Podrían ayudar a teorizar sobre vida en otros planetas.
4	Murciélagos	( )	Relieves provocados por la meteorización química de caliza, dolomía y yeso.
5	Espeleobuceadores	( )	Remedio natural para el cansancio
6	Rhambdia Guatemalensis	( )	Cazadores de cavernas subterráneas.
7	Estalactitas	( )	Practican la actividad más extrema y riesgosa del mundo.
8	Bacterias	( )	Tienen quimiorreceptores que les permite percibir el entorno.
9	Adrenalina		

**Fin de la prueba. Gracias por su participación**



## f- Guía para entrevista cualitativa



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

**Centro Internacional de Posgrado y Escuela de Doctorado  
Programa de Doctorado en Comunicación**

### **GUÍA PARA ENTREVISTA CUALITATIVA PRUEBA EXPERIMENTAL**

Esta guía fue desarrollada para la investigación: *“Las narrativas periodísticas en reportajes sobre ciencia y tecnología en Costa Rica, España y México: estudio comparativo y medición de efecto en lectores”*, de la doctoranda Margoth Mena Young, con quién puede contactar al correo electrónico [margoth.mena@ucr.ac.cr](mailto:margoth.mena@ucr.ac.cr)

El diálogo que se genere en este espacio será utilizado como insumo académico en el estudio y se presentará de manera anónima. Esta guía está pensada para ser utilizada posterior a la posprueba de memoria episódica reciente, sobre textos de reportajes de ciencia y tecnología en Costa Rica.

#### 1- Abordaje del eje autobiográfico:

- Interrogantes que surgieron
- Emociones: frustraciones, éxitos, etc.
- Curiosidad sobre el tema leído / asociación con algo externo
- Diferencias entre el primer test y el segundo

#### 2- Abordaje del eje espacio-tiempo:

- Plataforma: Google Form
- Lectura escrita vrs. digital
- Ruidos / distracciones
- Duración de la prueba
- Hora de la prueba

Gracias por su participación.

**g- Resultados de prueba de memoria**

UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Centro Internacional de Posgrado y Escuela de  
Doctorado  
Programa de Doctorado en Comunicación

### DATOS DE PRUEBAS DE MEMORIA EPISÓDICA

**PRUEBA EXPERIMENTAL**

Puntos obtenidos por cada grupo de estudiantes y de investigadores en la prueba y la posprueba de memoria, realizadas luego de la lectura de un reportaje informativo o interpretativo.

- **Estudiantes**

Categoría	Puntos totales	# estudiante	Grupo informativo		Grupo interpretativo	
			Prueba	Posprueba	Prueba	Posprueba
Recordar libre	135*	E1	13	10	1	1
		E2	4	9	4	5
		E3	9	6	6	12
		E4	10	12	11	6
		E5	7	3	1	2
Completar	65	E1	10	9	5	8
		E2	9	10	4	4
		E3	9	9	11	10
		E4	9	9	10	7
		E5	8	5	8	6
Solucionar	55	E1	10	8	8	6
		E2	7	7	8	4
		E3	7	8	11	11
		E4	10	10	7	8
		E5	11	7	10	5
Seleccionar	35	E1	6	6	6	6
		E2	7	7	5	4
		E3	5	5	6	6
		E4	6	5	6	6
		E5	6	4	4	5
Relacionar	35	E1	5	5	4	4
		E2	5	5	1	2
		E3	4	4	5	6

		<b>E4</b>	2	4	4	5
		<b>E5</b>	6	3	5	4
<b>Totales</b>			<b>185</b>	<b>170</b>	<b>151</b>	<b>143</b>

\*A partir de hechos científicos en el texto

## • Investigadores

Categoría	Puntos totales	# investigador	Grupo informativo		Grupo interpretativo	
			Prueba	Posprueba	Prueba	Posprueba
Recordar libre	162*	E1	18	11	7	3
		E2	6	3	3	2
		E3	3	2	11	10
		E4	16	7	5	3
		E5	4	1	6	2
		E6	7	4	7	3
Completar	78	E1	10	8	11	7
		E2	5	5	8	3
		E3	8	8	12	11
		E4	9	9	4	5
		E5	5	5	10	9
		E6	12	9	3	5
Solucionar	66	E1	10	9	6	3
		E2	7	4	3	1
		E3	6	6	8	8
		E4	10	9	7	5
		E5	4	2	10	9
		E6	7	7	6	6
Seleccionar	42	E1	5	5	6	5
		E2	5	5	7	7
		E3	7	7	7	7
		E4	5	4	5	5
		E5	5	5	6	6
		E6	7	6	6	5
Relacionar	42	E1	7	7	6	4
		E2	5	4	4	3
		E3	7	2	7	7
		E4	5	2	5	5
		E5	4	4	3	4
		E6	6	5	5	5
<b>Totales</b>			<b>215</b>	<b>165</b>	<b>194</b>	<b>158</b>

\*A partir de hechos científicos en el texto

## h- Prueba de normalidad y varianza

### Pruebas para resultados de estudiantes

Tabla 1. Test de normalidad Shapiro-Wilk para respuestas de estudiantes

<b>Prueba inicial</b>		
	<b>Grupo informativo</b>	<b>Grupo interpretativo</b>
<b>W</b>	0,975425334	0,933079283
<b>p-value</b>	0,782255058	0,102385551
<b>Alpha</b>	0,05	0,05
<b>Normal</b>	yes	yes
<b>Posprueba</b>		
	<b>Grupo informativo1</b>	<b>Grupo interpretativo</b>
<b>W</b>	0,947799657	0,934207171
<b>p-value</b>	0,223553961	0,108726772
<b>Alpha</b>	0,05	0,05
<b>Normal</b>	yes	yes

Fuente: elaboración propia, 2016.

Tabla 2. Prueba de Varianza de los datos en respuestas de estudiantes

<b>Prueba inicial</b>						
<b>Origen de las variaciones</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Promedio de los cuadrados</b>	<b>F</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Valor crítico para F</b>
<b>Entre grupos</b>	0,739	1	0,739	0,283	0,597	4,043
<b>Dentro de los grupos</b>	125,186	48	2,608			
<b>Total</b>	125,925	49				
<b>Posprueba</b>						
<b>Origen de las variaciones</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Promedio de los cuadrados</b>	<b>F</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Valor crítico para F</b>
<b>Entre grupos</b>	0,701	1	0,701	0,299	0,587	4,043
<b>Dentro de los grupos</b>	112,414	48	2,342			
<b>Total</b>	113,115	49				

Fuente: elaboración propia, 2016.

## Pruebas para resultados de investigadores

Tabla 3. Test de normalidad Shapiro-Wilk en respuestas de investigadores

<b>Prueba inicial</b>		
	<b>Grupo informativo</b>	<b>Grupo interpretativo</b>
<b>W</b>	0,816095449	0,927154783
<b>p-value</b>	0,00013068	0,041282349
<b>Alpha</b>	0,05	0,05
<b>Normal</b>	No	no
<b>Posprueba</b>		
	<b>Grupo informativo</b>	<b>Grupo interpretativo</b>
<b>W</b>	0,961562107	0,952860458
<b>p-value</b>	0,339393155	0,201556367
<b>Alpha</b>	0,05	0,05
<b>Normal</b>	Yes	yes

Fuente: elaboración propia, 2016.

Tabla 4. Prueba de Varianza de los datos en respuestas de investigadores

<b>Prueba inicial</b>						
<b>Origen de las variaciones</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Promedio de los cuadrados</b>	<b>F</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Valor crítico para F</b>
<b>Entre grupos</b>	10,42	1	10,42	1,19	0,28	4,01
<b>Dentro de los grupos</b>	509,23	58	8,78			
<b>Total</b>	519,65	59				
<b>Posprueba</b>						
<b>Origen de las variaciones</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Promedio de los cuadrados</b>	<b>F</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Valor crítico para F</b>
<b>Entre grupos</b>	0,82	1	0,82	0,13	0,72	4,01
<b>Dentro de los grupos</b>	367,37	58	6,33			
<b>Total</b>	368,18	59				

Fuente: elaboración propia, 2016.

## Prueba para resultados integrados de ambos lectores

Tabla 5. Test de normalidad para los resultados integrados

	<i>Prueba inicial</i>		<i>Posprueba</i>	
	<i>Grupo informativo</i>	<i>Grupo interpretativo</i>	<i>Grupo informativo</i>	<i>Grupo interpretativo</i>
<b>W</b>	0,902690875	0,95480406	0,967240091	0,956006745
<b>p-value</b>	0,000309196	0,037639537	0,138159224	0,042632792
<b>alpha</b>	0,05	0,05	0,05	0,05
<b>normal</b>	no	no	Yes	no

Fuente: elaboración propia, 2016.

## **i- Entrevista a Patricia Fernández de Lis, El País**

Editora jefe de sección “Materia”, El País.

17 de noviembre, 2016. Instalaciones de El País, España.

Entrevistadora: Margoth Mena Young

### **Investigadora: ¿Cómo definen los temas que van a salir en grandes reportajes?**

Entrevistada: Hay una mezcla de formas o de razones a la hora de elegir determinados reportajes. La primera que es la más común o la más lógica, que es la propuesta de los redactores. Somos un equipo de 7 personas y además hay colaboradores externos en temas especializados como biología, matemáticas, medio ambiente... Entonces son ellos los que normalmente proponen un determinado reportaje, un determinado tema o enfoque por diferentes motivos; o bien porque es de actualidad o bien porque ellos han detectado que ese tema puede ser de interés, por diferentes correspondientes con los que tienen contacto. La vía más normal es que uno de los redactores de Materia o bien uno de los colaboradores nos diga “creo que habría que hacer un reportaje de tal historia”. Esa es la vía más común, hay otra menos común, por una persona de trabajo que es, o Susana que es la segunda de la sección o yo, vemos diferentes historias, o bueno, porque surge determinada duda de algo, encarguemos ese tema a un redactor o a un colaborador. El último caso que nos está ocurriendo, que funciona muy bien, fue un colaborador que es documentalista que hace documentales de animales, le encargamos una historia sobre un vídeo que ha salido de la BBC de una iguana huyendo de unas serpientes; entonces le hemos pedido una historia de por qué era tan buena esa escena, por qué era la mejor escena de un documental. Y a raíz de eso le hemos pedido una sobre cuáles son las mejores escenas en documentales de naturaleza. Digamos que de vez en cuando se nos ocurren ideas que tienen que ver o no con temas de la actualidad, pero la cosa más normal es que los redactores, que están especializados en las diferentes áreas, son los que tienen acceso a las investigaciones y a los investigadores. Tenemos un redactor en Tenerife, en las Islas Canarias, en donde hay mucha actividad astronómica; un colaborador en Boston que es el que cubre muchos temas relacionados con la..., tenemos también una redacción en San Francisco que hace muchos reportajes relacionados con Silicon Valley, entonces, generalmente son los redactores los que proponen algún tipo de idea, tema o un enfoque.

**Investigadora: He notado que hay un desbalance en la cobertura entre salud y el resto de campos disciplinarios de ciencia y tecnología en muchos de nuestros países; y en Ciencia y Tecnología, lo dedicado a Tecnologías es muy bajo.**

Entrevistada: Salud, entendida como dirigida al usuario sobre qué cosas tenemos que hacer para el bienestar y tal, no lo cubrimos. Hay otra sección llamada Buena Vida que cubre esto, nosotros hacemos temas más relacionados con la investigación, con la pura ciencia. Por eso no hacemos muchos temas relacionados con la salud. Luego, tecnología, hay otra sección que se llama Tecnología que es diferente a Ciencia. Porque son dos secciones diferentes. En ciencia hacemos cosas que puedan tener que ver con ingeniería o robótica o inteligencia artificial; pero normalmente todos estos temas van en la sección de tecnología. En ciencia lo que damos en ciencia y medio ambiente sobre todo y en ciencia, pues la biología es lo más normal, investigaciones que tienen aplicación más clásica. Muchísima astrofísica, pasando por matemáticas, química, etc., pero es una sección de ciencia.

**Investigadora: ¿Cuántos reportajes a la vez trabaja un reportero?**

Entrevistada: No, los reporteros; a no ser que pase algo raro, es decir que por algún motivo un reportaje se meta en su camino por cosas de actualidad; pero los reporteros trabajan en un único reportaje hasta que terminan. Es decir, a no ser que como digo haya algunos reporteros que están llevando a cabo su reportaje y sale una cosa imprevista, hace esa historia que es un poco más rápida, que es un tema de actualidad, y luego sigue con su historia. Pero nunca tienen dos o tres reportajes a la misma vez, porque yo pienso que eso es una receta para el fracaso porque al final no haces ninguna cosa, se te atraganta. Realmente para mí, cuando un reportero tiene un reportaje entre manos, por ejemplo uno que estamos haciendo ahora y vamos a sacar mañana, es un reportaje sobre telescopios, sobre cómo viven de los telescopios en La Palma, entonces yo quiero que el reportero vaya a escribir su historia en el terreno, la escriba y ya después la publicamos en el momento en que sea.

**Investigadora: Habías dicho y recuerdo que me pareció muy interesante, que los reportajes más grandes generalmente salían fin de semana o domingo porque la gente tiene más espacio para leerlos, ¿ustedes se programan así, para que sí o sí el domingo haya una publicación de Materia?**



Entrevistada: Nosotros tenemos siempre un reportaje el sábado y uno los domingos, no tenemos más. Porque la competencia en El País de historias relevantes y muy bien escritas y con mucho trasfondo es enorme. Entonces nosotros más bien, la verdad es que te diría lo contrario; para nosotros el fin de semana evidentemente es importante y hacemos un esfuerzo ahí, pero realmente nuestro esfuerzo es de lunes a viernes, porque es el momento en el que hay más historias de actualidad, y en el que los lectores reclaman otro tipo de historias. Por ejemplo, lo que te contaba de la iguana y la serpiente el día de la elección de Trump, que todo el mundo estaba hablando y leyendo de esto, fue la tercera noticia más vista. Los lectores; lo que hemos detectado es que generalmente en dos horas muy concretas, a la hora de comer y luego por la noche buscan otro tipo de historias. Buscan historias diferentes, más reportajeadas, con otro tipo de enfoque, más propias por decirlo de otra forma y entonces eso es lo que nosotros les tratamos de dar.

**Investigadora: Y en cuanto a las infografías, que es también una de las partes que en la actualidad los usuarios también reclaman, que ya están acostumbrados a que haya alguna sección de infografía que les haga más fácil la lectura.**

Entrevistada: Sí; nosotros infografías, bueno el equipo de infografías; ahí ellos tienen muchísima carga de trabajo, de las secciones tradicionales no, de todo, de economía, de internacional. Sí, entonces depende mucho del día y de la carga de trabajo. Entonces no hacemos demasiadas infografías porque no tenemos tiempo ni espacio. Y yo creo que además ahora lo que también están usando mucho es, en cuanto a consumo, es la proliferación del vídeo. Nosotros lo que tenemos es todo un equipo de vídeo que está creciendo. Entonces nosotros a lo que realmente si nos estamos enfocando mucho es al vídeo. Que todos los temas tengan vídeo, que todos los videos tengan imágenes que estén bien hechos, pues también hacemos los rótulos; trabajamos mucho en el aspecto del vídeo. Eso es sobre todo en lo que estamos enfocándonos más.

**Investigadora: Una diferencia que he notado, al menos en estos tres periódicos en mi estudio, es el enlace a la investigación original. En general he notado que ustedes siempre ponen abajo dos o tres enlaces al informe, a la revista...**

Entrevistada: Sí, para nosotros es muy importante. Si no lo ponemos es por un despiste pero normalmente todos los redactores saben que tienen que incluir el informe a los *papers*; porque nosotros sabemos que es fundamental que el lector



tenga la posibilidad de leer si quieren más y de saber cuál es el origen de ese reportaje.

**Investigadora: ¿Ustedes han podido determinar cuanta gente le da clic a estos informes?**

Entrevistada: No, no tengo ni idea. Nosotros no lo sabemos. Sí, la verdad es que sería interesante saberlo pero no podemos. Nosotros no tenemos formas de controlar las vistas que salen de El País; entonces no lo sé. Entiendo que no debe de ser un porcentaje muy alto, porque los informes son un poco difíciles de digerir, requiere mucho costo al leer. Generalmente tienes que hacerlo porque te interesa profesionalmente, pero como lector no creo que te interese la investigación.

**Investigadora: En redes sociales, en la actualidad hay muchos medios que están reportando que la gente está entrando antes a Facebook y Twitter y no necesariamente digitando la web central. ¿Ustedes están viendo lo mismo?**

Entrevistada: El País se define como el periódico global, porque es el mayor medio de comunicación digital en español del mundo. Eso significa que la *home* de El País tiene una fuerza brutal, mucho más que la *home* de muchos otros medios que no tienen mucha marca y no tienen tanta relevancia para mucha gente. El País sigue siendo un sitio al que la gente entra a las 8 de la mañana, a las 2 de la tarde, a las 8 de la tarde; entonces entrás para saber que ha pasado. Entonces el rango de gente que entra a nuestras noticias en la *home* si ha sido enorme comparado con otros medios.

Es verdad que el ratio de redes sociales está creciendo, yo casi diría que ha sido un 70% *home*, un 20% redes y el resto, que crece ahora aceleradamente, es el tráfico directo. Twitter no, es apenas un 1% en todos los medios, es más un agitador de conceptos o de historias. En Facebook la gente ve las historias y las comparte; pero lo más curioso para mí, es el crecimiento brutal que ha tenido el tráfico directo. El tráfico directo es sobre todo la gente que comparte historias continuamente a través de Whatsapp. Whatsapp es, por supuesto, muy grande en todo el mundo, pero España es el país de más usuarios de Whatsapp del mundo y la gente comparte muchísimo en grupos, con amigos; es como “mira esta historia, mira esto otro”. Entonces es más del 30% del tráfico. En el tráfico directo las personas comparten más que todo por servicios de mensajería, como Messenger o Whatsapp.

**Investigadora: Hay varias historias en que por medios de las interacciones en Facebook los mismos usuarios le dan ideas a los reporteros, les cuentan, les dan historias. ¿Cómo se da esa relación en Materia?**

Entrevistada: Eso pasa, no tan a menudo como dice la gente. Nos pasaba antes más cuando estábamos en Materia solos, no con El País; porque ahora el volumen de comentarios que tenemos en las noticias y en las redes es monumental: no damos abasto para leerlo todo o para tenerlo todo claro. En una sección de ciencia esa parte de aportación ciudadana es muy pequeña porque la información sale de lugares muy cerrados, como son las revistas científicas, las universidades o los centros de investigación. Entonces los sectores de ciencia y sus temas están tremendamente acotados, es muy difícil que el lector diga algo que sea noticia: por ejemplo, el otro día me pasó que una señora me llamó para que entrevistáramos a su nieta porque estaba en la NASA, con una beca con 22 años y pues, no entendía por qué un periódico no cubría esa historia. Esto nos pasa a veces, pero realmente en la aportación de los lectores a las informaciones es poca, es una sección muy controlada.

**Investigadora: ¿Cómo se prioriza lo que se desarrolla? ¿Nacional, lo regional, lo internacional?**

Entrevistada: Nosotros como te decía, como periódico global, es muy difícil cubrir las necesidades locales. Además que por supuesto España como América Latina hay gente que es muy capaz de hacer mejor las historias de Santiago Compostela, o de Sevilla o de no sé, lo lógico nosotros no tenemos gente ni presupuesto ni tiempo para cubrir historias locales. Hacemos muy pocas porque hay que hacer grandes reportajes. Tenemos reportajes de México un poquito más, o tenemos un corresponsal en Cali que es muy activo y le encanta la ciencia, entonces de vez en cuando nos envía aportes.

Las historias locales son difíciles de cubrir, entonces prácticamente las dejamos fuera porque no podemos estar en todos sitios. En cuanto a cobertura temática, hablamos antes e intentamos tener un equilibrio. Con la versión digital del periódico, la verdad es que cada noticia tiene su propia vida no, es decir, lanzas una noticia sobre el espacio y a lo mejor eso nos da otras tres y está bien, porque cada una tiene su vida, tiene su espacio; unas en Facebook, otras en Twitter; pero sí tratamos de equilibrar mucho el día, que no hayan 4 historias sobre elefantes el mismo día, pues no tendría sentido. El otro día discutíamos porque teníamos una historia sobre buitres, otra sobre lince y otra sobre elefantes; todo de animales. Las dinámicas han cambiado un poco, mientras mantengas el equilibrio general, yo creo que los lectores no están pendientes de decir “ah es que han publicado 4 historias de animales...”

**Investigadora: A partir de mi estudio, se muestra que se incluyen menos voceras que voceros o incluso cero voceras expertas en ciertos temas. ¿Ustedes reflexionan sobre este tema?**

Entrevistada: Nosotros tenemos varias voces para un reportaje e intentamos buscar el equilibrio. Cuando se trata de política científica por ejemplo, es muy difícil encontrar mujeres pero siempre intentamos mantener el equilibrio, intentamos realizar entrevistas a mujeres investigadoras, intentamos darles mucha voz y visibilidad. No es que tengamos una manía, o que hacemos más artículos de mujeres, pero sí que en igualdad de condiciones intentamos que haya más diversidad, no solo en temas de género sino también de edad.

Los sistemas de ciencia y tecnología son muy masculinos y donde los señores catedráticos siguen manteniendo sus cuotas de poder. La gente joven lo tiene tremendamente difícil, porque además se ocupa financiación y romper ese techo para llegar a puestos de responsabilidad en la ciencia. Entonces al final siempre los investigadores que son portavoces de las historias con las que trabajamos, pues es gente muy mayor.

Eso intentamos romperlo de diferentes maneras, ya sea hablando con investigadores del mismo campo que no sean el investigador principal, o intentamos buscar romper ese techo de hombres mayores buscando otras historias.

Sobre lo primero que me habías preguntado de las controversias. Si, bueno la sección de ciencia... yo antes cuando estábamos en el periódico público era muy diferente porque era una sección que incluía también política relacionada con la ciencia, del ambiente y la salud. Cuando hablo de política hablo en términos antes, que genera controversia. Discuten sobre todo en temas de medio ambiente por ejemplo, sobre determinados temas transgénicos, cambio climático; pero en El País todos esos temas que tienen que ver con política medioambiental por ejemplo, son competencia de otras secciones, ya sea en España o en Internacional; todo lo que es controversial sale de nuestra sección para ir a otras. Esta es una sección muy franca, en el sentido en el que normalmente de lo que hablamos es no sé, investigaciones científicas que han dado como resultado determinadas cosas, básicamente nuestra acción es de investigación, de “un señor en un laboratorio ha hecho algo y ha conseguido tal cosa” es muy difícil que los temas sean muy controvertidos. Pero bueno, cuando más mejor, evidentemente cuanto más controvertidos más posibilidades hay de que entre en la gente. Pero es verdad que en nuestra sección no hay excesivas controversias, porque no son temas que la gente suele discutir.

**Investigadora: Hay posiciones extremas en el periodismo científico: hay gente que dice “informamos, somos mediadores, o somos facilitadores” y está el otro extremo, que es un poco el nacimiento del periodismo, que es “somos vigilantes”...**

Entrevistada: Nosotros claramente nos creemos eso, de hecho hay una cosa muy curiosa. El periodismo científico como te digo es la parte franca o muy amable de contar una investigación; no tratamos obviamente de meterle el dedo en el ojo al científico; lo que hacemos es que colaboramos. El científico lo que quiere es que su investigación se publique y nosotros queremos que lo lea la gente, por lo tanto hay un grado de colaboración que es muy diferente en muchos casos y contrario a lo que sucede en otras áreas del periodismo. Sin embargo, nosotros tenemos, por ejemplo, no enviar los textos a los científicos antes de que se publiquen, cosa que hacen muchos periodistas en otras empresas y otros países y en otros medios de este país. Entonces hemos tenido muchos problemas con eso con científicos que no quieren colaborar con nosotros porque nos hemos comprometido a no enviarle esos textos. Sea o no cooperativismo, nosotros sabemos que lo primero es la libertad del informador, o sea que en el investigador su trabajo termina en el momento en el que nos ha contado determinadas cosas, entonces es a veces difícil no entender al científico. Nosotros intentamos que los periodistas científicos seamos periodistas antes que nada. Y nosotros también dedicamos mucho tiempo a denunciar prácticas poco rigurosas en la ciencia, es decir nosotros nos tomamos muy en serio la parte de denuncia.

**Investigadora: Como última consulta, ¿han hecho colaboraciones entre periodistas de diferentes países?**

Entrevistada: No, nosotros somos un periódico muy grande y no creo que hayan acuerdos con ningún otro medio, además somos un periódico que es español, pero que está intentando desembarcar en América Latina, entonces en realidad al resto de periódicos se les considera competencia, entonces no hay mucha colaboración.

