



Máster en Comunicación Social

**ANÁLISIS DE LA COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN DE  
LA RESISTENCIA A LOS ANTIBIÓTICOS EN ESPAÑA**

**ANALYSIS OF COMMUNICATION AND DISSEMINATION  
OF ANTIBIOTIC RESISTANCE IN SPAIN**

Trabajo de Fin de Máster

Realizado por: **África Gelardo Arrebola**

Bajo la tutela del profesor: **Antonio Miguel Bañón Hernández**

JUNIO 2021

*«El futuro de la humanidad y los microbios probablemente se desarrollará como los episodios de un thriller que podría titularse: “Nuestro ingenio contra sus genes».* Joshua Lederberg. *Science* (2000)

## Índice de contenidos

RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
1. INTRODUCCIÓN .....	6
1.1. HIPÓTESIS DE PARTIDA .....	8
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
1.3. METODOLOGÍA .....	10
2. CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO .....	13
2.1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS CLAVE .....	13
2.2. BACTERIAS SUPERRESISTENTES: UNA APROXIMACIÓN CIENTÍFICA A UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA .....	18
2.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN .....	23
2.3.1. Divulgación científica y comunicación de la salud en España 23	
2.3.2. Líneas de actuación institucionales para la concienciación del buen uso de los antibióticos .....	26
2.3.3. Estudios sobre la representación de la resistencia a antibióticos en los medios de comunicación .....	27
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	29
3.1. MONITORIZACIÓN DE MEDIOS EN PRENSA .....	29
3.2. ENCUESTA ‘PERCEPCIÓN DE LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS’ 34	
4. ENTREVISTAS .....	44
4.1. PATRICIA FERNÁNDEZ DE LIS: REDACTORA JEFA DE CIENCIA DE <i>EL PAÍS</i> .....	45
4.2. DANIEL CATALÁN MATAMOROS: ESPECIALISTA EN SALUD PÚBLICA Y COMUNICACIÓN .....	53
4.3. JORGE LIGERO: DIVULGADOR E INVESTIGADOR RESIDENTE EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO SEVERO OCHOA DE LEGANÉS .....	61
5. CONCLUSIONES .....	69
6. ANEXOS .....	73
7. BIBLIOGRAFÍA .....	76

## RESUMEN

La resistencia a antibióticos es uno de los problemas de salud pública que más preocupan a la comunidad científica en la actualidad. Con el fin de conocer cómo se lleva a cabo sus procesos de comunicación, se ha elaborado un diseño metodológico mixto para responder a los objetivos marcados. En primer lugar, se analizan, cuantitativa y cualitativamente, las noticias de 2020 y 2021 que traten la resistencia a antibióticos en las diferentes cabeceras nacionales. Asimismo, para profundizar en el grado de conocimiento que tiene la ciudadanía, se plantea una encuesta difundida a través de redes sociales. Por otro lado, se realizan tres entrevistas semiestructuradas a diferentes profesionales del mundo de la comunicación, la ciencia y la resistencia a antibióticos, con la finalidad de contar con testimonios cualitativos que completen la investigación. Entre los hallazgos de este trabajo, se observa que la prensa española no dedica apenas páginas a la resistencia a antibióticos y sus consecuencias, siendo las agencias y los diarios especializados en farmacia y salud los que más publican al respecto. Asimismo, la muestra seleccionada para la encuesta ha oído, en su mayoría, hablar de la resistencia a antibióticos, pero muchos no saben lo que supone realmente. Las entrevistas han subrayado que los medios deben apostar en ciencia como elemento diferenciador, que existen pocas investigaciones en el mundo hispano sobre comunicación de la resistencia a antibióticos, y que las redes sociales suponen una herramienta imprescindible en este ámbito. Se concluye, finalmente, que la resistencia a los antibióticos es un tema que no aparece en prensa con frecuencia, y si aparece, lo hace como noticias de agencias, no como otros géneros periodísticos más reflexivos. Asimismo, la población general ha oído hablar del término, pero sigue sin saber realmente para qué se utilizan los antibióticos. Se considera fundamental investigar más sobre la comunicación de este problema de salud pública debido a su importancia presente y futura a nivel mundial.

Palabras clave: Resistencia a antibióticos; Periodismo científico; Divulgación científica; Comunicación de la ciencia

## **ABSTRACT**

Antibiotic resistance is one of the public health problems of greatest concern to the scientific community nowadays. In order to find out how its communication processes are carried out, a mixed methodological design has been developed to meet the objectives set. Firstly, it is analysed, quantitatively and qualitatively, the 2020 and 2021 news items dealing with antibiotic resistance in the different national newspapers. Likewise, in order to deepen the degree of knowledge of the public, a survey was conducted and disseminated through social networks. On the other hand, three semi-structured interviews were conducted with different professionals from the world of communication, science and antibiotic resistance, in order to obtain qualitative testimonies to complete the research. Among the findings of this study, it is observed that the Spanish press hardly devotes any pages to antibiotic resistance and its consequences. The ones that publish the most on the subject are agencies and newspapers specialising in pharmacy and health. Furthermore, most of the sample selected for the survey have heard of antibiotic resistance, but many do not know what it really means. The interviews highlighted that the media should focus on science as a differentiating element, that there is little research in the Spanish-speaking world on the communication of antibiotic resistance, and that social networks are an essential tool in this field. Finally, it is concluded that antibiotic resistance is a topic that does not appear in the press very often, and if it does appear, it does so as agency news, not as other more thoughtful journalistic genres. Also, the general population has heard of the term, but still does not really know what antibiotics are used for. Further research on the communication of this public health problem is considered essential because of its current and future global importance.

Keywords: Antibiotic resistance; Scientific journalism; Scientific divulgation; Science communication

## 1. INTRODUCCIÓN

La salud pública es uno de los aspectos que más preocupan a la ciudadanía y a las instituciones. Según la literatura científica, se trata de “la ciencia y el arte de prevenir la enfermedad, prolongar la vida, mejorar, proteger y promocionar la salud y el bienestar mediante los esfuerzos organizados de la sociedad” (Valencia, 2011, p. 86). En esta definición se subraya la importancia de la sociedad como agente activo en el cuidado y preservación del bienestar público. Asimismo, la comunicación está muy presente en cuanto a salud se refiere. No solo en las relaciones médico-paciente, sino también en la difusión y divulgación que hacen los medios sobre este ámbito de la ciencia. Promover hábitos saludables, dar a conocer enfermedades de todo tipo, informar sobre las diferentes investigaciones que se están llevando a cabo y, en general, formar a la población en ciencia y salud es indispensable para afianzar la seguridad pública. La sociedad debe conocer los problemas que atañen a la salud pública y los aspectos que preocupan a los expertos en este sentido, no solo para cambiar, si es necesario, su manera de actuar ante determinadas enfermedades o infecciones, sino también para que exijan a las instituciones que se tomen medidas en esta línea y favorezcan cambios que ayuden a prevenir situaciones críticas para la salud de las personas. Es aquí donde tienen cabida los medios, ya sean sociales o tradicionales, y su más que estudiado poder: en la comunicación eficiente basada en información contrastada para prevenir episodios que pongan en riesgo la salud mediante la aportación de conocimiento científico a la sociedad y la divulgación de las investigaciones que se están llevando a cabo en la actualidad. De esta manera, se generará un debate social necesario en torno a uno de los aspectos más preocupantes en cuanto a salud pública se refiere: la acelerada generación de bacterias resistentes a casi todos los fármacos.

Como ya apuntaron los sociólogos Berger y Luckman en 1979, la realidad es un constructo social (Berger & Luckmann, 1966) en el cual los medios de comunicación se consideran agentes decisivos. Ellos establecen los temas sobre los que van a publicar información y, por ende, aquellos sobre los que hablarán posteriormente los ciudadanos. Estos temas obedecen a diversos criterios de noticiabilidad, como la actualidad, proximidad, significatividad; esto es, los

llamados ‘valoresnoticia’ de Mauro Wolf (1987). Así pues, “las percepciones de los periodistas sobre la relevancia del tema ambiental forman parte de los criterios de noticiabilidad e intervienen en los procesos rutinarios con los que se construyen las noticias” (Alcaraz, 2013, p. 5). De estas teorías de la comunicación y otras se puede extraer la conclusión de que, si un acontecimiento o problemática no aparece en los medios de comunicación, la ciudadanía no hablará de ello o, al menos, no se generará un estado de opinión. Asimismo, si para los periodistas un tema no es ‘noticiable’, es difícil que entre en la *agenda setting*<sup>1</sup> y los medios se hagan eco.

Teniendo en cuenta estas características de los medios de comunicación, se entiende la importancia de la selección de los temas noticiosos y de cómo estos serán presentados: desde los adjetivos empleados en prensa a la selección de vídeos en televisión, todo puede ser fruto de la subjetividad del periodista, he aquí su responsabilidad, la de ser capaz de aportar información veraz, contrastada y no solo que sea interesante para el público, sino también importante<sup>2</sup>. Este trabajo de investigación pretende incidir en cómo se lleva a cabo la comunicación de uno de los temas más importantes para el público en la actualidad, la salud y la enfermedad, concretamente, la acelerada proliferación de bacterias multirresistentes a antibióticos y el peligro que conlleva para la sociedad.

Uno de los problemas actuales de salud que más preocupan a instituciones como la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2018) es el abuso de antibióticos y, por lo tanto, el consecuente aumento de bacterias resistentes a estos. Esta complicación, según datos de la *Review on Antimicrobial Resistance*<sup>3</sup> (2016), será, si no se hace nada al respecto, la primera causa de muerte en 2050, por

---

<sup>1</sup> La teoría de la *agenda setting* plantea que los medios conforman la opinión pública mediante procesos de selección y omisión de ciertos temas.

<sup>2</sup> Se considera que el periodismo debe atender al interés del público, y este puede ser muy diverso (de ahí los diferentes programas de la actualidad, que pueden ir desde el corazón a programas sobre música o deportes); pero nunca debe descuidar el interés público, aspectos como nuevas leyes que afecten, por ejemplo, a la vivienda, o casos en los que se ve afectada la salud pública. En definitiva, el interés público no debe verse sobrepasado por el interés del público en una sociedad democrática.

<sup>3</sup> La *Review on Antimicrobial Resistance* es un proyecto apoyado por el departamento de salud de Reino Unido (UK), HM Treasury (el departamento de economía y política fiscal de UK), y el ministerio de Exteriores y la Mancomunidad de Naciones de UK. Surgido en 2014, la comisión está presidida por el economista Lord Jim O’Neill. Recuperado de: <https://amr-review.org/>

encima de otras enfermedades como el cáncer. Desde que Alexander Fleming y su equipo descubrieron la penicilina en 1928, se han salvado millones de vidas, gracias al uso de un grupo de antibióticos que consiguen eliminar las bacterias que puedan ser dañinas o causar enfermedades en el organismo. Sin embargo, durante décadas se ha estado haciendo un uso incorrecto de estos fármacos, favoreciendo que determinadas bacterias puedan volverse resistentes a los mismos (San Millán, 2019, p. 81). Esto supone un problema de salud pública incomparable, y es que se debe recordar que, aunque en la actualidad parezca difícil, hace un siglo la gente moría de tifus, una enfermedad causada por bacterias (García-Acosta et al., 2017) que hoy en día podría solucionarse de manera relativamente fácil mediante antibacterianos.

Teniendo en cuenta las complicaciones sobre la salud pública mundial que tiene la aparición de cada vez más microorganismos resistentes a antibióticos, se entiende que los medios de comunicación, tradicionales y sociales, juegan un papel clave en la difusión de información al respecto para conformar espacios de opinión pública y favorecer las conductas adecuadas en cuanto al uso y consumo de estos medicamentos. De esta manera, se pretende conocer si la población general, sin importar aspectos como el nivel de estudio o la edad, es consciente de la cada vez mayor resistencia de algunas bacterias a biocidas y sus implicaciones. Asimismo, si los medios de comunicación, concretamente la prensa, divulgan información relacionada, y si este problema de salud pública forma parte de esa realidad social que los medios construyen.

### **1.1. HIPÓTESIS DE PARTIDA**

Ante la problemática planteada y, una vez establecida la relación entre salud y comunicación pública, se considera fundamental ahondar en cuál es el papel de los medios en cuanto a la divulgación de la resistencia a antibióticos. De esta manera, este Trabajo de Fin de Máster pretende subrayar, como hipótesis inicial, que en la actualidad la prensa española no habla, en general, de resistencia a antibióticos y las consecuencias derivadas. A esta hipótesis inicial, se le deben añadir varias hipótesis secundarias:

1. La población no relacionada directamente con las ciencias de la salud, es decir, aquellas personas que no tienen estudios superiores en este ámbito, no es consciente del gran problema que supone para la salud

pública el abuso de antibióticos, ya que no está informada ni formada lo suficiente.

2. La prensa española no dedica los suficientes espacios de análisis en sus páginas para que sus lectores consideren este un problema “grave”.

Debido al peso que tienen los medios para conformar esta realidad social y para generar espacios de opinión pública, se entiende que, debido al tratamiento informativo que se le está dando a la resistencia a antibióticos, la ciudadanía no está lo suficientemente informada para que puedan asimilar la magnitud del problema. A pesar de ello, parece que en los últimos años la divulgación científica en general ha experimentado una mayor popularidad, sobre todo gracias a los medios de comunicación social, como la plataforma YouTube, en la que un gran número de divulgadores suben contenido. Si la divulgación y la ciencia cada vez tienen mayor interés, ¿se está dejando atrás uno de los mayores problemas de salud que tenemos en la actualidad?

## **1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Una vez establecida la hipótesis de partida, se plantean los siguientes objetivos de la investigación:

1. Investigar el grado de conocimiento que tiene la ciudadanía sobre los problemas de salud relacionados con la resistencia a antibióticos.
2. Contextualizar el objeto de la investigación mediante un análisis de las investigaciones científicas más destacadas, el estado de la divulgación de la ciencia en España y el papel de las instituciones en los procesos comunicativos de la salud y la ciencia.
3. Conocer y analizar el tratamiento informativo y la difusión de dicho problema en las distintas cabeceras de la prensa española.
4. Profundizar en la importancia de la divulgación de la ciencia en los medios y, concretamente, de la resistencia a antibióticos.

El objetivo general que se pretende conseguir con este trabajo es una visión integradora sobre la divulgación de la resistencia a antibióticos en la prensa española que analice no solo la cantidad de noticias o de piezas informativas que se producen en la actualidad al respecto, sino también cuál es la percepción que tiene el público sobre el tema, así como algunas pautas que los medios

deben tener en cuenta para conseguir llegar a la población en materia de salud pública y antibióticos.

### **1.3. METODOLOGÍA**

Con el fin de cumplir con los objetivos de este Trabajo de Fin de Máster, se ha optado por utilizar diversas herramientas y procesos para llevar a cabo la investigación, siguiendo una orientación metodológica mixta, a través de métodos cuantitativos y cualitativos. De esta manera, se podrá ofrecer una perspectiva integral y completa de la comunicación de la resistencia a antibióticos en los medios de comunicación, concretamente en prensa, pero también en otros ámbitos, como los medios de comunicación social.

Para el muestreo de medios y el análisis del tratamiento informativo de la resistencia a antibióticos en prensa, se ha utilizado la herramienta *MyNews*, una hemeroteca digital de prensa española que utiliza varios tipos de buscadores (básico, avanzado y booleano) para ofrecer una recuperación de la información gracias a sus más de 386.184.254 artículos de diferentes medios publicados desde 1996. Se ha accedido a la base de datos a través de *Indaga* de la Universidad de Almería. De esta manera, se ha procedido a realizar una búsqueda para las palabras clave “resistencia” AND “antibióticos” aparecidas en el titular o subtítulo de la noticia, para el periodo de tiempo del 1 de abril de 2020 al año siguiente (1 de abril de 2021). Asimismo, se han seleccionado los medios nacionales, los de las diferentes comunidades, los digitales, prensa y agencias. Finalmente, se han recuperado de manera automática un total de 208 noticias.

Los criterios de búsqueda fueron modificados, ya que en un principio se pretendía hacer la búsqueda con las mismas palabras clave, pero ubicadas en cualquier parte de la noticia. Esto obligó a reducir el periodo de tiempo de la muestra a cuatro meses, de enero a abril de 2021, con un resultado de más de 600 noticias. Finalmente, se desechó esta opción porque la muestra final se consideraba demasiado grande para ofrecer un tratamiento correcto de los datos. Así pues, si se centraba la búsqueda en el titular y el subtítulo, la muestra sería más manejable y se podría ampliar el periodo de análisis. De esta manera, las noticias recuperadas no solo mencionarían la resistencia a antibióticos, sino que la temática de la información sería este problema de salud pública, que es el que se analiza e investiga en este trabajo.

Los resultados obtenidos han sido recopilados a través de tablas de Excel, especificando la fecha de publicación, el enlace, la cabecera en la que se publica la noticia, el tipo de medio (agencia, digital, local, etc.), la sección en el medio, y el género del texto (reportaje, entrevista, noticia, etc.).

Por otro lado, con el fin de hacer una aproximación sobre cuáles pueden ser los conocimientos de la población media sobre el problema de salud pública que supone la resistencia a antibióticos y el uso responsable de estos, se ha lanzado una encuesta a través de la herramienta Formularios de Google (Anexo IV), difundida a través de diferentes redes sociales. Este cuestionario ha sido revisado y validado por especialistas en la materia, que han ayudado a enriquecer las preguntas de la investigación. Se han tenido en cuenta aspectos como la edad, el género y el nivel de estudios. De esta manera, se pretende obtener una visión lo más realista posible, contemplando a la mayoría de los perfiles sociales. Con el fin de que la encuesta fuese ampliamente contestada, se contactó con la organización del Plan Nacional frente a la Resistencia de Antibióticos (PRAN) a través de su página web. Hicieron retuit a la publicación de Twitter que contenía el enlace a la encuesta y, de esta manera, ayudaron en su difusión. Finalmente, 160 personas respondieron a dicho formulario que, si bien no llegaba a la propuesta inicial de obtener 200 respuestas, sí se ha considerado un número suficiente para obtener análisis interesantes de los resultados.

De igual modo, para conseguir ahondar en qué papel cumplen o pueden cumplir los medios en la comunicación de la ciencia y en la salud pública, concretamente en el aumento de bacterias resistentes, se han realizado una serie de entrevistas con expertos sobre el tema. En un primer momento, esta sección del trabajo se pensó para enriquecer los datos obtenidos a través de la encuesta, pero finalmente se ha convertido en una parte fundamental de la investigación. Se trata de entrevistas semiestructuradas, ya que se considera que es la metodología adecuada para profundizar sobre el objeto de la investigación debido a la flexibilidad en cuanto a las preguntas y respuestas que se realicen. De esta manera, se ha preparado previamente un pequeño guion con una batería de preguntas a realizar, pero se ha dejado libertad al entrevistado para seguir dicho guion o para hablar de otros temas relacionados y, de esta manera, que

se planteen nuevas preguntas diferentes, pero que igualmente puedan aportar un valor añadido a esta parte de la metodología cualitativa. En cuanto a la realización de esta parte del trabajo, se ha optado por la herramienta Google Meet, debido a que la situación derivada de la COVID-19 dificulta las reuniones presenciales. La primera de las entrevistas realizadas fue a la especialista en periodismo científico y redactora jefa de Ciencia de *El País*, Patricia Fernández de Lis. La periodista también fundó la sección de Ciencias de *Público*, ha recibido diversos premios<sup>4</sup> por su labor periodística y sus aportaciones en materia de periodismo científico, y es la directora de la página web *MATERIA*, especializada en información científica y asociada a *El País*. Se ha elegido a esta profesional del periodismo científico porque puede aportar testimonios de valor en cuanto al interés de los lectores de prensa en aspectos relacionados con ciencia, sobre todo en estos meses de pandemia. En este sentido, también es interesante contar con el punto de vista de una experta en comunicación científica como ella, para así profundizar en cuáles pueden ser las claves para informar a la población de un tema tan importante para la salud como es la acelerada generación de bacterias resistentes. Finalmente, la entrevista semiestructurada con Fernández de Lis ha durado un total de 30 minutos.

Por otro lado, la segunda entrevista se ha realizado con el especialista en fisioterapia, salud pública y comunicación, Daniel Catalán Matamoros. El entrevistado estudió la diplomatura de Fisioterapia, hizo una licenciatura en Publicidad y Relaciones Públicas, y actualmente es doctor en Fisioterapia y Comunicación en Salud. Estuvo trabajando a nivel clínico, luego hizo un máster en Salud Pública y trabajó en organizaciones nacionales e internacionales. Ha trabajado en la OMS, en la Comisión Europea, y en el Ministerio de Sanidad. Actualmente es profesor e investigador en comunicación en salud en la Universidad Carlos III de Madrid. La entrevista con Daniel Catalán ha tenido una duración total de 50 minutos.

Asimismo, la última entrevista se ha hecho con el investigador de microbiología y residente en el Hospital Universitario Severo Ochoa de Leganés, Jorge Ligeró.

---

<sup>4</sup> Premio Prisma 2010 Especial del Jurado de la Casa das Ciencias de A Coruña. En 2011 recibió el premio Mario Bohoslavsky de la Asociación para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC). En 2019, el premio Concha García Campoy de la Academia de Televisión por su trayectoria como periodista de ciencias.

El científico estudió Farmacia y, actualmente, está en su cuarto año como residente en el laboratorio de Microbiología. Destaca su presencia en redes sociales, sobre todo en Twitter, donde divulga a través de hilos sobre temas relacionados con la microbiología, como la resistencia a antibióticos. Además, es el precursor, junto a su compañera María García Gil, de crear un cómic para concienciar sobre la resistencia a antibióticos. Esta entrevista ha tenido una duración total de 40 minutos.

Todos los entrevistados fueron contactados a través de redes sociales y correo electrónico. Se les comunicó de qué se trataba el presente trabajo y accedieron mostrando una gran disposición e interés por el tema seleccionado. Se debe hacer un reconocimiento, por lo tanto, a su aportación a esta investigación, ya que sus testimonios han aportado un gran valor al trabajo y han conseguido ofrecer una visión integradora y desde diferentes puntos de vista de lo que supone la comunicación no solo de la resistencia bacteriana, sino también de la ciencia en general.

## **2. CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO**

### **2.1. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS CLAVE**

Debido a que el tema escogido corresponde a la comunicación de un problema de salud pública que ha sido y es ampliamente estudiado por la literatura científica, se considera necesario dedicar un apartado específico de este trabajo para definir algunos conceptos relacionados con el objeto de estudio y que ayudarán a una mejor comprensión de esta investigación, así como denotarán la importancia que tienen las bacterias y lo relacionado con ellas para la salud.

- **Bacteria:** Según el glosario de términos del National Human Genome Research Institute (NHGRI), “las bacterias son organismos procariotas unicelulares, que se encuentran en casi todas las partes de la Tierra. Son vitales para los ecosistemas del planeta”. Existen miles de especies de este tipo de microorganismos, y algunas de ellas consiguen adaptarse a las situaciones más adversas. Siguiendo con la definición de la NHGRI, “el cuerpo humano está lleno de bacterias, de hecho, se estima que

contiene más bacterias que células humanas”. Es tan importante la presencia de estos organismos que “hay pocos parámetros fisiológicos e inmunológicos que no están profundamente afectados por la presencia y naturaleza de la microflora<sup>5</sup> normal del cuerpo” (Gamiño-Arroyo et al., 2005, p. 34), incluso en ocasiones se utilizan “las funciones de la microflora normal con fines profilácticos, terapéuticos y/o nutricionales”, mantener un equilibrio entre las bacterias del cuerpo es fundamental para el correcto funcionamiento de este (Saxelin et al., 2005). Sin embargo, existen algunos tipos de bacterias, como la *Mycobacterium tuberculosis* (causante de la tuberculosis), la *Streptococcus pneumoniae* (responsable de infecciones como la neumonía o la meningitis), o la *Salmonella* (causante de la salmonelosis), que son dañinas para el ser humano y pueden tener consecuencias nefastas sobre la salud, estas son las llamadas bacterias patogénicas. En este sentido, también se pueden encontrar los llamados “patógenos ESKAPE” por el Centro de Control de Enfermedades de Estados Unidos: aquellas especies de bacterias que son multirresistentes a la gran mayoría de fármacos<sup>6</sup> (Ramos Vivas, 2019). Se debe señalar en este sentido que no solo las bacterias pueden suponer un peligro para el ser humano, sino también otros microorganismos como los hongos, los protozoos o los virus. A pesar de ello, este Trabajo de Fin de Máster pretende centrarse en las bacterias, debido al aumento significativo en su resistencia a múltiples fármacos y el poco espacio que ocupa este problema en la agenda de los medios de comunicación, centrados en este último año en la enfermedad causada por el SARS-CoV-2: la popular COVID-19, una infección que ha causado y causa estragos a nivel mundial, pero que también ha desplazado la atención pública de otros problemas de salud que pueden ser igualmente preocupantes.

- **Antibiótico:** La Real Academia Española define ‘antibiótico’ como una sustancia “capaz de paralizar el desarrollo de ciertos microorganismos

---

<sup>5</sup> Conjunto de microorganismos presentes en el cuerpo humano, preferiblemente llamado ‘microbiota’.

<sup>6</sup> Los patógenos ESKAPE más conocidos y potencialmente problemáticos son: *Enterobacter*, *Staphylococcus*, *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas* y *Enterococcus*, de las que se extrae el acrónimo ‘ESKAPE’.

patógenos, por su acción bacteriostática, o de causarles muerte, por su acción bactericida, y que es producida por un ser vivo o fabricada por síntesis”. Es decir, los antibióticos son un grupo de medicamentos que han servido y sirven para evitar la acción dañina de determinadas bacterias en nuestro organismo, matándolas o dificultando su crecimiento. En la actualidad existe una gran cantidad de familias de antibióticos, “algunas de ellas muy numerosas y con características tan diferentes que se subdividen en generaciones” (del Arco, 2014, p. 29). Es indispensable para el correcto uso de estos fármacos que se respeten los tiempos de tratamiento, la dosis, y que se huya de la automedicación para evitar que las bacterias que causen la infección desarrollen una resistencia a estos medicamentos. De igual manera, también es importante incidir en que estos bactericidas, como su propio nombre indica, no sirven para combatir infecciones causadas, por ejemplo, por virus; de ahí precisamente la importancia de no automedicarse en general, pero sobre todo con los antibióticos. Es importante señalar que este grupo de medicamentos han servido para salvar millones de vidas, llegando a ser toda una “revolución” para la medicina (Alós, 2015, p. 693).

- **Resistencia a antibióticos:** El investigador Juan-Ignacio Alós, en su trabajo *Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global* (2015), califica la resistencia bacteriana a los antibióticos como “la capacidad de una bacteria para sobrevivir en concentraciones de antibiótico que inhiben/matan a otras de la misma especie”. Este inconveniente de salud pública ya fue avisado por uno de los científicos más destacados en el campo, y es que Alexander Fleming en su discurso de aceptación del Premio Nobel en 1945 por descubrir la penicilina ya alertó sobre la resistencia que podían generar los microorganismos a antibióticos como la penicilina (Fleming, 1945). Es decir, esta resistencia es inevitable, pero se puede reducir si se hace un consumo responsable de los antibióticos. De esta manera, se reducirá el daño a nivel individual: si una persona abusa de estos fármacos y se automedica, su organismo se verá más comprometido frente a las infecciones bacterianas; pero también a nivel mundial, y es que se disminuirá la alarmante generación de cada vez más especies nuevas de bacterias multirresistentes a casi todos los

antibióticos (Oteo, 2014). Los datos más recientes indican que esta crisis de generación de bacterias multirresistentes afecta sobre todo a países en vías de desarrollo, ya que los pacientes que adquieren este tipo de microbios no pueden obtener de manera rápida y eficaz el tratamiento necesario. De esta manera, cabe destacar que el problema de la resistencia a antibióticos no solo se ve empeorada por el abuso individual de antibióticos, sino también por el exceso de estos en la industria cárnica de algunos países, como China o Estados Unidos (Talebi Bezmin Abadi et al., 2019). En definitiva, como apunta el investigador y divulgador científico José Ramos Vivas en su libro *Superbacterias* (2019), la resistencia de las bacterias es la consecuencia de seis problemas fundamentales: el uso inadecuado de los antibióticos por los seres humanos; el diferente uso de estos fármacos en hospitales, algunos de los cuales utilizan una gran cantidad de antibióticos y favorecen la generación de *superbacterias*; la aplicación de estos medicamentos en la industria animal; el hecho de que las farmacéuticas no investiguen nuevos antibióticos adaptados a la situación actual; el cambio climático, que generará mayor número de desastres naturales y, con estos, más enfermedades infecciosas; y, finalmente, la facilidad que tienen las bacterias para “viajar” rápidamente a cualquier parte del planeta.

- **Bacterias resistentes o multirresistentes:** La generación de bacterias multirresistentes a antibióticos (lo contrario a bacterias sensibles, es decir, que sí les afectan este grupo de sustancias) es el resultado de un proceso evolutivo, acelerado por el mal uso de este grupo de fármacos. Cada vez son más las especies de bacterias que se califican como multirresistentes, como “la gran mayoría de las cepas de *Staphylococcus aureus*”, de las cuales menos del 5-10% son sensibles a los antibióticos (Alós, 2015, p. 693). Lo mismo sucede con otras especies como la *Enterococcus faecium*, “una bacteria ya naturalmente multirresistente”, lo que podría conducir, en ciertos casos, “a una ausencia total de antibióticos eficaces” (Alós, 2015, p. 693). Por otro lado, según datos de la Organización Mundial de la Salud, uno de los microorganismos con “prioridad crítica” es el patógeno *Acinetobacter baumannii*, una de las especies de bacterias resistentes a la mayoría de fármacos, que puede causar diferentes

afecciones, como infecciones en el tracto urinario, neumonía, o infecciones en sangre (Talebi Bezmin Abadi et al., 2019, p. 779). En la actualidad se sigue investigando sobre este tipo de microorganismos y la lista cada vez es mayor, una situación que preocupa a los expertos y la comunidad científica y que causa más de 700.000 muertes al año en el mundo (O' Neill, 2016, p. 11).

- **Automedicación y salud pública:** La automedicación es “la adquisición de fármacos sin receta médica, recuperación de medicación utilizada anteriormente, obtención de fármacos de círculos sociales cercanos, utilización de medicamentos acumulados en los domicilios, prolongar o interrumpir un tratamiento médico e incrementar o disminuir la dosis del tratamiento prescrito” (Larios et al., 2017, p. 85). Esta práctica supone un grave riesgo para la salud familiar, ya que no tiene en cuenta aspectos como el diagnóstico clínico de expertos sanitarios, fundamental en el conocimiento de posibles reacciones adversas derivadas de fármacos, o el uso correcto de los medicamentos. En lo relacionado con los antibióticos, la automedicación es altamente preocupante, no solo por la ya citada resistencia bacteriana, sino también porque algunos de estos fármacos pueden generar reacciones adversas. En muchos casos, los pacientes consumen estos medicamentos “por decisión propia cuando consideran que están cursando un cuadro parecido al que le fue recetado el antibiótico” (Larios Montosa et al., 2017, p. 88). El problema es que existen cuadros clínicos de infecciones ocasionadas por bacterias que son muy parecidos al de algunas causadas por virus: fiebre, dificultad para respirar (como es el caso de la neumonía bacteriana), vómitos o diarrea, etc. Por ello, se considera fundamental acudir a la atención primaria para el diagnóstico y la receta médica, y es que esta automedicación puede hacer que se consuman antibióticos de manera innecesaria, ya que esta clase de fármacos no tienen efecto alguno sobre virus o enfermedades causadas por virus, como es el caso de la COVID-19.

## **2.2. BACTERIAS SUPERRESISTENTES: UNA APROXIMACIÓN CIENTÍFICA A UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA**

### **2.2.1. El problema de la resistencia a antibióticos para la salud pública española**

Este apartado pretende, de manera divulgativa, ofrecer una aproximación a las consecuencias para la salud que tienen y pueden tener los problemas derivados de la resistencia a antibióticos. De esta manera, la información expuesta es fruto de la investigación y análisis de diferentes fuentes científicas y divulgativas. Ejemplo de ello son las investigaciones de la *Review on Antimicrobial Resistance* (O' Neill, 2016), el Plan de Nacional de Resistencia a Antibióticos de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS, 2019), o artículos científicos como el del investigador Álvaro San Millán, *Esquivando balas mágicas. La evolución de la resistencia a antibióticos de las bacterias* (2019). De igual manera, las informaciones recabadas de este apartado se han dado gracias a investigadores del ámbito biotecnológico y divulgadores como Jorge Ligeró, farmacéutico y coautor del cómic *Las Resistencias Bacterianas*, y Sandra Ortonobes, divulgadora en biomedicina, *youtuber* y autora del libro *¿Qué puede salir mal? Cómo sobrevivir a un mundo que intenta matarte* (2020), entre otros muchos.

Uno de los apuntes más destacables, en cuanto al contexto de la generación de bacterias resistentes en España y sus consecuencias es que, en el inicio de la pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2 en marzo de 2020, el consumo de antibióticos a nivel hospitalario aumentó un 40% (Ministerio de Sanidad, 2020). Este dato se relaciona con el desconocimiento inicial de los sanitarios sobre la COVID-19, cuando creían que se podía tratar de una infección causada por bacterias, como la neumonía. Como se ha señalado en la definición de conceptos, los antibióticos son medicamentos que impiden, de diferentes maneras, que las bacterias colonicen determinadas zonas de nuestro organismo, con lo que no tiene sentido alguno aplicar estos fármacos en infecciones causadas por otro tipo de organismos, como los virus.

En el caso de los hospitales al inicio de la pandemia, se considera racional la decisión de aplicar antibióticos debido a este desconocimiento inicial. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el consumo a nivel personal indebido e

injustificado de este conjunto de medicamentos favorece la generación de bacterias superresistentes y tiene consecuencias muy graves en la salud de las personas; por ello, es imprescindible que la población conozca esta información y no caiga en la automedicación. Pero, exactamente, ¿cómo las bacterias adquieren esta resistencia y por qué es tan importante hacer un buen uso de los antibióticos?

Las bacterias mutan y se multiplican a un ritmo mucho más elevado que el resto de los seres vivos. Desde hace millones de años, estas formas de vida microscópicas han perfeccionado su material genético hasta el punto de desarrollar mecanismos y sustancias que atacan a bacterias de otras especies, a la misma vez que son capaces de adquirir resistencia a estas mismas sustancias. Es decir, las bacterias de diferentes especies han sabido adquirir las mejores armas, pero también las mejores defensas, con el único fin de sobrevivir.

Por ello, cuando se empieza a descubrir la aplicación de estas sustancias que *matan* a las bacterias o que evitan que se establezcan en un organismo, estos microbios comienzan a desarrollar mutaciones en su genoma (el ADN de las células) para “combatir” estos antibióticos. Muchas de ellas morirán, pero las que consigan sobrevivir serán las encargadas de transmitir estos cambios genéticos beneficiosos de diferentes maneras, a través de mutaciones (se transmiten de generación en generación) o entre bacterias, de manera que unas “transmiten” esta resistencia a otras intercambiando su material genético. Como resultado, en cuestión de muy poco tiempo, estas bacterias serán resistentes a la sustancia antibiótica inicial. Este proceso es explicado de manera muy visual y divulgativa a través del vídeo de la Harvard Medical School, *The Evolution of Bacteria on a “Mega-Plate” Petri Dish (Kishony Lab)*<sup>7</sup> (2016). En este ilustrativo experimento se puede observar cómo los investigadores del Kishony Lab<sup>8</sup> dividen una placa de Petri en nueve bandas. En ellas, colocan diferentes concentraciones de antibiótico: las que están en los extremos no tienen estas sustancias, en las siguientes (la banda dos y la ocho), se aumenta la concentración de la sustancia antibiótica en 10 veces la cantidad establecida, en la que la bacteria escogida

---

<sup>7</sup> La Evolución de las Bacterias en una Placa Petri “Mega-Plato”. Vídeo completo recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=plV4k4NVIUh8&ab\\_channel=HarvardMedicalSchool](https://www.youtube.com/watch?v=plV4k4NVIUh8&ab_channel=HarvardMedicalSchool)

<sup>8</sup> El Kishony Lab está especializado en “predecir y prevenir la evolución de la resistencia a antibióticos”. Recuperado de: <https://kishony.technion.ac.il/>

(*E. coli*) puede sobrevivir de forma natural. De esta manera, se va aumentando exponencialmente la cantidad de antibiótico conforme se acerca más a la banda central, que está 1000 veces más concentrado que las bandas externas iniciales. Finalmente, atravesando horizontalmente todas las bandas, los científicos colocan una fina línea de agar (una sustancia gelatinosa derivada de algunas algas) para que las bacterias puedan moverse. Primero, los microorganismos colonizan las bandas sin antibióticos. Después, comienza a aparecer un pequeño grupo de bacterias en el límite con la siguiente banda, estas colonias son las que han conseguido resistencia al antibiótico de manera gradual.

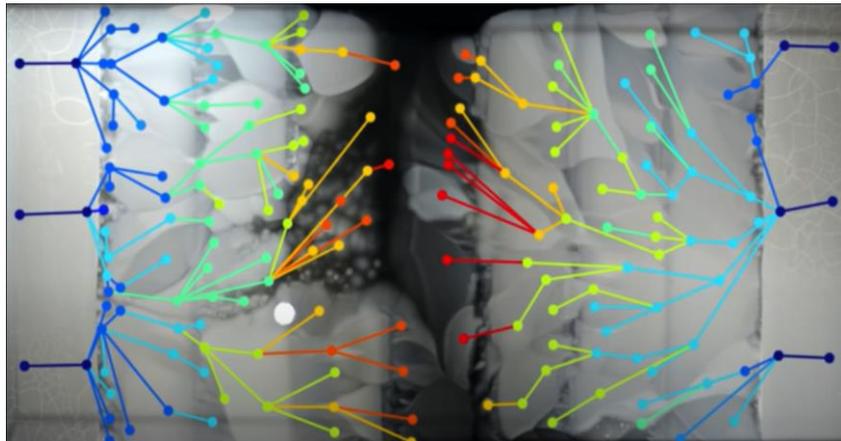
*Ilustración 1. Representación del primer grupo de bacterias resistentes que se desplaza a la primera banda con antibióticos.*



*Fuente: Harvard Medical School*

Este pequeño grupo irá generando, a través de la fisión binaria (las “copias” genéticas a través de duplicaciones de las bacterias), cada vez más y más microorganismos que colonizarán el resto de las bandas. Cuando llegan a una zona con más cantidad de antibióticos, el proceso se repite y se vuelven a generar grupos de nuevos “mutantes” resistentes. Como el narrador del vídeo explica, se trata de un proceso de acumulación de mutaciones genéticas de unas bacterias que son “normalmente sensibles a los antibióticos”. El desarrollo del experimento dura, en total, 11 días. A lo largo de 11 días, estas bacterias generan una resistencia a concentraciones de antibióticos 1000 veces superior a lo que inicialmente podían soportar.

*Ilustración 2. Representación de las diferentes generaciones de colonias bacterianas durante el tiempo a las concentraciones de antibióticos variables en las que se ha adquirido resistencia.*



*Fuente: Harvard Medical School*

A través de este vídeo se puede observar la rapidez con la que las bacterias pueden generar resistencia de forma natural ante la presencia de antibióticos. Mediante el uso indebido y excesivo de estos fármacos, se ha acelerado este proceso, hasta el punto de la aparición de especies nuevas multirresistentes.

Sin embargo, no solo el exceso del consumo individual y familiar de antibióticos empeora esta situación. Los expertos también apuntan hacia otros sectores de la sociedad, como la industria alimentaria. Como señala la profesora de la Universidad de León, Rosa Capita González, en la cadena de este tipo de industria se emplean diferentes tipos de antimicrobianos que pueden favorecer a la aparición y dispersión de bacterias resistentes. De esta manera, se considera fundamental la sensibilización no solo en ganaderos, sino también en veterinarios y cualquier persona que tenga contacto con animales domésticos o destinados a consumo humano (Capita, 2013).

También existen otros factores que se deben tener en cuenta en la generación de bacterias resistentes. Y es que, no solo importa cuándo y cómo consumamos los antibióticos, sino también qué hacemos con ellos una vez los consumimos. En general, cualquier fármaco debe ser desechado de manera correcta en los puntos habilitados para ello (puntos SIGRE en las farmacias). De esta manera, desechar los antibióticos tirándolos a la basura convencional o al inodoro, puede generar que esos compuestos acaben en las aguas residuales, un caldo de cultivo para millones de bacterias que podrían adquirir una mayor resistencia a estos medicamentos.

No solo la concienciación ante un uso responsable de este grupo de medicamentos es clave, sino también las investigaciones sobre tratamientos alternativos para las infecciones causadas por bacterias. Una de las líneas de investigación actuales más factibles es aquella que estudia la aplicación de virus bacteriófagos para combatir estas bacterias dañinas para el organismo<sup>9</sup>. Sin embargo, como ocurre con cualquier trabajo científico, es fundamental contar con financiación. Por ello, la ciudadanía debe conocer las implicaciones y la importancia que tiene que se investiguen estos aspectos por el bien de la salud pública. De esta manera, podrán exigir a las instituciones gubernamentales que se invierta en ciencia, en salud, y en bienestar público.

Prácticamente desde que se comenzó a investigar sobre los grupos de fármacos antibióticos, se ha analizado la resistencia que generan estos microorganismos como respuesta. Esto no solo se puede observar a través del ejemplo de Fleming y la penicilina, sino también en publicaciones como el trabajo de Szybalski y Bryson, publicado en 1952, en el cual se estudió la resistencia de la bacteria *E.coli* a quince antibióticos diferentes (Szybalski & Bryson, 1952). En este sentido, a lo largo de las décadas se ha podido ampliar el conocimiento en este ámbito, y en la actualidad se pueden encontrar una gran cantidad de estudios y *reviews* científicas que investigan esta problemática en profundidad. De entre los trabajos más destacados y citados a nivel internacional, figura la investigación de Bauer y colaboradores publicada en 1966 '*Antibiotic Susceptibility Testing By a Standardized Single Disk Method*', uno de los trabajos más citados en cuanto a la resistencia de antibióticos (Bauer et al., 1966). De igual forma, es interesante estudiar el trabajo de Jones y colaboradores publicado en la revista *Nature* en 2008, '*Global trends in emerging infectious diseases*', mediante el cual se investigan los patrones globales de las enfermedades infecciosas, haciendo especial mención a aquellas provocadas por patógenos resistentes a fármacos (Jones et al., 2008). Por otro lado, cabe señalar en la misma línea una de las *reviews* o recopilaciones de diversas investigaciones destacadas en este campo más citadas en la actualidad, '*Origins and Evolution of Antibiotic Resistance*'

---

<sup>9</sup> La divulgadora Sandra Ortonobes ('La Hiperactina') habla sobre esta alternativa a los antibióticos en su vídeo de Youtube 'VIRUS BACTERIÓFAGOS: ¿alternativa a los ANTIBIÓTICOS?'. Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=Dr8CYUjW5-c&ab\\_channel=LaHiperactina](https://www.youtube.com/watch?v=Dr8CYUjW5-c&ab_channel=LaHiperactina)

(Davies & Davies, 2010), donde se concluye que “los mecanismos de resistencia son pandémicos y crean una enorme carga clínica y financiera para los sistemas de atención de salud en todo el mundo”.

### **2.3. ESTADO DE LA CUESTIÓN**

La producción científica de referencia estudiada en este trabajo está relacionada con la comunicación y la salud pública, pero también aquella que ha investigado e investiga acerca de la resistencia a antibióticos y sus implicaciones para el ser humano. Sin embargo, el eje central sobre el que versa este TFM es en la relación de los medios (sociales y tradicionales) con las informaciones científicas y de salud, concretamente con el problema de la resistencia a antibióticos. Por ello, a pesar de que sea interesante tener en cuenta la literatura biológica y médica sobre este problema de salud pública, se debe hacer hincapié en aquellos estudios que tratan de analizar cómo se producen las informaciones científicas en los medios de comunicación.

En lo referente a los estudios de periodismo o comunicación y salud, la literatura científica es más extensa cuantitativamente, y es que se trata de un tema mucho más amplio y general que se puede abordar desde perspectivas diferentes<sup>10</sup>. A pesar de que se han encontrado menor cantidad, también se han tenido en cuenta los trabajos que estudian la comunicación de la resistencia a antibióticos desde distintos puntos de vista. Por otro lado, es interesante también conocer el papel de la divulgación científica sobre salud en España, así como los trabajos de comunicación institucional que se están llevando a cabo para concienciar acerca de la generación de bacterias resistentes. En este sentido, se debe señalar que esta investigación tiene un carácter exploratorio, y es que la literatura sobre la comunicación de la resistencia a los antibióticos en habla hispana no es extensa.

#### **2.3.1. Divulgación científica y comunicación de la salud en España**

En el terreno de la divulgación científica, se considera importante hacer una mención especial al investigador y divulgador científico del Instituto de

---

<sup>10</sup> El periodismo de salud puede abordar crisis sanitarias como la crisis del ébola de 2014 o la COVID-19, pero también otros aspectos como la situación de los centros de salud y hospitales, noticias relacionadas con la industria farmacéutica, avances en investigaciones de enfermedades poco frecuentes, nuevos tratamientos de patologías como el cáncer. En definitiva, se trata de un campo amplio que los medios pueden reflejar de muchas maneras.

Investigación Sanitaria Valdecilla Idival (Santander) José Ramos Vivas, autor del libro *Superbacterias* (2019), uno de los trabajos de divulgación científica en el campo de la microbiología en España más completos. En la misma línea, la divulgadora científica y *youtuber* Sandra Ortonobes (La Hiperactina) explica de manera sintetizada en sus vídeos temas como el problema de la resistencia a antibióticos, la función de la microbiota en el organismo, los virus bacteriófagos como alternativa a los antibióticos, etc. Esta joven investigadora lanzó en julio de 2020 el libro *¿Qué puede salir mal? Cómo sobrevivir a un mundo que intenta matarte*, donde divulga sobre diferentes cuestiones de biomedicina que atañen a las diversas enfermedades a las que se enfrentan los organismos para sobrevivir. Asimismo, es importante destacar la aportación del farmacéutico investigador y divulgador en microbiología del Hospital Severo Ochoa de Leganés, Jorge Ligeró. El científico es coautor, junto con María García Gil (farmacéutica de Atención Primaria del Departamento de Salud de Sagunto en Valencia), del cómic *Las Resistencias Bacterianas* (2020). De esta manera, a través de su activa divulgación en redes sociales, explica y difunde la importancia de este problema de salud pública.

La popularidad de la divulgación y comunicación de la ciencia y la salud en los últimos años ha aumentado considerablemente, sobre todo desde la aparición de la COVID-19 y su cobertura mediática. La pandemia ha traído a los espacios de opinión pública vocablos como ‘coronavirus’, ‘gel hidroalcohólico’, ‘cepa’, e incluso las ‘PCR’ (Reacción en Cadena de la Polimerasa), una de las siglas más repetidas en los últimos meses. Los medios de comunicación españoles convencionales han dedicado cada vez más espacios a la ciencia, contando con expertos en el tema y dedicando reportajes en profundidad. Pero no solo los medios generalistas se han hecho eco: espacios de medios sociales, como Twitter o YouTube también se han convertido en importantes plataformas de generación de contenido científico. Desde el punto de vista de los investigadores, cada vez comprenden más que divulgar y dar a conocer los resultados de sus propios trabajos es un paso imprescindible para su propia supervivencia. Por otro lado, desde el punto de vista del periodismo tradicional, los medios ven

aumentadas sus visitas y número de espectadores cuando dedican espacios a la ciencia y a la salud.<sup>11</sup>

En este ámbito, conviene señalar el trabajo de Trelles y colaboradores, ‘Comunicación de la ciencia, la tecnología y la innovación en contextos universitarios: miradas diversas’ (2019) en la revista *Espacios*. En su investigación afirman que en los últimos años “se evidencia un crecimiento del interés de investigaciones y estudiosos en el tema de la comunicación científica”. En la publicación analizan el uso de conceptos como “comunicación” o “divulgación” de la ciencia, ya que no existe un consenso claro en lo referente a estos términos. Para los autores del artículo, la mejora de “la calidad de vida”, así como otros problemas de la sociedad, viene relacionada con un “modelo de comunicación de la ciencia de corte dialógico y participativo”. Respecto al modelo de implementación de esta comunicación científica, se considera necesaria “una estrategia integral de comunicación que integre medios tradicionales y medios digitales, como las redes sociales, pues ello favorece las funciones de popularización de la ciencia”. De esta manera, “no se pretende formar expertos, sino situar al público”, así como “dotarlos de herramientas” (Trelles et al., 2019, p. 6).

Por otro lado, es importante tener en cuenta, en lo que a comunicación de salud se refiere, al periodismo sobre salud. En este sentido y siguiendo las investigaciones de Daniel Catalán Matamoros, “los medios de comunicación se están convirtiendo en la principal fuente de información para los temas de salud”, lo que subraya la importancia de que esta información de salud publicada en los medios esté contrastada y sea rigurosa. Por otro lado, se considera también fundamental entender que la comunicación de salud debe ser una suma entre los conocimientos de los profesionales sanitarios y los conocimientos de los periodistas para hacer llegar estas informaciones a la población, estableciendo equipos multidisciplinarios (Catalán Matamoros, 2015).

---

<sup>11</sup> No solo los divulgadores de las ciencias puras están teniendo cada vez mayor público, sino también aquellos de otros ámbitos académicos, como la música, en la que destaca el *yotuber* Jaime Altozano; la arquitectura, de la mano de la *yotuber* Ter; o el arte, un campo en el que, en España, el canal de YouTube de Antonio García Villarán tiene gran importancia.

### **2.3.2. Líneas de actuación institucionales para la concienciación del buen uso de los antibióticos**

Debido a la gravedad del problema que acarrea la generación de bacterias resistentes a la mayoría de los fármacos, diversas instituciones gubernamentales nacionales e internacionales están llevando a cabo diferentes programas de actuación para concienciar, informar y formar a la población en salud, concretamente para que se unan a la lucha de los equipos de investigación sobre el aumento de las bacterias resistentes a la mayoría de los antibióticos.

En España destaca el Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN), impulsado desde el Ministerio de Sanidad en el año 2014. El objetivo de este programa es “reducir el riesgo de selección y diseminación de resistencia a los antibióticos” y nació en consecuencia de la Comunicación de la Comisión Europea de 2011, donde se pidió un plan para luchar contra este problema de salud pública. Actualmente, el PRAN está llevando a cabo su segunda edición (2019-2021), para continuar avanzando en base al primero (2014-2018).<sup>12</sup>

Durante años han llevado a cabo diversas campañas de concienciación, así como han participado en jornadas, cursos y convenios con universidades. En definitiva, no solo han estudiado e investigado la evolución de la generación de bacterias resistentes, sino que, además, están constantemente en contacto con la sociedad, a través de su activismo en redes sociales y otros medios.

En lo que respecta a las campañas de comunicación y concienciación llevadas a cabo por el PRAN, destaca la lanzada en 2020 de forma conjunta con la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMS) ‘Los antibióticos no valen para todo’, publicada por el Día Europeo para el Uso Prudente de los Antibióticos<sup>13</sup>. Además de esta, a lo largo de estos años se han creado infografías, vídeos de concienciación, incluso viñetas de cómic para concienciar a los profesionales de la sanidad animal.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud ya publicó en 2001 su estrategia mundial para “contener la resistencia a los antimicrobianos”, un

---

<sup>12</sup> Datos extraídos de la página web oficial <https://resistenciaantibioticos.es/es>.

<sup>13</sup> Vídeo de la campaña: [https://www.youtube.com/watch?v=7a0XEg5JaxI&ab\\_channel=AgenciaEspa%C3%B1oladeMedicamentosyProductosSanitarios%28AEMPS%29](https://www.youtube.com/watch?v=7a0XEg5JaxI&ab_channel=AgenciaEspa%C3%B1oladeMedicamentosyProductosSanitarios%28AEMPS%29)

documento de 104 páginas que no solo expone la problemática de la generación de bacterias resistentes a la mayoría de fármacos, sino que también trata los puntos fundamentales en el uso inapropiado de los antibióticos (pacientes, hospitales, animales...), y ofrece una guía para la correcta aplicación de esta estrategia mundial y las intervenciones que se deben llevar a cabo para seguir esta línea de actuación (Organización Mundial de la Salud, 2001). Un trabajo similar es el realizado por el Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (ECDC) que, aunque ahora mismo está volcado en cuanto a campañas de concienciación e investigación en la pandemia provocada por la COVID-19, conjuntamente ha desarrollado una importante labor en el ámbito de la resistencia a antibióticos. Destaca su aportación en la creación del *European Antibiotic Awareness Day* (el Día Europeo para el Uso Prudente de los Antibióticos), que desde 2008 se lleva celebrando cada 18 de noviembre<sup>14</sup>.

### **2.3.3. Estudios sobre la representación de la resistencia a antibióticos en los medios de comunicación**

En lo que respecta a la resistencia a antibióticos en el periodismo y la comunicación, las investigaciones presentes son relativamente recientes en su mayoría. Destaca el trabajo del Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), llevado a cabo por la bioquímica Mercedes Jiménez Sarmiento, *Análisis de la comunicación de la resistencia a antibióticos en la prensa digital española. Efecto de la aprobación del Plan Nacional de Resistencia a Antibióticos* (Jiménez Sarmiento, 2020). En este actual estudio se analizó la cobertura de cuatro medios digitales de la resistencia a antibióticos: *El País*, *El Mundo*, *ABC* y *20 minutos* antes y después de la aprobación del Plan Nacional de Resistencia a Antibióticos (PRAN) del año 2014. Los resultados, publicados en la Revista Española de Comunicación en Salud, demostraron que, desde la aprobación del plan nacional, las piezas informativas relacionadas con esta problemática de salud aumentaron, aunque de manera desigual en los diferentes medios. De esta manera, el *ABC* sería la cabecera con más artículos publicados en esta línea en total desde 2010 hasta

---

<sup>14</sup> Para más información, se puede visitar la página web del EAAD: <https://antibiotic.ecdc.europa.eu/en>

2019, seguido por *El País*. Asimismo, llama la atención de esta publicación que se consideren las conclusiones como “muy consistentes” debido a la definida “restricción del tema *resistencia a antibióticos*” y el “ajuste al criterio de inclusión de una coincidencia elevada con las palabras clave” (Jiménez Sarmiento, 2020, p. 68). Por otro lado, se considera interesante la inclusión, como criterio de análisis, de la aplicación del PRAN de 2014.

Otras investigaciones destacables en este ámbito son las internacionales. En este sentido, destaca el trabajo de Rosella Zucco y colaboradores, publicado en la revista *International Journal of Medical Informatics*, ‘Internet and social media use for antibiotic-related information seeking: Findings from a survey among adult population in Italy’ (Zucco et al., 2018). En esta investigación se concluye, a través de una serie de encuestas realizadas a padres y alumnos de escuelas públicas italianas, que gran parte de la información que llega a la población sobre los antibióticos se recibe a través de internet y, más concretamente, en redes sociales. Es por ello por lo que los autores señalan los medios de comunicación social como una herramienta que se debe tener en cuenta en lo que a la comunicación de la resistencia a antibióticos se refiere, ya que este tema “que representa una significativa amenaza a la salud pública”, parece que no “es de interés” para la población general, según los resultados extraídos de los cuestionarios (Zucco et al., 2018, p. 135).

Otro trabajo que se ha tenido en cuenta a la hora de realizar este TFM ha sido el publicado en la revista *Patient Education and Counseling* realizado por el investigador Daniel Catalán Matamoras<sup>15</sup> y colaboradores, ‘What we know about media communication on antibiotics and antimicrobial resistance: A systematic review of the scientific literature’ (Catalán Matamoras et al., 2019). Este trabajo se considera uno de los más importantes publicados sobre la comunicación de la resistencia a antibióticos, ya que analiza y revisa las diversas investigaciones publicadas sobre este mismo tema desde el año 2008, concluyendo que estas publicaciones han ido en aumento a lo largo de los años, a pesar de que las investigaciones sobre comunicación mediática de la resistencia a antibióticos están restringidas a los países anglosajones. Según se especifica en el trabajo,

---

<sup>15</sup> Ver el epígrafe 4.2. Entrevista a Daniel Catalán Matamoras

“una mejor comprensión de la comunicación mediática sobre los antibióticos y la resistencia a antibióticos puede ser crucial para los políticos y los expertos en salud pública a la hora de planificar estrategias que aborden este problema” (Catalán Matamoros et al., 2019, p. 1427).

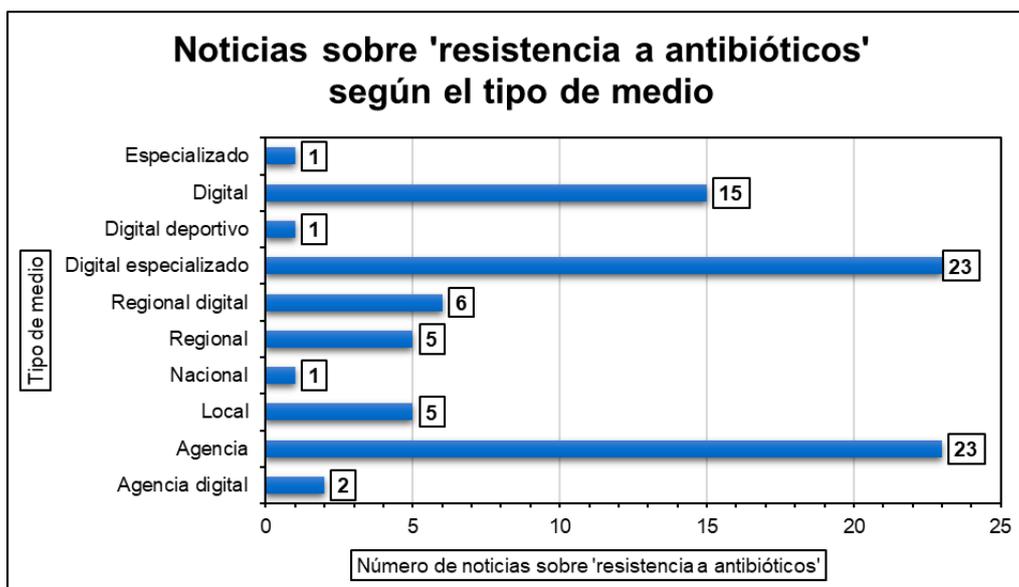
### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1. MONITORIZACIÓN DE MEDIOS EN PRENSA**

En este apartado se ha analizado la cobertura que se ha hecho en prensa en el año 2020 de aspectos relacionados con la resistencia a antibióticos. Para ello, se ha utilizado la hemeroteca digital *MyNews*, accedida a través de la página *Indaga* de la Universidad de Almería. Se ha usado el buscador avanzado, a través del cual se han utilizado para la posterior recuperación de la información las palabras claves “resistencia” AND “antibióticos”, de manera que el buscador recupere las noticias que contienen ambas palabras juntas en el título y subtítulo de la noticia. También se han especificado las fechas señaladas (1 de abril de 2020 al 1 de abril de 2021), con el fin de obtener los artículos publicados en ese periodo de tiempo. Asimismo, se han seleccionado los medios nacionales (incluidos los de las diferentes CCAA), los medios de prensa, digitales y las agencias. En total, se han recuperado 208 noticias. Sin embargo, siempre que se ha encontrado una noticia repetida, se ha optado por elegir el medio de mayor tirada o el primero que haya publicado dicha noticia. Esto ha sucedido mucho con las agencias de noticias que, en muchas ocasiones, publicaban un artículo y, posteriormente, era copiado por diferentes medios. A pesar de que sí son noticias sobre la resistencia a antibióticos, no son noticias originales, sino copias que no se han considerado para el análisis. Por otro lado, cuando una noticia sea publicada en diferentes ediciones del medio y sea la misma noticia, se contabilizará solo una vez. Finalmente, el total de noticias de la muestra se ha reducido a 82 artículos.

La muestra ha sido tratada en una tabla de Excel (Anexo I), donde se ha incorporado el titular, enlace, tipo de medio, sección donde está ubicada la noticia y género del artículo. Por último, se han extraído diferentes gráficos para analizar los resultados obtenidos para el periodo seleccionado.

Figura 1. Número de artículos sobre 'resistencia a antibióticos' segregados según el tipo de medio en el que han sido publicados



Fuente: elaboración propia

La mayoría de los artículos desde el 1 de abril de 2020 al 1 de abril de 2021 han sido publicados en diarios digitales especializados (normalmente, especializados en temas relacionados con la salud, las ciencias, la farmacia o la ganadería) y en agencias de comunicación, concretamente, *Europa Press*. Asimismo, un importante número de noticias han sido publicadas en diarios digitales generalistas, como *elconfidencial.com* o *huffingtonpost.es*. Los diarios regionales (ya sean digitales o no) han publicado también un número destacable de textos en este periodo de tiempo, seguidos por los locales. Los que menos han publicado sobre la resistencia a antibióticos han sido los nacionales. Muchas de las noticias que se han publicado en medios nacionales o regionales, sobre todo en internet, han sido copiadas literalmente de noticias de *Europa Press*, con lo que no se han contado para el análisis. Es decir, para el periodo de tiempo seleccionado, los medios nacionales y generalistas apenas han dado cobertura a la resistencia a los antibióticos impulsando textos y artículos creados por sus propios redactores. Si han publicado alguna información sobre este problema de salud pública, ha sido a través de copiar las noticias de agencias.

Generalmente, se ha observado que los diarios regionales que sí publicaban estas informaciones lo hacían atendiendo a criterios de proximidad geográfica. Por ejemplo, una de las ediciones locales de *eldiario.es* publicó una investigación sobre la resistencia a antibióticos porque el equipo que lideraba el trabajo era de una comunidad autónoma concreta, que coincidía con la de la edición local del periódico digital.

Por otro lado, los diarios especializados (en digital o en físico) sí se han hecho eco de este tipo de informaciones, y, aunque también se han copiado noticias de *Europa Press*, sí se han encontrado artículos realizados por los colaboradores de los diferentes medios.

Figura 2. Número de artículos sobre 'resistencia a antibióticos' segregados según el género periodístico de los artículos



Fuente: elaboración propia

En lo que respecta al género de los artículos publicados en el año seleccionado, se ha encontrado que las noticias ha sido el género periodístico preferido por la mayoría de los medios. Es decir, información de actualidad, no demasiado extensa. Asimismo, se han encontrado algunas noticias muy breves, 'breves', que hablaban de la resistencia a los antibióticos de manera muy superficial.

Las noticias de agencia se han repetido a lo largo de toda la muestra, y es que, aunque no se ha recuperado como tal la noticia original, sí constaba en la autoría del artículo que estaba escrito por una agencia.

En mucha menor medida que las noticias y breves, se han encontrado otro tipo de géneros periodísticos, como los reportajes, las entrevistas o las misceláneas. En definitiva, artículos que demuestran un mayor interés por parte del medio de comunicación y que tratan la información en mayor profundidad, intentando contextualizarla y otorgar diferentes tipos de datos de interés.

Se considera, asimismo, útil extraer determinados ejemplos en el tratamiento de estas informaciones. Así pues, se podrá completar el análisis cuantitativo de esta parte del trabajo con un análisis cualitativo, donde poder obtener una visión integrada y completa con casos concretos de comunicación periodística de este problema de salud mundial.

Uno de los artículos que más ha demostrado el interés por dar a conocer la resistencia a antibióticos y que mejor ha tratado la información, tanto en la perspectiva de tratamiento del mensaje escrito, como en la de atraer al lector, es aquel publicado en el diario *El Mundo* el 22 de noviembre de 2020 (ID 32). Se trata de una miscelánea de la sección 'Salud' con diferentes infografías que ayudan a captar la atención, pero también a que el lector entienda más fácilmente el mensaje.

En este artículo, la divulgadora Boticaria García escribe estructurando la información a través de preguntas sobre la resistencia a los antibióticos que se podrían hacer los lectores del diario: “¿Qué se considera un mal uso de los antibióticos?”, “¿Tenemos motivos para preocuparnos?”. De esta manera, se conecta con los intereses y las posibles preocupaciones del público en este sentido, de la misma manera que da información importante y, por otro lado, de actualidad, ya que al final cuenta una noticia sucedida en esos días. Es decir, aprovecha el gancho de la noticia de actualidad y crea un artículo tratado en profundidad sobre qué es la resistencia a los antibióticos, cómo se puede prevenir, y qué consecuencias puede tener. La divulgadora no solo aporta la información necesaria a través de datos, sino que también incorpora figuras literarias para que sea más fácilmente comprensible el tema del artículo. Por ejemplo, explica de manera muy eficiente y visual lo que es la resistencia a los antibióticos: “cuando a algunas bacterias empiezan a *hacerles cosquillas* los antibióticos que antes acababan con ellas”. Estas formas de expresión acercan

al público un lenguaje tan específico como puede ser el de la ciencia, ayudan a que el lector comprenda mejor lo que se pretende explicar.

En este sentido, otro gran ejemplo sería el reportaje publicado en *elconfidencial.com* el 25 de febrero del 2021 (ID 8). En este caso, el periodista Enrique Zamorano elige un modelo comunicativo periodístico. En la primera parte, se explica el alcance de este problema de salud pública, se mencionan estudios y se aportan cifras de muertes relacionadas. También se citan diversas fuentes oficiales y se intercalan declaraciones de diversos expertos especializados en este ámbito. Finalmente, se trata el posible alcance que puede tener esta situación, mencionando una posible vuelta a la “era pre-antibiótica”.

*La Voz de Galicia*, el 14 de enero de 2021 (ID 23), publicaba una entrevista *reportajeada* sobre un científico gallego que había creado un “material para luchar contra las superbacterias”. Este tipo de formatos de entrevistas también pueden ser útiles, ya que ayudan a los periódicos locales y regionales a cumplir con el criterio de proximidad geográfica, a la vez que informan sobre la resistencia a los antibióticos. Además, siempre que se consigan citas de investigadores del ámbito científico se conseguirá más llegar a la población, ya que una afirmación sobre la pérdida de sensibilización de las bacterias a los antibióticos realizada por un investigador siempre tendrá mayor repercusión y credibilidad que si la escribe el periodista. De hecho, esto se ha observado en la mayoría de las noticias, y es que se incluían citas muy diversas, generalmente mezclando las de organismos oficiales internacionales y nacionales con citas de investigadores y expertos en áreas como la microbiología. Por otro lado, un mes después, el 14 de febrero de 2021, este mismo medio publicaba otra entrevista al doctor Ramón Rabuñal, que explicaba que “las enfermedades de transmisión sexual aumentaron en la pandemia” y que “hay pacientes con tres infecciones a la vez y con problemas de resistencia a los antibióticos”. De esta manera, la resistencia a antibióticos se trata como una manera de empeorar una situación que ya de por sí es peligrosa para la salud, como son las infecciones de transmisión sexual. Así, se puede observar que el hecho de que se trate de medios locales o regionales no tiene que significar que no puedan informar sobre este problema de salud, ya que, en este caso, pueden intentar conectar con los lectores a través de un personaje o un hecho próximo a ellos geográficamente.

### **3.2. ENCUESTA 'PERCEPCIÓN DE LA RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS'**

Para completar la parte de metodología cuantitativa, se ha lanzado una encuesta, difundida a través de diferentes redes sociales, sobre la percepción de la resistencia a antibióticos (Anexo I). En total, se han registrado 160 respuestas válidas, eliminando las repeticiones. Es importante señalar que, debido a que la muestra no se considera suficientemente grande<sup>16</sup>, existe la posibilidad de que los resultados se encuentren parcialmente sesgados. Por ejemplo, la mayoría de las personas que han respondido a la encuesta son universitarios jóvenes, mientras que otros sectores tienen mucha menos representación, como las personas con niveles básicos de estudios o las personas mayores. Sin embargo, no se ha descartado este método como parte de la investigación porque, si se tiene en cuenta este sesgo, sí se pueden extraer conclusiones interesantes que completen las otras partes del trabajo.

Los resultados, organizados en una tabla de Excel, han sido convertidos para su mejor comprensión y análisis en gráficos, que serán discutidos y comparados. Esta obtención de los datos ha tenido como resultado una gran cantidad de gráficos, con lo que se ha decidido incorporar en el cuerpo del trabajo solo aquellos que sean más representativos y de más relevancia, incorporando el resto en anexos<sup>17</sup>. Por otro lado, para facilitar el tratamiento de los resultados y segregarlos, se han establecido dos bloques de respuestas en función de los estudios, aquellos participantes con estudios universitarios, y aquellos sin estudios universitarios.

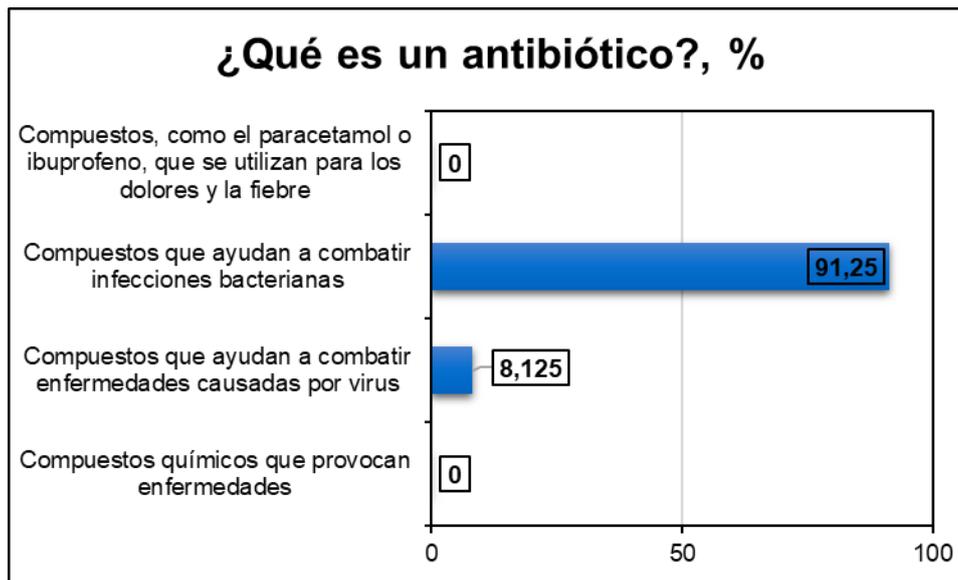
La intención de llevar a cabo esta encuesta es la de que se pueda convertir en el germen de una macroencuesta futura, una vez se han podido estudiar los errores y aciertos cometidos en la elaboración de esta.

---

<sup>16</sup> El objetivo inicial al lanzar la encuesta era obtener, aproximadamente, 200 respuestas válidas. El problema es que, debido a la actual situación de pandemia, solo se ha podido lanzar a través de medios sociales. No se ha optado por utilizar las listas de correo de la Universidad de Almería porque se pretendía obtener una muestra heterogénea, de diferentes grupos sociales de edad y educativos.

<sup>17</sup> Estos gráficos se encuentran en el Anexo II.

Figura 3. Porcentaje de respuestas para la pregunta '¿Qué es un antibiótico?', %

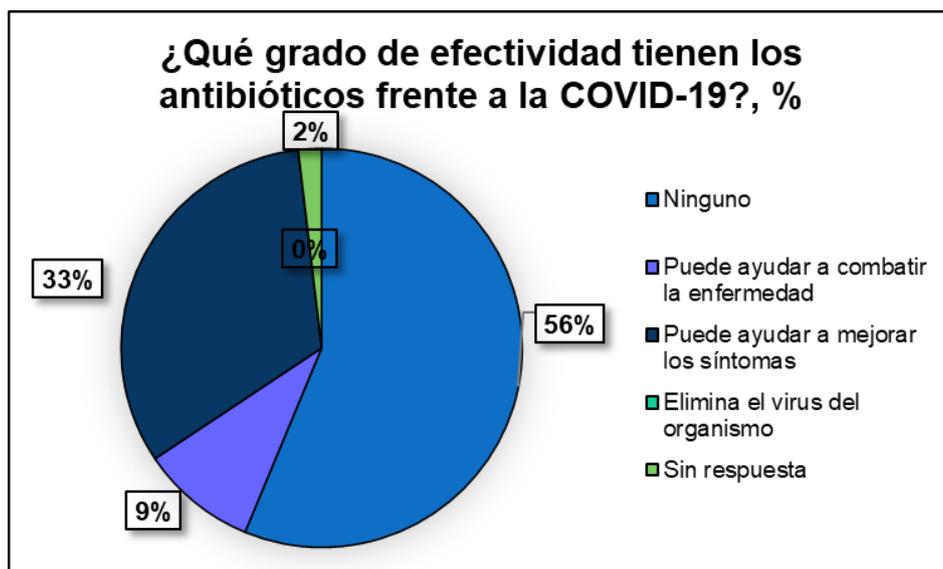


Fuente: elaboración propia

La mayoría de las personas que han respondido a la encuesta eran mujeres, de entre 19 y 25 años con estudios superiores universitarios (Anexo II). Es importante tener en cuenta este perfil frente al resto porque influirá en el sesgo de las respuestas obtenidas.

A la pregunta de '¿Qué es un antibiótico?', la mayoría de las respuestas ha apuntado a que son 'compuestos que ayudan a combatir infecciones bacterianas', aunque una parte de los encuestados ha respondido que son 'compuestos que ayudan a combatir enfermedades causadas por virus'. Según esta respuesta, parece que una parte (cerca del 10%) de los encuestados no saben que los antibióticos sirven para combatir infecciones causadas por bacterias.

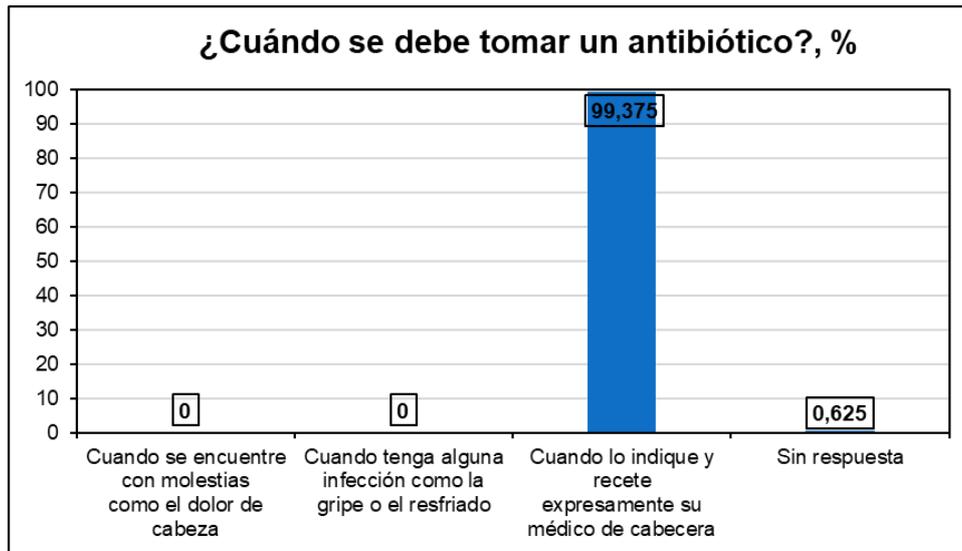
Figura 4. Porcentaje de respuestas para la pregunta '¿Qué grado de efectividad tienen los antibióticos frente a la COVID-19?, %



Fuente: elaboración propia

Más de la mitad de los encuestados creen que los antibióticos no tienen 'ninguna' efectividad frente a la enfermedad COVID-19, provocada por un tipo de coronavirus. Sin embargo, el 33% creen que puede ayudar a mejorar los síntomas, y cerca del 10% piensa que puede ayudar a combatir la enfermedad. Como se ha mencionado anteriormente, los antibióticos no tienen efectividad frente a las infecciones causadas por virus, con lo que la respuesta correcta es que no tienen ninguna efectividad. El hecho de que casi la mitad de los encuestados haya errado en la respuesta, puede indicar que no tienen claro cómo actúan los antibióticos y realmente para qué sirven o para qué se deben consumir. Esta pregunta es una de las más importantes y representativas de la encuesta, ya que ayuda a saber realmente el grado de conocimiento que tienen los participantes respecto a los antibióticos y su uso adecuado. Esta información es fundamental para poder entender la resistencia a los antibióticos, de modo que, si un encuestado tiene la percepción de conocer este término, pero cree que los antibióticos tienen cierta efectividad frente a un virus, realmente no va a comprender las implicaciones que tiene que las bacterias dejen de ser sensibles a este tipo de medicamentos. Tener un conocimiento básico de para qué sirven este grupo de fármacos se considera el primer paso para poder tener una conciencia real del problema que supone su mal uso para la salud de las personas.

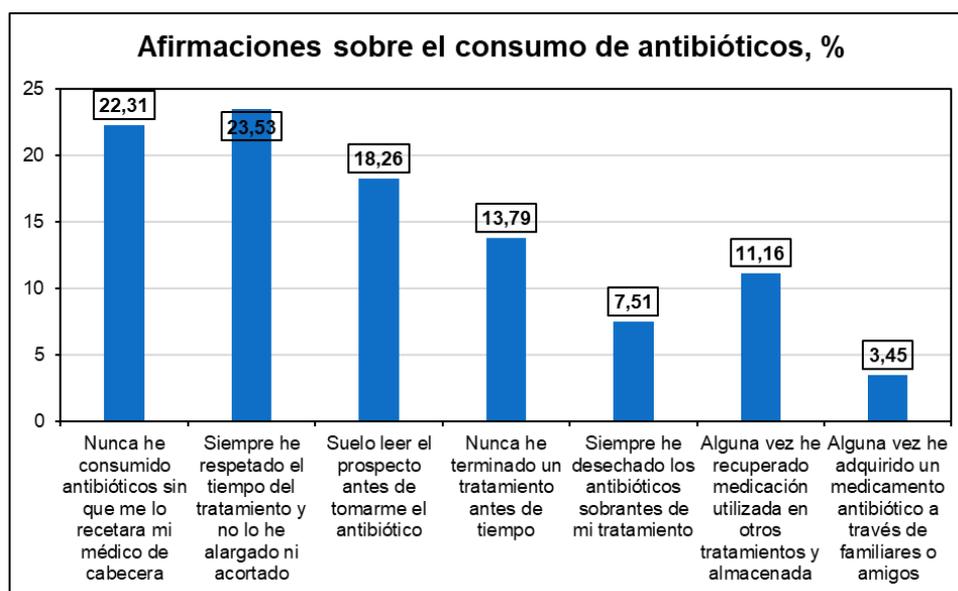
Figura 5. Porcentaje de respuestas para la pregunta '¿Cuándo se debe tomar un antibiótico?', %



Fuente: elaboración propia

Sin embargo, sí parece que la mayoría de las personas que han contestado la encuesta tienen claro que los antibióticos deben consumirse 'cuando lo indique y recete expresamente su médico de cabecera', y no cuando se encuentren mal o consideren. Es decir, aunque muchos no tienen claro para qué sirve un antibiótico, sí confían en su médico de cabecera para que se lo recete cuando lo necesite y lo juzgue necesario, y sí consideran importante consumir este tipo de fármacos cuando lo aconseje un profesional de la salud. Esto puede tener consecuencias positivas en la percepción de la automedicación, un hábito que puede ser peligroso para las personas, sobre todo si estas no tienen los conocimientos sanitarios y farmacológicos necesarios.

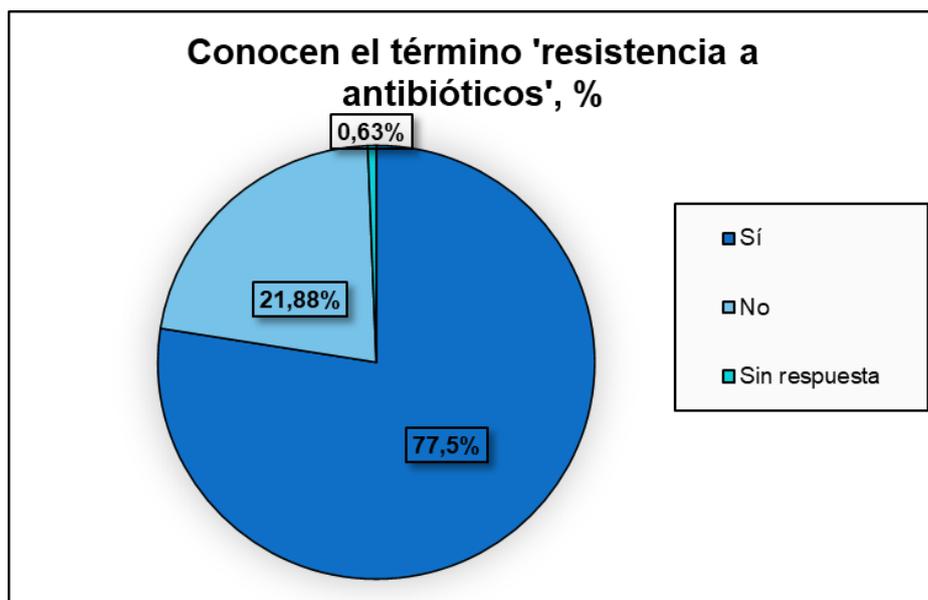
Figura 6. Porcentaje de respuestas para la pregunta 'Indique las afirmaciones que se ajustan a su caso en cuanto al consumo de antibióticos', %



Fuente: elaboración propia

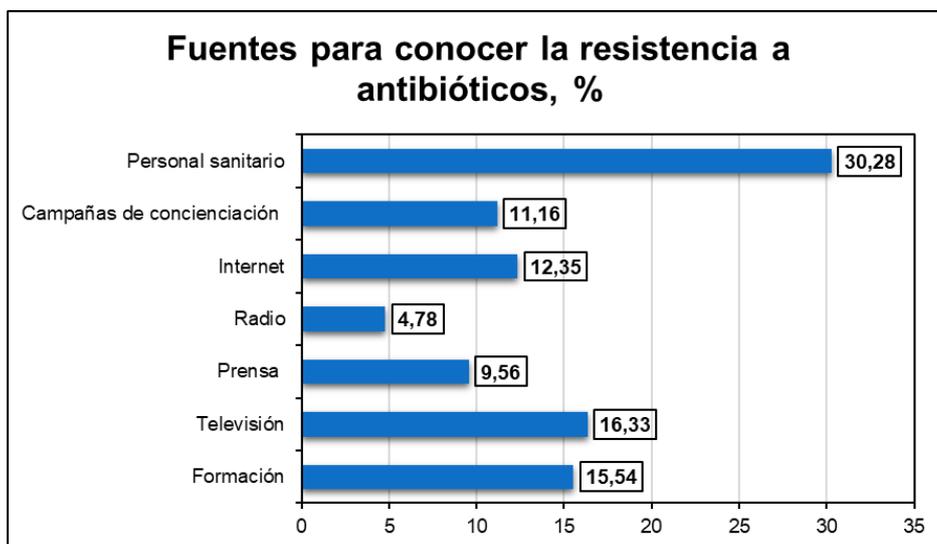
Respecto a las afirmaciones sobre los hábitos de consumo de antibióticos de los encuestados, se debe destacar que las dos que más se repiten son: 'Siempre he respetado el tiempo de tratamiento y no lo he alargado ni acortado' y 'Nunca he consumido antibióticos sin que me lo recetara mi médico de cabecera'. Estas dos afirmaciones se pueden relacionar con lo que se comentaba en el anterior gráfico respecto a la automedicación. Por las respuestas de la muestra, se puede apreciar que, en su mayoría, respetan las decisiones de sus médicos y los tratamientos recetados e intentan cumplirlos, algo fundamental en el buen uso y consumo de antibióticos. Por otro lado, las afirmaciones menos repetidas son: 'Alguna vez he adquirido un medicamento antibiótico a través de familiares o amigos' y 'Siempre he desechado los antibióticos sobrantes de mi tratamiento'. En lo referente a la primera oración, se reafirma de nuevo la idea de huir de la automedicación, ya que poca gente ha afirmado que ha adquirido este tipo de medicamentos a través de otras personas. La segunda afirmación también se debe destacar, y es que pocas personas han confirmado que siempre desechan los antibióticos que no han usado en sus tratamientos. Esto puede conducir a que se tomen sin prescripción médica en otro momento, o que se desechen de una manera inadecuada, como arrojándolos por el inodoro o a la basura convencional. En definitiva, puede fomentar malas prácticas en cuanto al uso responsable de este grupo de medicamentos.

Figura 7. Porcentaje de respuestas para la pregunta '¿Conoce el término 'resistencia a antibióticos'?', %



Fuente: elaboración propia

Figura 8. Porcentaje de respuestas para la pregunta 'Si conocía anteriormente la resistencia a antibióticos, ¿dónde ha recibido información sobre este término?', %



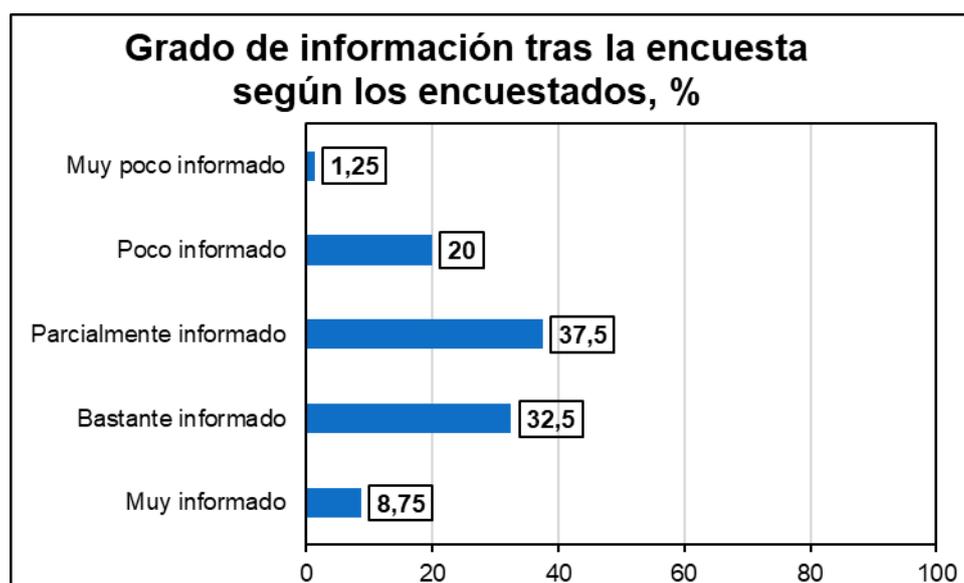
Fuente: elaboración propia

En cuanto al término 'resistencia a antibióticos', la mayoría afirma conocerlo, sobre todo a través del personal sanitario, televisión, por formación académica, y por internet. Aquí se debería tener en cuenta el sesgo explicado anteriormente, y es que teniendo en cuenta que una gran parte de los encuestados tienen formación universitaria en ciencias y ciencias de la salud (Anexo II), puede

comprenderse que conozcan este término y que su propia formación y conexión con el mundo sanitario, lo avale.

Sin embargo, llama la atención que la mayoría de las personas que han respondido la encuesta afirmen que conocen qué es la resistencia a los antibióticos, mientras que casi la mitad de la muestra ha respondido erróneamente a la pregunta '¿Qué grado de efectividad tienen los antibióticos frente a la COVID-19?' (Figura 4). Esto puede atribuirse a que quizá sí han oído hablar de este término en diferentes medios y a través de distintas campañas, pero no conocen en sí mismo cómo funciona un antibiótico o cómo se debe usar. En este sentido, cabe preguntar si realmente es efectiva una campaña sobre la resistencia a antibióticos si anteriormente no se ha educado a la población en qué es un antibiótico, o cuáles son las diferencias entre las bacterias y los virus.

Figura 9. Porcentaje de respuestas para la pregunta 'Una vez realizada la encuesta, ¿cómo de informado considera que está en lo que respecta al consumo de antibióticos?', %

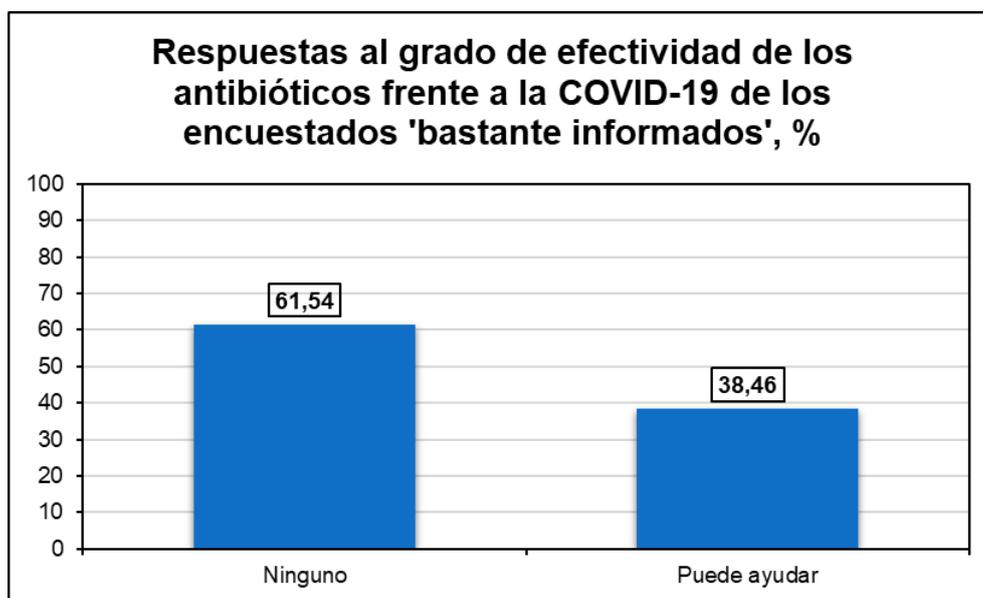


Fuente: elaboración propia

Una vez finalizada la encuesta, se pidió a los participantes que valorasen el grado de información que disponían sobre el consumo de antibióticos. La mayoría se sentían 'parcialmente informados' y 'bastante informados', casi nadie marcó 'muy poco informado', y en un mayor porcentaje, 'poco informado' y 'muy informado'. De esta manera, se puede deducir que la mayoría de encuestados han evitado los extremos, ya que han evitado expresar, en general, que tienen o

mucha información, o muy poca. Se puede observar que, sin embargo, la diferencia entre 'poco informado' y 'bastante informado' es considerable. Llama la atención que un amplio porcentaje de los encuestados considere que está 'bastante informado', teniendo en cuenta que casi la mitad contestó erróneamente a la pregunta sobre el grado de efectividad que tenían los antibióticos frente a la COVID-19 (Figura 2).

Figura 10. Porcentaje de respuestas de 'Ninguno' y 'Puede ayudar' (respuestas erróneas) para la pregunta '¿Qué grado de efectividad tienen los antibióticos frente a la COVID-19?' segregado por la respuesta 'Bastante informado' de la pregunta 'Una vez realizada la encuesta, ¿cómo de informado considera que está en lo que respecta al consumo de antibióticos?', %



Fuente: elaboración propia

Para conocer el grado de información real que tienen los encuestados sobre el consumo de antibióticos, es interesante comparar los resultados de la pregunta '¿Qué grado de efectividad tienen los antibióticos frente a la COVID-19?' (Figura 2) y las personas que contestaron que estaban 'bastante informados' (Figura 7). Así pues, se puede observar que casi un 40% de los participantes de la encuesta que aseguraron estar 'bastante informados', contestaron erróneamente y afirmaron que los antibióticos podían ayudar o a combatir la enfermedad o a mejorar los síntomas de la COVID-19. Estos datos parecen señalar que, a pesar de que estas personas sentían tener 'bastante' información sobre el consumo de antibióticos, un importante porcentaje tienen una percepción equivocada de su propio grado de conocimiento al respecto. Es interesante, en este sentido, incorporar el llamado 'efecto Dunning-Kruger' utilizado en psicología social.

Según este concepto, estudiado por los psicólogos David Dunning y Justin Kruger en 1999<sup>18</sup>, los individuos con menor nivel de competencias tienden a sobreestimar sus habilidades, mientras que las personas que tienen un mayor nivel de estas sienten que están por debajo de su verdadero nivel. En la investigación de los psicólogos, se dieron cuenta de que, paradójicamente, cuando los participantes en su experimento mejoraban sus habilidades, se daban cuenta de sus limitaciones o falta de conocimiento (Kruger & Dunning, 1999). Este sesgo se puede aplicar en este trabajo, y es que, a pesar de que muchos de los encuestados no tienen claro para qué se utilizan los antibióticos, sí creen tener ‘bastantes’ conocimientos sobre estos. El efecto Dunning-Kruger, en este caso, puede llevar a que los participantes de la encuesta sientan que tienen los conocimientos suficientes en cuanto a este grupo de fármacos, pero muchos, en realidad, no los tengan.

Por ello, es fundamental, a la hora de evaluar el grado de conocimiento real que tiene la ciudadanía para los conceptos relacionados con la resistencia a antibióticos, no solo incorporar preguntas del estilo ‘¿Conoces el término resistencia a antibióticos?’, sino también añadir aquellas que permitan juzgar si realmente se conocen o no determinados conceptos.

Al fin y al cabo, se considera comprensible que gran parte de la población no tiene conocimientos avanzados de microbiología o química, pero sí es importante tener claros determinados conceptos para poder instaurar hábitos de uso y consumo de antibióticos sanos. Y, de esta manera, implicar a toda la ciudadanía, independientemente de su nivel de estudios, sexo o edad, en la lucha contra la resistencia a los antibióticos.

Finalmente, para conocer las respuestas a la pregunta “Si había escuchado hablar anteriormente de la resistencia a antibióticos, ¿podría definir qué es?”, se han seleccionado aquellas que se consideran más acertadas:

*“Debido al uso masivo de antibióticos, la adaptación de estos frente a este compuesto, provocando un descenso de la efectividad de esta sustancia hacia las bacterias patógenas”*. En este caso, se trata de una persona que conoce el

---

<sup>18</sup> Por estos estudios, los psicólogos David Dunning y Justin Kruger recibieron el Premio Nobel de Psicología en el año 2000.

término de la resistencia a antibióticos debido a aspectos relacionados con su formación, y que tiene el título de máster universitario en ciencias.

*“Se produce debido a la mutación que sufren las bacterias. Si tratamos enfermedades que no son causadas por bacterias con antibióticos, estaremos matando algunas bacterias débiles que hay en nuestro organismo a la vez que fortaleciendo y favoreciendo la mutación y por tanto la capacidad de adaptación a condiciones adversas para las más fuertes o agresivas, facilitando su proliferación y resistencia a futuros tratamientos”.* De nuevo, este encuestado tiene estudios superiores universitarios de ciencias, conoce el término de la resistencia a antibióticos, y dice estar “muy informado”.

*“Se trata de la adquisición, por parte de bacterias infecciosas causantes de enfermedades, de la capacidad de inhibir el funcionamiento de compuestos antimicrobianos que con anterioridad sí eran capaz de destruir a estas especies bacterianas, principalmente debido a la fácil capacidad de transmisión de genes de resistencia entre poblaciones microbianas y el mal uso que los seres humanos hemos realizado de estos compuestos”.* En este caso, se trata de un doctor o doctorando en ciencias, que sí conoce el término ‘resistencia a antibióticos’ y, sin embargo, dice estar “parcialmente informado”.

En este sentido, se ha observado que, en muchas de las respuestas, se menciona el mal uso de los antibióticos, haciendo alusión a, por ejemplo, un consumo excesivo de los mismos. La mayoría hablan de que el cuerpo o las bacterias adquieren resistencia por tomar antibióticos, pero se considera que lo realmente importante no es solo saber el término de ‘resistencia a antibióticos’, sino también las causas y posibles consecuencias.

#### 4. ENTREVISTAS

Con el fin de realizar un análisis integrador y transversal de la comunicación de la resistencia a antibióticos, se ha procedido a aplicar una metodología cualitativa mediante la incorporación de diferentes entrevistas semidirigidas a tres profesionales relacionados, de una u otra forma, con la resistencia a antibióticos y la comunicación en salud.

Se debe aclarar que, aunque lo ideal hubiese sido realizar estas entrevistas de manera presencial, debido a la actual situación provocada por la COVID-19, se ha realizado todo de manera telemática. Se contactó con los entrevistados por diferentes vías, a través de redes sociales y correo electrónico, y se programaron reuniones en plataformas de encuentros online, como Google Meet. Estas conversaciones fueron grabadas para su posterior transcripción y, finalmente, su transliteración, ya que se ha decidido suprimir los coloquialismos y algunas expresiones que se dan en el lenguaje hablado con el fin de adaptar la entrevista a este trabajo académico. Asimismo, se han suprimido las conversaciones y comentarios previos y posteriores a la entrevista con el fin de reflejar lo que se considera más relevante.

De esta manera, se ha pretendido ofrecer una aproximación a este problema desde diferentes puntos de vista. Para ello, se ha contado con la colaboración de la periodista y redactora jefa de la sección de 'Ciencia' de *El País*, Patricia Fernández de Lis; el investigador especialista en salud pública y comunicación, doctor en Fisioterapia y Publicidad, Daniel Catalán Matamoros; así como el farmacéutico, divulgador, residente de microbiología en el Hospital Universitario Severo Ochoa, Jorge Ligeró.

#### **4.1. PATRICIA FERNÁNDEZ DE LIS: REDACTORA JEFA DE CIENCIA DE EL PAÍS**

P. *¿Qué diferencia al periodismo científico de otros tipos de periodismo especializado?*

R. *Bueno, probablemente el periodismo científico tiene unas cuantas características que lo hacen distinto como otros son diferentes. Todo tipo de periodismo especializado tiene una serie de características que lo hacen diferente. En el caso del periodismo científico quizás el más obvio es el lenguaje que se utiliza y que es la primera barrera que te encuentras cuando haces periodismo científico, el lenguaje que utilizan los investigadores. Eso lo hace especial. El lenguaje como símbolo también de la propia especialización, de los temas que se tratan, que son extremadamente complejos. También es diferente porque tiene una materia prima distinta al de otros periodismos, por ejemplo, el periodismo político la materia prima sea más bien las declaraciones o la agenda política, el periodismo de sucesos es que pasa algo que tienes que contar, como un accidente. Entonces la materia prima que tienes que tratar son estudios científicos que están publicados en revistas y que son nuevas aproximaciones a determinadas realidades. Esta materia prima es diferente a la del resto de periodismos. Yo creo que al final se trata de transmitir a los lectores información de la forma más fiable y entendible posible y eso nos iguala un poco a todos, también pasa en el periodismo deportivo o político, pero sí es verdad que nosotros tenemos una serie de cuestiones que resolver que otros no tienen, como el lenguaje o esa materia prima. La principal dificultad aquí es luchar por esa brutal especialización que tiene la materia prima inicial, sobre todo en el periodismo científico de medios generalistas como es el caso de El País, en otro tipo de periodismos científicos como el de las revistas especializadas no tienen tanto esta lucha porque están dirigidos a públicos más especializados. Para nosotros lo más difícil es primero entender y luego trasladar la complejidad de esa investigación sin perder rigor a un público generalista que lo pueda entender. Hay bastantes diferencias.*

P. Además, vosotros tenéis que estar en contacto continuo con los investigadores, tiene que ser difícil, teniendo en cuenta las diferencias entre el mundo del periodismo y el mundo científico.

R. Esa es una de las mayores dificultades, hay muchos investigadores que no entienden que tu trabajo no es hacer brillar su investigación, sino que es contar de forma fidedigna los resultados de esa investigación a un público general.

P. Sobre todo, en los últimos años, los investigadores divulgan sobre sus propios trabajos. ¿La divulgación y la comunicación científica tienen diferencias o cada vez están llegando a más puntos en común?

R. Tienen puntos en común, porque la comunicación trata de divulgar los resultados de determinadas investigaciones, con lo cual... Para que la comunicación tenga éxito debe tener algo divulgativo y atractivo, contar esos resultados de manera atractiva, pero también creo que hay una diferencia radical. La comunicación científica está destinada a divulgar o a comunicar de forma positiva los resultados de esa investigación, la divulgación no tiene por qué estar vinculada a un organismo o a un objetivo. Hay divulgadores científicos que cuentan sus investigaciones o cuentan otros trabajos por el placer de contarlos. La comunicación tiene un objetivo creo más dirigido, más contar el resultado de una investigación con un fin determinado. Son más los puntos en común creo que las diferencias.

P. ¿Habéis notado un cambio significativo en la producción de noticias científicas del país? Además de las noticias relacionadas con la COVID-19, ¿la gente consume más noticias de ciencia?

R. Sí, sin duda. No puedo dar cifras ahora mismo, pero nosotros hemos publicado muchísima más información, claro. Y hemos notado que Ciencia es una de las secciones más visitadas del periódico, tanto al principio de la pandemia como ahora. Además, hemos crecido mucho en redes sociales. No he hecho cálculos, pero hemos tenido un crecimiento brutal de visitas, también de exigencia por parte de la dirección. Sí es cierto que la sección de Ciencia siempre ha sido una parte importante y relevante, sobre todo en temas de salud, o grandes descubrimientos de la física y astrofísica, pero digamos que era una sección colateral, pero sobre todo durante la pandemia se ha convertido en una

*de las más importantes del periódico. Sobre todo, porque la tenemos, otros medios desgraciadamente no la tienen, entonces El País ha hecho mucho uso de su sección de Ciencia.*

*P. ¿Por qué es importante que los medios generalistas apuesten por estas secciones de Ciencia?*

*R. Hay muchas razones para ello. La mayor parte de los medios desde hace por lo menos diez años pasaron por una crisis brutal, unida a una crisis económica que hubo en este país que todavía no ha terminado y se une a esta, hay también la crisis de modelo que tiene que ver con de dónde van a venir los ingresos y la publicidad, la caída de ingresos publicitarios y abundancia de información. Esta crisis de modelo ha impulsado a muchos medios a apostar por las cosas en las que compiten y no las que le diferencian. Es decir, los medios se han hecho fuertes en lo suyo, en el periodismo español siempre ha sido la política y el deporte, también cultura, pero a diferencia de otros periodismos como el anglosajón y el francés, que el periodismo de ciencia tenía más fuerza, en España no ha existido esa apuesta, nosotros lo hicimos porque el periódico Público creía en ello, pero era una excepción, incluso en ese momento de abundancia. Pero ese periódico pensó en apostar por cosas que lo podían diferenciar y yo creo que acertó y gracias a eso seguimos existiendo porque El País también ha apostado por esa diferencia. Ahora que los diarios van a módulos de pago por acceso a las noticias en internet, cada vez van a tener que pensar más en no seguir haciendo la agenda, el “uno dice, el otro responde”, o noticias muy básicas que buscaban el clic. Eso no va a funcionar porque la abundancia ya no da dinero, lo que buscamos todos es el suscriptor, alguien que pague por leerte, y para que paguen por leerte tienes que dar información diferenciada, distinta y de calidad. Eso va a llevar a muchos medios que, quizá además hace años apostaron por la ciencia y luego desinvertieron, volverán a hacer eso. Por otro lado, la pandemia es evidentemente una demostración de la relevancia de la ciencia y del periodismo científico, muchos medios han tenido que reconvertir a periodistas que estaban haciendo otra cosa en periodistas científicos de la noche a la mañana. ¿Esa atención se va a mantener? Yo espero que sí, porque muchos han entendido la relevancia de la ciencia y del periodismo que lo cubre, la necesidad de tener periodistas especializados, porque uno no*

*se especializa en ciencia de la noche a la mañana. Uno no aprende las bases del periodismo científico ni las fuentes de la noche a la mañana, hay que tener paciencia en la formación, igual que la ciencia, hay que tener mucha paciencia para que los resultados de tu investigación lleguen. En periodismo científico lo mismo, para tener buenos temas de ciencia tienes que invertir mucho tiempo y dinero en periodistas científicos. Entonces, yo creo que va a haber cierta demanda, por lo menos a corto plazo, de este tipo de periodismo. ¿Se mantendrá a medio y largo plazo? Ojalá.*

*P. Hay otros temas de ciencia que son igualmente interesantes e importantes, ahora mismo parece que todo es Covid, pero afectan a la población. Da un poco la sensación de que la COVID-19 ha desplazado a estos temas.*

*R. Sí, ha pasado, también es normal. Es decir, como periodistas científicos esto nos ha martirizado mucho porque ha habido veces que hemos visto cosas interesantes o que había que contar y no hemos podido. Nos pasa constantemente, no tenemos 27 horas al día ni somos 37 personas, pero ni, aunque lo fuéramos. La sección de Ciencia del New York Times tenía 15 personas y probablemente tampoco darán abasto porque hay mucha información sobre la COVID y muchas cosas que contar. Esto me lo preguntan muchas veces y frustra, y es doloroso, pero también hay que pensar que estamos en una pandemia mundial. Esto no había pasado desde hace un siglo, estamos viviendo algo realmente fuerte, algo que se ha llevado por delante a millones de personas en todo el mundo y que no hemos controlado todavía. Está siendo una situación realmente dura para mucha gente que se ha quedado en el paro. También es un poco exótico ponernos a hablar ahora de otros temas, aunque lo hacemos, y cada vez más. Por ejemplo, hay veces que publicamos que hay un nuevo exoplaneta, lo hacemos también por despejarnos nosotros y por despejar al lector, realmente funciona muy bien cuando son 'no-COVID', sorprendentemente funcionan mejor porque yo creo que la gente está ya cansada. También quieren leer sobre nuevos descubrimientos, o paleoantropología, o dinosaurios... Pero es verdad, por otra parte, que no podemos ser tan malos periodistas como para dejar de estar atendiendo a lo que está ocurriendo en esta pandemia. Es difícil encontrar ese equilibrio, pero intentamos hacerlo. Estamos muy pendientes de los temas de COVID, es*

*nuestra prioridad, pero estamos también con otras disciplinas. También es cierto que se ha frenado mucho la investigación en general, sobre todo en biología y temas de salud. No encontramos tantos temas como encontrábamos antes, las revistas científicas están plagadas de COVID, muchas veces con aspectos no tan relevantes o que son de mucho interés para los investigadores, pero para nosotros no tanto. Ahora no hay tantos papers<sup>19</sup> como había.*

*P. Volviendo a las diferencias de este tipo de periodismo con otros, supongo que os ocupará mucho tiempo cualquier información de COVID que os llegue. Quiero decir, en preocuparos en buscar. Como tú dices, ya son temas más concretos del virus, como las vacunas, que cada vez hay más.*

*R. Hay que ir más al detalle, antes era la invasión de temas y posibilidades y no dábamos abasto, ahora desde la ciencia no hay tanto que contar, aunque sigue habiendo desde la sanidad, educación, sociedad, economía, política... Pero bueno, sigue habiendo cosas que son importantes que contar, pero claro cada vez menos.*

*P. El trabajo sobre el que investigo tiene relación con la COVID, al final da un poco la sensación de que parece que no hay nada más por lo que preocuparse, pero en realidad sí lo hay. De hecho, se registró un aumento del consumo de antibióticos con el inicio de la pandemia. Esto, sumado al uso indebido de antibióticos que se ha ido haciendo durante años. Ahora parece que hay más conciencia, pero sigue habiendo un problema muy importante. Y es que parece que se nos ha olvidado que con las bacterias la lucha es más complicada. Una bacteria resistente a la mayoría de los fármacos puede acabar con la vida en cuestión de poco tiempo. ¿Qué papel crees que puede cumplir la prensa en la concienciación de este problema?*

*R. La verdad es que no lo sé, nosotros hemos hablado muchas veces de este problema, hemos hecho grandes reportajes desde hace ya años, porque como tú dices, es uno de los grandes problemas. Nosotros estuvimos publicando varios artículos de que una pandemia iba a llegar, pero nadie hizo mucho caso. Yo creo*

---

<sup>19</sup> Los *papers* son aquellas publicaciones científicas fruto de investigaciones, que son publicados en revistas de impacto. Suelen estar redactados en inglés y presentan un gran nivel de especialización. Estos documentos son la materia prima con la que trabajan los periodistas científicos.

*que con los antibióticos pasa probablemente un poco lo mismo, hay muy poca educación en la sociedad, la gente no tiene mucha conciencia. Desde luego, el tema es muy importante, pero hay veces que pasa, pasa con la pandemia, con la resistencia a antibióticos y con el cambio climático también, es algo que sabes que está ahí y existe, pero como no te afecta personalmente ni tienes mucho conocimiento, es una cosa vaga con cifras brutales y tremendas y un nivel de concienciación global increíble, pero como no te afecta en tu día a día, no es algo sobre lo que reflexiones. Los medios, evidentemente, tienen una función social brutal, los medios, tal y como los concebimos la mayor parte de los periodistas, estamos aquí para contar noticias, para contar cosas que suceden a la población y, al final, ejercemos un servicio público, de control del poder y de ofrecer información necesaria para tomar decisiones; pero no estamos aquí para educar. No estamos para educar a la población sobre lo importante que es el cambio climático, o sobre lo importante que es controlar la vida salvaje y la deforestación para evitar próximas pandemias, ni sobre el abuso de antibióticos en humanos y en animales. Es un problema muy importante y lo contamos de vez en cuando, pero nuestra labor no es concienciar, es informar. Informamos cuando hay noticias y cuestiones relevantes que hay que contar, pero la concienciación es algo de los políticos, la educación, de instituciones públicas y privadas, pero esa no es nuestra labor. Otra cosa es que hagas bien tu trabajo y acabes concienciando sobre un tema, pero realmente ese no es el objetivo, porque entonces nos convertimos en una gaceta parroquial, no un periódico. Nosotros publicamos mucha información y el lector es lo suficientemente inteligente para concienciarse o no, y tomar sus decisiones informadas. Como ya digo, creo que es uno de los problemas más importantes a los que se enfrenta la humanidad en este momento, pero como con el cambio climático o las pandemias, hasta que no lo tengamos encima será muy complicada esa concienciación porque vivimos en sociedades muy acomodadas, egoístas y poco dadas a ser concienciadas, es complicado.*

*P. Como dices, la concienciación viene a ser más una consecuencia directa o indirecta de esa información, pero quizá si no se habla en prensa, ¿cómo puede ser que la población de manera consecuente se pueda llegar a concienciar? Sí*

*es cierto que diarios como El País tienen una sección para esto y cuentan con periodistas especializados en este campo, pero hay otros muchos que no.*

*R. Es una cosa de gallina y huevo. Si a la población tampoco le interesa, por mucho que publiques 300 informaciones al día de los antibióticos, les va a dar igual. Muchas cosas relevantes e importantes que están ocurriendo, y a la gente no le interesa mucho. Por ejemplo, no solo en ciencia, las guerras, las hambrunas, la situación de las mujeres en el tercer mundo... Tenemos muchas secciones especializadas que hablan de estos problemas, como Planeta Futuro, y hay gente a la que no le interesa nada. De nuevo, es una cosa de gallina y huevo, no se puede ocultar el problema, pero la labor de los medios no es crear una concienciación global. Los medios están para informar sobre lo que ocurre, que ya es bastante ambicioso. No están para crear conciencias, si acaso las secciones de opinión o editoriales en la que los autores escriben su visión del mundo, ahí sí. Desde la información lo que se puede hacer es esperar a que haya esa noticia y publicarla de la forma más honesta posible.*

*P. Sí, la opinión pública dicta la agenda que siguen los medios. Volviendo a estas informaciones de ciencia y de la resistencia a los antibióticos, quería preguntarte cómo se debería transmitir esta información de manera que llegue al público general. Cómo algo tan complicado como es la genética o la microbiología se puede transmitir de manera generalista. ¿Cómo traducir ese lenguaje de la ciencia?*

*R. Lamentablemente, aquí no lo puedo explicar, es la base de todo el trabajo que hacemos. Depende, hay veces que es más técnico el tema, también depende del espacio y el tiempo que tengas para desarrollar la información.*

*P. Hacéis mucho uso también de infografías, quizá eso también puede ayudar a entender la información.*

*R. Sí, intentamos siempre hacer infografías lo mejor que podamos porque evidentemente la información gráfica es muy importante a la hora de explicar estos temas, sobre todo aquellos muy complejos.*

P. *No quería irme sin darte las gracias por la entrevista y la enhorabuena por tu trabajo. Aunque sea una consecuencia de contar la información, sí creo que la gente toma conciencia.*

R. *Claro, al final la consecuencia del trabajo cuando lo haces bien es que provocas cambios en las actitudes. El objetivo es que la gente tenga una información lo más honesta posible para tomar decisiones informadas, si nosotros hacemos una infografía y la gente toma conciencia, bienvenido sea. Pero ya te digo, gran parte del problema del periodismo para mí, sobre todo el político, es pensar primero en la consecuencia que en la información: quieres contar cosas para que sucedan otras. Pero la información buena en teoría provoca que la gente tome decisiones correctas, y esto sucede también con el tema de la resistencia a antibióticos. Luego, con esto ocurre algo que pasa también con la pandemia, y es que son temas tan negativos que a la gente le provoca fatiga, yo creo que todo el mundo ha oído hablar en algún momento de este problema, hay que buscar la forma de contarlo o tiene que haber revulsivos en la sociedad. La forma de contar el cambio climático y la percepción de este cambió muchísimo con la aparición de Greta Thunberg. Tienen que pasar cosas, por más que te empeñes en contarlo, tiene que haber una Greta Thunberg de la resistencia a los antibióticos para que haya esa revolución, otros deben crear el caldo de cultivo. Tiene que haber algo distinto.*

Los temas tratados en la entrevista con Patricia Fernández han sido aquellos relacionados con el periodismo científico. La periodista ha afirmado que este tipo de periodismo tiene una serie de características diferenciadoras, como el lenguaje especializado, ya que se tratan temas complejos de diferentes ámbitos de la ciencia; la “materia prima”, que son las investigaciones y estudios publicados en revistas de impacto. En este sentido, ha asegurado que “lo más difícil es primero entender y luego trasladar la complejidad de esa investigación sin perder rigor”. También se ha hablado de las diferencias entre divulgación y comunicación de la ciencia, y es que, aunque tienen puntos en común, también tienen algunas diferencias. Por otro lado, Fernández ha confirmado que ha crecido en los últimos años el interés por el periodismo científico, y que en parte es porque los medios apuestan por esto. Esto es así porque necesitan diferenciarse de la competencia, según ha explicado Patricia Fernández, porque

lo que se “busca” es el suscriptor, y para eso “hay que dar información diferenciada, distinta y de calidad”. Otro de los temas interesantes que ha surgido es si, con la pandemia, se han ido desplazando a un segundo plano e incluso desapareciendo otras informaciones importantes, como aquellas relacionadas con la resistencia a antibióticos. Para Patricia Fernández, esto ha sido así, pero la labor de los medios “no es concienciar, es informar”, con lo que la periodista considera que para que realmente haya concienciación en este tema, se debe influir en los políticos y la educación, no en los medios, ya que, para poder publicar este tipo de informaciones, tiene que haber una noticia.

#### **4.2. DANIEL CATALÁN MATAMOROS: ESPECIALISTA EN SALUD PÚBLICA Y COMUNICACIÓN**

P. *¿En los últimos años el periodismo en salud está aumentando su demanda?*

R. *Yo empecé en este mundo en el año 2003 cuando era estudiante en Málaga, y fue cuando vi que era un ámbito por explotar, porque había muy poco en nuestro país. Sin embargo, en otros países veía que estaba mucho más desarrollado. Entonces, observé que podía ser un área que podía desarrollar en nuestro país. Ahí empecé a formarme. Además, estuve viendo que muchos de los que trabajaban en comunicación de salud tenían una formación de máster en salud pública. Pero no todo el mundo tiene que seguir este camino. En los últimos quince años este ámbito ha crecido bastante. En primer lugar, porque la población quiere ser más sana. Conforme la esperanza de vida aumenta, la población observa que tiene muchos años más por delante y que tiene que cuidar su salud para gozar de una buena calidad de vida en su futuro. Además, es paralelo a la educación. Ahora en España hay mucho menos analfabetismo que hace veinte o treinta años. Eso también hace que la población esté más educada no solo en letras o ciencias, sino también en su propia salud y que puedan comprender esos conocimientos sobre su bienestar mejor. De esta manera, sabrán que, haciendo pautas preventivas, como la actividad física o una alimentación saludable van a poder gozar de mejor calidad de vida. Añadido a eso, los medios de comunicación, que conocen ese interés de la población por su propia salud, también dedican monográficos, números especiales, programas de televisión y radio, espacios concretos que se dedican a salud. Los medios*

*responden cada vez más a esa demanda y, de esta manera, se educa en salud. De hecho, los medios de comunicación, incluyendo internet, son la primera fuente de información de la población. Y, en muchas ocasiones, es la primera fuente de acceso, antes incluso que el profesional de la salud. Podemos observar que la información que hay sobre salud, ya sea escrita por un periodista o no, debe ser información basada en datos muy objetivos y veraces para prevenir cualquier problema de salud pública. Esto es así porque el poder que tienen estos tipos de informaciones es mucho mayor que en otras áreas, porque la salud afecta a mucha gente y puede producir cambios, incluso la muerte de una persona por no seguir una pauta preventiva en un caso concreto. Es algo muy importante.*

*P. Es inevitable no pensar en las declaraciones de Donald Trump, el expresidente de Estados Unidos, con la lejía como cura para la COVID-19. Sobre todo, también en redes sociales, al fin y al cabo, en los medios se trata de profesionales de la comunicación, pero las redes sociales pueden realmente hacer daño. Lo hemos visto mucho esto con la pandemia...*

*R. Sí, en las redes lo hemos visto mucho, también con otros políticos, influencers... Son personas que tienen unos ideales propios y hablan en estos espacios, incluso en medios de comunicación. Ante esa inmensa información pseudocientífica que hay especialmente en internet, ha habido una estrategia por parte de los grandes medios tecnológicos, que han intentado limitar a esos usuarios y cortar sus cuentas, como hicieron por ejemplo con la cuenta de Donald Trump. Entonces, hemos podido observar en investigaciones que esa estrategia no es realmente efectiva, la de cortar cuentas de usuarios. Muchas de esas cuentas son llevadas por bots, y se observa que conforme se cierra una, se abren veinte más. Entonces, esa estrategia de las grandes tecnológicas ha podido prevenir quizá un 5% de la información falsa sobre el coronavirus. Se pone mucho esfuerzo en algo que luego no tiene demasiada efectividad. Por lo que se está apostando ahora es por fomentar planes de educación a la ciudadanía para que sepan elegir las fuentes de información de confianza. De hecho, ya se puede observar cómo en algunas encuestas que se han hecho en algunos países europeos, el nivel de confianza de la ciudadanía en redes sociales es muy bajo. Esto es porque ya está empezando a conocerse que aquí*

*es donde se cultiva gran parte de las fake news, pseudociencias, movimientos antivacunas, negacionistas, etc. Así, se pueden prevenir los efectos dañinos de este tipo de informaciones en las redes.*

*P. No tanto incidir en la producción de estas informaciones falsas, sino más bien en la recepción. Dar herramientas a la población para separar el ruido de la información.*

*R. Además, cuando limitamos que las personas se expresen en redes sociales, no podemos olvidar que estamos limitando la libertad de expresión, que es un derecho fundamental que España, como todos los países democráticos, debe afianzar y proteger. Cuando algún gobierno como España, que hace poco ha aprobado un plan de acción contra las fake news intenta crear una normativa para combatir la información falsa en redes sociales o internet, observa que hay una gran cantidad de académicos, defensores de los derechos humanos y ONG que se enfrentan a ese movimiento de muchos gobiernos de limitar la libertad de expresión. Yo estoy de acuerdo que la libertad de expresión a veces perjudica la propia salud de las personas si están mal informadas, es una línea roja que es muy difícil delinearla. Hay países como Tailandia, Singapur y Vietnam que han aprobado leyes en contra de las fake news y han recibido muchas críticas por parte de muchos grupos, no solo negacionistas, también académicos que dicen que esas leyes pueden entenderse como mecanismos que pueden favorecer que la información vaya acorde a lo que quiere el gobierno. ¿A qué llamas pseudociencia? Puede haber muchas interpretaciones. Es fácil decir que todo lo que esté basado en la ciencia es veraz, pero todos sabemos que dentro de la ciencia hay también muchos grados y niveles de evidencia. Se ha podido observar que la mejor estrategia es educar a la población en ciencia para que sepa que en este ámbito, la incertidumbre es algo normal. Que una vacuna no funcione al 100% es algo normal, así como que haya efectos adversos. Debemos enfocarnos no solo en los riesgos, sino también en los beneficios. Eso es algo en lo que deben trabajar los medios, no solo presentar, por ejemplo, los riesgos en trombos de las vacunas, sino también los beneficios de esta, presentar una información equilibrada para concienciar a la población de que los riesgos son mucho menores que los de muchos medicamentos que tenemos en nuestra despensa. Son estrategias de comunicación que se está viendo que tienen*

efectos y que crean cambios de conductas, actitudes y comportamientos. Con eso podemos mejorar la salud de las personas a través de la comunicación.

P. *Poner un poco en contexto y dar la información relativizada... Se debe informar, pero también es importante cómo se informa. No se puede ocultar esa información, pero sí ponerlo en contexto y procurar evitar el alarmismo. ¿Cómo se puede llevar a cabo una buena comunicación en salud? ¿Qué claves se deben tener en cuenta?*

R. *Hay muchas claves y nos iríamos a un tiempo muy extenso, pero para concretar en algunas estrategias de la comunicación efectiva en salud, yo siempre digo que una de las herramientas más útiles que tenemos en comunicación en salud son las redes sociales. No solo sirven para comunicar al público, sino también para saber de qué está hablando el público. Mediante búsquedas avanzadas, se pueden saber las categorías de las que habla el público en un tema concreto. Esto se debe utilizar más, porque una de las normas básicas de comunicación y periodismo es adaptar los mensajes a nuestro público. Es algo que vemos que en comunicación en salud no se hace, y es algo que no es tan difícil de hacer. Por ejemplo, vemos cómo el ministerio lanza campañas, pero que en esas campañas de comunicación no abordan los temas de los que habla la población en redes. Al final, el efecto no es tan efectivo como si contestaran realmente esas demandas que la población debate en redes sociales. Escuchar al público antes de transmitir el mensaje. Luego, hay que tener en cuenta cómo escribir el mensaje para que la población lo entienda de una forma más fácil. Cuando digo fácil no digo que haya que hacerlo como para niños pequeños, no debemos pensar que la población tenga ese nivel cultural ni mucho menos, porque no es así. Pero sí hay que pensar que la población no tiene por qué saber de ciencia, no tiene por qué saber de porcentajes. Por ejemplo, a la hora de dar porcentajes por debajo de uno, como podemos ver con la vacuna. Eso es algo que la población no puede entender, no entiende si eso supone un riesgo alto o no. Hay que relativizarlo y ponerlo en contexto, en lugar de dar porcentajes por debajo de uno o con muchos decimales, se deben dar números absolutos en un contexto. Por ejemplo, “el riesgo de padecer un trombo es de una persona entre un millón”. Es algo de mejor comprensión por el público y que no confunde ni asusta tanto a la población. Luego, no solamente*

*centrarnos en lo negativo de la salud, también hablar de beneficios y efectos positivos que puede tener algo. Es importante saber cuáles son los problemas de comprensión de la población, y uno de ellos es que las personas todavía no saben diferenciar entre virus y bacterias. Pero luego, cuando nos ponemos a ver periodistas hablando de estos temas en los medios y analizamos esto, observamos que solo en un 5% de artículos periodísticos se habla de la diferencia entre bacterias y virus, cuando es uno de los problemas más importantes. Esto se debe plantear más en los medios para que la población no tenga dudas y sepa que los antibióticos atacan a las bacterias, y que hay que evitar tomarlos cuando tengamos una infección vírica. Conociendo al público y sus necesidades es más fácil redactar y elaborar esos mensajes. En cuanto a la redacción hay muchas estrategias: hacerlo desde el punto de vista positivo, basar el mensaje en la promoción de la salud y no la enfermedad... Estas estrategias ayudan al público para que cambie sus conductas.*

*P. Me llamó mucho la atención de tu trabajo la diferencia entre las investigaciones de prensa anglosajona y la prensa española a la hora de comunicar la resistencia a antibióticos.*

*R. El ámbito de investigación en comunicación en salud es un área que en los países anglosajones es un campo que ya lleva mucho desarrollo. Pero si salimos de este mundo anglosajón, en el mundo hispano es un ámbito que no tiene tanto desarrollo como en los otros países. Esto no quiere decir que los medios no hablen tanto sobre resistencia a antibióticos, sino que no hay investigaciones sobre esa comunicación de antibióticos en los medios. Por ejemplo, en la revisión sistemática que publicamos en 2019, se sabe muy bien cómo se comunica sobre los antibióticos en los medios, pero en otros muchos países como España no sabe cómo se está comunicando, no se sabe si lo están haciendo bien o no tan bien en relación con las estrategias de comunicación de salud. Es una buena idea para hacer un doctorado, ya que esta rama de la comunicación en salud es un ámbito por explorar. Hay muchas guías y estudios que se han llevado a cabo en países anglosajones y que en España no se han realizado. Una alumna mía hizo un estudio en Twitter sobre antibióticos, que no hemos publicado todavía. Fueron muy interesantes los resultados porque fueron tuits en español, y hasta ahora lo que se había analizado eran tuits en inglés de otros países.*

P. Cuando empecé a coger referencias para este trabajo, en español apenas encontré trabajos. Respecto a la resistencia a antibióticos, he visto que hay campañas que se están llevando a cabo y se está haciendo un esfuerzo por comunicación a nivel institucional y, sin embargo, hay personas que siguen sin conocer este problema. ¿Se está haciendo algo mal a la hora de comunicar la resistencia a antibióticos?

R. Debemos pensar en todo lo que se está haciendo bien. El PRAN y otras estrategias, como el Día europeo de la concienciación por el uso de los antibióticos. Desde que se creó este día se están haciendo muchas actividades en Europa, y si comparamos la concienciación europea de la primera década del siglo XX con la conciencia actual, yo creo que se ha mejorado bastante, aunque aún queda mucho por hacer. Sí me gustaría, cuando se haga una encuesta, que ante la pregunta de si un antibiótico ataca a los virus o a las bacterias, la respuesta sea rotundamente acertada por parte de la población. Las instituciones tienen que intentar afianzar en estas cosas básicas de una forma clara, sin ningún tipo de duda. Habrá que hacer análisis de las campañas de comunicación para saber qué mensajes se han difundido, observar cuáles son las carencias informativas en cuanto a antibióticos, y ver el nivel de recepción por parte del público. Yo tengo experiencias en campañas de la Agencia Española de Medicamentos en las que se depositan grandes esfuerzos, luego la publican en YouTube y, al cabo de un mes, las visitas son 200 visualizaciones. Después, no hay ningún tipo de evaluación de la campaña. Hay muchos recursos para lanzarlas, pero luego no hay esfuerzo en evaluarlas. Si la evaluación no es positiva, no se utilizan esos resultados para mejorar en la siguiente campaña. Además, las instituciones, en muchas ocasiones, la campaña la desarrolla una agencia externa que gana un concurso. Aunque haya funcionarios del ministerio intentando asesorar a esa agencia, al final no tienen todo este conocimiento que es necesario para lanzar una campaña efectiva. Por eso, se debe contar con equipos multidisciplinares, donde haya, por supuesto, representantes de esa agencia de publicidad, pero también otros expertos del mundo de la salud y comunicación. En otros países se están incluyendo en estos grupos también a pacientes y usuarios. Hay que escuchar al público. Se puede invitar a

*asociaciones de pacientes a esos equipos, porque ellos tienen mucho que aportar antes de lanzar una campaña para saber si está adaptada al público.*

*P. Por lo que veo, escuchar a los públicos es fundamental en cualquier campaña de este tipo. Como parte de este TFM, se lanzó una encuesta y, cuando preguntaba sobre si se conocía el término de resistencia a antibióticos, la mayoría respondió que sí. Pero luego, con preguntas como si los antibióticos eran efectivos contra la COVID, un porcentaje importante de esas personas erró en la respuesta. Quizá si han escuchado hablar de ello en relación con la mayor concienciación del uso de los antibióticos, pero parece que no hay una base educativa. ¿Puede haber una diferencia entre los diferentes tipos de medios a la hora de comunicar la resistencia a antibióticos?*

*R. No tengo una respuesta clara porque, como te comento, hay una carencia de investigación, con lo que no puedo decir cuál es el mejor medio o formato para comunicar sobre antibióticos. Sí es cierto que la investigación que hay hasta ahora se ha centrado en medios impresos. Se suele ir a revistas y periódicos porque es lo más sencillo, tenemos acceso a esa información, y olvidamos que hay otros formatos bastante relevantes como la televisión, y que hay muy pocas investigaciones en este sentido, incluso a nivel internacional. Sí es cierto, cada formato tiene sus propias características, yo creo que hay que utilizarlas para poder transmitir el mensaje de forma efectiva. Hay que pensar quién es mi público, si es joven o mayor, si trabaja o no, y a través de esa información decidir qué medio cubrir en la campaña. Siempre hay que escuchar a los públicos para ayudar a la gente a que pueda comprender mejor esto, porque, como tú bien sabes, es uno de los grandes problemas de salud pública en nuestra sociedad actual. Hay muchas predicciones, como que en 2050 va a superar en número de muertes al cáncer. También hay otro dato interesante, y es que es tan importante que, incluso, las Naciones Unidas en 2016 crearon una asamblea general específica a alto nivel donde solo acudieron los dirigentes a nivel mundial, para hablar de las resistencias antimicrobianas. Solamente se habían hecho estas reuniones tan importantes a nivel mundial en dos ocasiones previas, una fue con el ébola, y otra con el VIH. Aquí se ve la importancia que tienen las resistencias antimicrobianas en la salud mundial. Además, es interesante ver que en los estudios de investigación que hay hasta ahora se han hecho en países de altos*

*ingresos, pero en países con medios o bajos ingresos no hay casi ninguna información al respecto sobre cómo se comunica este problema en esos países. No podemos olvidar que estas resistencias viajan con las personas y se contagian. Es un problema mundial, y las investigaciones deben abordar a todos los países.*

*P. Sí, de hecho, uno de los factores más preocupantes con respecto a la resistencia a antibióticos, era ese nivel socioeconómico del país. Las condiciones en las que viva la población pueden ser un caldo de cultivo para las bacterias, sobre todo si son resistentes a los fármacos.*

*R. Además, en esos países el nivel de analfabetismo es mucho mayor, entonces hay que hacer muchos más esfuerzos a nivel de comunicación de salud que, por ejemplo, en España. Se ha comprobado cómo una buena comunicación en salud ayuda a prevenir un mal uso o un uso poco prudente de los antibióticos. Se puede observar en diversas investigaciones cómo van mejorando los hábitos de consumo de estos fármacos conforme van aumentando y mejorando las campañas de comunicación. Se debe tener en cuenta que la comunicación es una pieza clave en ello.*

En esta entrevista semiestructurada con Daniel Catalán, se han planteado temas diversos entre sí, algunos referentes al problema de la resistencia a antibióticos, y otros relacionados con la investigación en comunicación y periodismo sobre salud. El primer tema que se ha tratado es que, según ha afirmado el doctor, la población está más educada en salud y se preocupa más por esta. De esta manera, los medios responden a esa demanda y, a su vez, también apuestan más por este tipo de informaciones. En este sentido, se ha incidido en el poder de los medios y en la responsabilidad sobre la salud de las personas. Relacionado con esto, se ha hablado de las diferentes estrategias para frenar las *fake news* de salud en redes sociales, algunas ya planteadas por diversos gobiernos. Daniel Catalán ha afirmado, en esta línea, que lo más efectivo no es cerrar las cuentas que propaguen esta información falsa, sino incidir en la educación de la ciudadanía para que sepan distinguir cuándo una fuente es fiable y cuándo no, además de educar en ciencia y en cómo funciona realmente. Asimismo, el investigador ha dado algunas claves para llevar a cabo una comunicación efectiva en salud, de las cuales destaca el conocer qué

inquietudes tiene el público al que se dirige la comunicación: si habla en redes sociales de salud, de qué habla, qué le preocupa. También se debe crear un mensaje que sea entendible por el público, evitando, por ejemplo, el uso de porcentajes por debajo de uno; y enfocándose en los beneficios y en lo positivo, más que ofrecer una comunicación desde lo negativo. Por otro lado, otro de los temas de la entrevista ha sido el de los estudios sobre comunicación de la salud y, concretamente, los estudios sobre comunicación de la resistencia a antibióticos. Según ha afirmado el doctor, hay muy pocas investigaciones hispanas en este sentido, así como hay pocas investigaciones que se centren en otros medios que no sean la prensa, o que analicen la comunicación de la resistencia a antibióticos en países en vías de desarrollo, unos de los más afectados por este problema de salud mundial.

#### **4.3. JORGE LIGERO: DIVULGADOR E INVESTIGADOR RESIDENTE EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO SEVERO OCHOA DE LEGANÉS**

*P. Quería comenzar comentando el problema en sí. Tengo entendido que se están estudiando cada vez más tratamientos alternativos, como los bacteriófagos que puedan ayudar a solucionar este problema. ¿Por qué preocupa tanto la resistencia a antibióticos si puede haber alternativas?*

*R. Te voy a contar un poco de los antecedentes. Las bacterias siempre se van a adaptar al ambiente en el que tú las sometas. Su función, básicamente, es sobrevivir dentro del ambiente hostil en el que tú las metas. Desde los principios de los tiempos, cuando surgió la penicilina, las bacterias eran sensibles porque era un antibiótico nuevo. Las bacterias fueron adquiriendo resistencia y los científicos empezaron a investigar nuevos antibióticos para anular esa posible resistencia. A los pocos años, las bacterias adquirían resistencia a los nuevos antimicrobianos también. Con esto, desde los años cincuenta hasta el año 2005 aproximadamente, con los nuevos antibióticos se han adquirido nuevas resistencias. Estos fármacos que ahora se están haciendo no se pueden usar como primera línea, se usan solo para casos extremos. Entonces, las empresas*

*y las industrias farmacéuticas cada vez tienen menos interés en desarrollarlos. Si no los utilizas como primera línea, no ganan dinero y no entra dentro de su plan de generar nuevos antibióticos. Cada vez hay menos y las bacterias cada vez son más resistentes. Por otro lado, respecto a los bacteriófagos, son una línea de investigación que no está aprobada. Hay diversos problemas, al final es algo vivo que se pondría dentro de ti, necesitan diversos ensayos y pruebas antes de poder meterlas en las personas. Eso lleva tiempo. De momento, hay estudios en los que se ha demostrado que pueden servir para diversas bacterias, ya desde los años ochenta se probaban en Rusia en heridas superficiales. Sí parece que funcionan, pero de ahí a que se puedan desarrollar va a llevar un tiempo. Otra opción preventiva son las vacunas contra las bacterias. Por ejemplo, contra el neumococo es la triple bacteriana, lo que evitas es que esa persona desarrolle una infección. De esta manera, evitas que se den antibióticos y que se genere resistencia.*

*P. Al final, lo más importante es invertir en investigación. También lo vemos ahora con la investigación en vacunas públicas. ¿A qué te dedicas exactamente en el laboratorio de Microbiología del Hospital?*

*R. Ahora estoy en la última parte de mi residencia, en el Programa de Racionalización y Optimización de Antibióticos y calidad.*

*P. Tu trabajo, entonces, está muy relacionado con la resistencia a antibióticos...*

*R. Efectivamente, cada día me mandan muestras de todo tipo de partes que puedan conllevar una infección, hemocultivos, orina... Estoy en constante contacto con bacterias y resistencias.*

*P. ¿Se está siguiendo, como sociedad, un buen camino? No solo en la concienciación, sino también en las líneas de actuación. ¿Realmente hay una progresión? Lógicamente, ahora es más difícil que se receten antibióticos que hace veinte años, ¿eso implica que realmente seguimos ese buen camino?*

*R. En España, por ejemplo, desde 2015 llevamos una disminución cada vez más grande del uso de los antibióticos y, a nivel institucional, está el Plan Nacional de Resistencia a los Antibióticos que engloba a muchos científicos e instituciones. Hacen un mapa a nivel local, autonómico, regional, hacen programas de*

*racionalización de antibióticos a diferentes niveles, y están dentro también veterinarios, personal de hospital, médicos... Desde que se creó se están haciendo programas, como el Programa Reduce, que se enfocó en el uso de la colistina en los animales. Yo creo que llevamos una buena línea, la verdad. Estamos en continua progresión, yo soy optimista.*

*P. Respecto a los veterinarios, ¿se puede ser igualmente optimista con el problema que suponen las granjas y la industria para la resistencia a antibióticos?*

*R. Se están utilizando cada vez más como preventivos, quizá se siguen usando de más, aunque se ha avanzado mucho. En Europa desde 2006 ya no se utilizan para el engorde, y eso es un avance bastante importante. Se pueden utilizar como preventivos y quizá se usan de más, pero también creo que poco a poco iremos reduciendo y saldrán nuevas alternativas de alimentación, mejores condiciones para los animales...*

*P. Quizá otro de los problemas en este sentido es que en Europa es así, se están tomando realmente medidas, un tema diferente sería en diferentes países.*

*R. En Estados Unidos, por ejemplo, que sí se siguen utilizando.*

*P. Al final las bacterias viajan muy rápidamente...*

*R. Pero bueno, la ECDA también ha puesto una medida por la que quieren restringir poco a poco los antibióticos en los animales, yo creo que todos vamos a seguir el camino de poco a poco ir reduciendo.*

*P. Si la mayoría sigue ese camino, sobre todo países tan potentes como Estados Unidos, ¿realmente se pueden parar las consecuencias? ¿Estamos a tiempo?*

*R. Sí, yo creo que sí. Estamos llegando quizá un poco tarde, cada vez hay más bacterias resistentes y clones que se van extendiendo por países. Pero yo creo que eso se puede revertir siempre que se utilicen adecuadamente. Al final, eso les cuesta mucho fitness a las bacterias mantener esa resistencia. Ellas desarrollan esos mecanismos a costa de no desarrollar otro tipo de herramientas de virulencia, todo les cuesta algo. Si reducimos, por ejemplo, los antibióticos y sus derivados, ante esa disminución las bacterias también disminuirán su*

*resistencia para centrarse en otros mecanismos que le vienen mejor para sobrevivir.*

*P. ¿Podrías desarrollar más los mecanismos de virulencia?*

*R. Todas las bacterias tienen estos mecanismos respecto al huésped al que se adhieren. Pueden ser citotoxinas, sustancias inflamatorias, toxinas que ellos desarrollan dentro del propio cuerpo... Si desarrollan todos sus genes centrados en los mecanismos de resistencia, se vuelven menos virulentos para nosotros. Pero, a cambio, son más difíciles de erradicar de nuestro cuerpo. Esto también dependería de la bacteria de la que hablemos.*

*P. Por otro lado, está el problema de los hospitales. Da un poco la sensación de que están por todos sitios. Es bueno saber que se puede ser optimista.*

*R. Si nos lo tomamos en serio, yo creo que sí es posible revertirlo, pero hay que estar todos concienciados y seguir unas directrices para ir bajando poco a poco. Pero todos estamos implicados, ese es el mensaje que hay que dar. Cada persona en su medida influye en el desarrollo de las resistencias. Si alguien se toma un antibiótico más de lo que lo han prescrito, ya estás influyendo.*

*P. En las aguas residuales hay mucha acumulación de bacterias, ¿esto puede influir también en la resistencia a antibióticos?*

*R. Sí, por ejemplo, los antibióticos que administramos a los animales van a sus residuos. Estos residuos están cargados de bacterias resistentes, que pueden llegar a nosotros a través de las aguas y colonizarnos. El paso previo a una infección es la colonización.*

*P. ¿Estamos viendo ya las consecuencias o debemos esperar más tiempo?*

*R. El último informe que he leído es que están muriendo actualmente es que están muriendo 33.000 personas anualmente en Europa por las bacterias multirresistentes. En los hospitales estamos viendo pacientes con bacterias intratables, personas que no tienen un tratamiento posible. Entonces, los médicos se desesperan con estos pacientes con infecciones graves. Tienen que hacer un coctel masivo de antibióticos para poder destruirlas. Y lo estamos viendo, cada vez más. Depende también de cada zona, del hospital, de la*

*comunidad autónoma... Cada hospital, dependiendo de qué antibióticos utilice, tiene más resistencias o menos.*

*P. Este cóctel, al final, debe repercutir también de alguna manera en el paciente, por ejemplo, en la microbiota...*

*R. Sí, incluso haces que puedan tener más infecciones. Por ejemplo, por Clostridium difficile, que es una bacteria que coloniza el intestino, aprovecha cuando no está la microbiota del cuerpo, forma esporas y toxinas que pueden producir diarrea, megacolon tóxico... Como motivo del uso de los antibióticos.*

*P. ¿Esto lo veis vosotros en el Hospital?*

*R. En nuestro Hospital hay poca resistencia, pero alguna vez sí lo hemos visto. Los pacientes tienen que estar mucho tiempo ingresados y, a medida que aumenta este tiempo, aumentan también las infecciones, los antibióticos... Es un ciclo que es difícil revertir.*

*P. Y la pandemia, ¿cómo ha influido?*

*R. La verdad es que durante la primera ola dejamos de lado el poder decir a los médicos “recomendamos tal antibiótico...”, eso era imposible. Los médicos no podían pararse.*

*P. Según datos de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, se registró un aumento del 40% de consumo de antibióticos al inicio de la pandemia. ¿Se están llevando a cabo de manera correcta las tareas de divulgación de este problema?*

*R. Tengo que hacer una aclaración, y es que el uso de los antibióticos aumentó a nivel hospitalario, pero se redujo a nivel comunitario. A nivel hospitalario se hizo porque no había un consenso de cómo tratar a estos pacientes, porque en principio se pensaba que era una neumonía. Había el pensamiento global de que podían estar coinfectados con bacterias, por eso siempre a todos se les ponía un tratamiento de antibióticos. Luego, se han hecho estudios y se ha demostrado que la coinfección de bacterias y virus era de solamente un 8%, pero eso se ha sabido después.*

P. *¿Crees que la divulgación realmente está llegando y las personas tienen conocimiento a nivel general?*

R. *Creo que no tenemos toda la población bien clara el problema de las resistencias como tal y creo que toda divulgación posible, en radio, televisión, redes sociales, va a venir bien. Poco a poco sí nos vamos concienciando, no es lo mismo lo que sabemos ahora que hace diez años, vamos evolucionando poco a poco. También la educación en los centros es fundamental, por ejemplo, el lavado de manos, que evita muchas infecciones. La prevención siempre es mejor antes que dar antibióticos. La mascarilla también ha bajado mucho las infecciones.*

P. *Eres muy activo en Twitter, has escrito hilos que tienen muy buena acogida, sobre todo tratándose de un tema tan específico como es la microbiología. ¿Cómo crees que pueden influir herramientas como las redes sociales en esta divulgación?*

R. *Al fin y al cabo, si divulgas en una red social, no sabes hasta dónde puede llegar tu mensaje. A veces, me han escrito personas de otros países diciéndome que les ha servido mucho lo que he publicado y que lo van a poner en práctica. Yo creo que son útiles las redes sociales, también hay que contar con que la gente tenga interés en esos temas. Si puedes influir en varias personas o cambias su actitud frente a un problema, con eso ya estás ayudando.*

P. *Tanto tú como otros divulgadores, divulgáis de una manera muy atractiva, incluso utilizando pequeñas encuestas y herramientas dentro de las redes. ¿Has ido incorporando poco a poco este tipo de metodologías, según evolucionabas como divulgador?*

R. *Sí, desde que empecé en Twitter voy mejorando y aprendiendo cada día a resumir y a decir los mensajes de manera que los entienda todo el mundo. Lo que hago es que me hago un resumen, lo leo, y el truco es dárselo a mis padres para que lo lean. De esa manera, como mis padres no son sanitarios, luego a la gente le gusta el contenido porque lo entienden, básicamente.*

P. *Poder llegar a más gente, pero no tener que sacrificar por ello la rigurosidad científica. ¿Es eso lo más difícil de la divulgación?*

R. *Sí, de todas maneras, una buena divulgación siempre tiene que ir acompañada de un buen entendimiento por parte de la gente. Si no eres capaz de reducir lo que quieres decir a una frase que sea entendible por todo el mundo, a lo mejor es que tú tampoco lo entiendes bien. Eso lo decía Feynman, que fue un físico al que le encantaba divulgar, y es algo que intento aplicar.*

P. *Además de gestionar Twitter, habéis publicado recientemente un pequeño cómic sobre las resistencias a antibióticos. ¿Cómo surgió esa idea?*

R. *Tengo una compañera en Twitter que se llama María García, que es farmacéutica de atención primaria de Valencia. Yo hice un hilo de resistencia a antibióticos y lo presenté para un concurso, Desgranando ciencia. Tuvo mucho éxito, lo vio María entre otros, y me propuso convertir el hilo en un cómic. A partir de ahí, empezamos a desarrollar con un ilustrador. Con la pandemia tuvimos que pararlo, pero en marzo de 2021 pudimos lanzarlo. Además del cómic, tiene una web y una encuesta que se contesta antes de descargarlo para medir el conocimiento previo sobre los antibióticos. Y, una vez has leído el cómic, hay otra encuesta para ver cómo ha influido esa lectura en los conocimientos del lector. De esa manera, estamos recogiendo cuestionarios que, después de un año, publicaremos y analizaremos de qué manera ha influido en la población.*

P. *Los cuestionarios son una manera también de evaluar la recepción que tienen estas formas alternativas y novedosas de divulgar el contenido...*

R. *Sí, y yo animo a todo el que se lo descargue que lo envíe a sus compañeros para que tenga mayor difusión.*

P. *¿La idea sería convertir esto en una investigación publicable? Actualmente hay pocos estudios en España sobre este tema.*

R. *Podría ser, esa es la idea. Lo tenemos pensado.*

P. *Un poco para recapitular y resumir esta entrevista, se puede decir que se puede ser optimista y tener esperanza en que este problema irá a mejor.*

R. *Sí, el problema es que, de seguir así, si continuamos con este uso masivo de antibióticos, en 2050 morirá más gente por las bacterias resistentes que por el cáncer. Cualquier infección que puedas tener, por mínima que sea, a lo mejor ya no hay tratamiento. Pero sí que hay tiempo, aunque no nos podemos dormir.*

P. *¿Hemos perdido la perspectiva de que hasta hace un siglo la gente moría por infecciones de bacterias?*

R. *Sí, de hecho, volveremos a la ‘era pre-antibiótica’.*

P. *¿Qué líneas de actuación se deben tener en cuenta para frenar este problema a tiempo?*

R. *El Plan Nacional de Resistencia a Antibióticos debe seguir cumpliendo sus objetivos, eso influirá bastante en la disminución de las resistencias. Además, la divulgación, llegar a la gente y que se lo tomen en serio. También, a nivel de atención primaria y hospitales, en veterinaria... Al final, todos estamos implicados. Los veterinarios deben utilizar lo justo en la prevención de infecciones, los médicos deben hacer más pruebas con test específicos para saber si realmente se trata de infecciones bacterianas y, si es así, intentar no darle demasiado antibiótico. Entiendo que también muchos están saturados, pero hay que intentar hacerlo lo mejor posible para ir reduciendo este problema. A nivel hospitalario, médicos que dejan tratamientos de antibióticos durante demasiado tiempo sin ser necesario... Con todas estas medidas y a lo largo de los años iremos disminuyendo, seguimos una buena tendencia, aunque en España seguimos siendo de los más altos de Europa. Habrá que sacar también cómo ha influido la pandemia en el uso de los antibióticos y las resistencias que hayan podido generar.*

La última entrevista de este bloque se ha realizado con el investigador en microbiología Jorge Ligeró. Los temas que se han tratado se han centrado en el problema de la resistencia a antibióticos y en su experiencia personal sobre la divulgación de esta resistencia en redes sociales. De esta manera, Ligeró ha asegurado que las farmacéuticas tienen poco interés en desarrollar nuevos antibióticos, porque las bacterias acaban adquiriendo resistencia. En esta misma línea, el residente ha afirmado que desde 2015 cada vez se disminuye más el uso de antibióticos, sobre todo desde que se implementó el PRAN en España, con lo que, en este sentido, es “optimista”. Por otro lado, aunque ha asegurado que “estamos llegando un poco tarde”, también ha incidido en que, si se reducen los antibióticos, las bacterias irán progresivamente disminuyendo su resistencia para centrarse en otros mecanismos. Asimismo, Ligeró ha confirmado que se

pueden ver ya las consecuencias, y es que en los hospitales se puede ver “pacientes con bacterias intratables”. En lo referente a la divulgación, el investigador ha expresado que la educación en los centros es fundamental, sobre todo en el lavado de manos, un gesto que “evita muchas infecciones”. Su experiencia con Twitter ha sido positiva, aunque va aprendiendo cada vez más, sobre todo a hacer llegar el mensaje y que sea entendible: “el truco es dárselo a mis padres para que lo lean”. Por otro lado, ha explicado que el cómic sobre resistencia a antibióticos que publicó incorpora una encuesta para saber el grado de conocimiento de la población en este tema. Finalmente, ha asegurado que sí hay tiempo para frenar esta resistencia, “aunque no nos podemos dormir”, porque de lo contrario, “volveremos a la ‘era pre-antibiótica’”. Jorge Ligeró ha concluido la entrevista reiterando que “todos estamos implicados”.

## **5. CONCLUSIONES**

Las bacterias llevan codificado en su material genético la palabra ‘supervivencia’, tejida durante milenios a través de generaciones de mutaciones y desarrollo de diferentes mecanismos. Habitan la Tierra desde mucho antes que los seres humanos, muchas de ellas no solo son inocuas, sino que son necesarias para el correcto funcionamiento de nuestro organismo. Sin embargo, existen otros grupos de este tipo de microorganismos que provocan afecciones severas en sus huéspedes vivos. Ante estos ataques, científicos como Alexander Fleming idearon fármacos para conseguir aplacarlos, antibióticos que, de maneras diversas, acababan con las bacterias dañinas que ponían en peligro la vida de las personas. Como respuesta, los microbios no tardaron en desarrollar un contrataque, una resistencia que adquirirían y se esforzarían en mantener para conseguir sobrevivir, a pesar de la presencia de antibióticos. De esta manera, cada vez se observan más bacterias resistentes a casi cualquier medicamento, especies enteras que sobreviven causando estragos en otros seres vivos. Este gran problema de salud pública se estima que será la primera causa de muerte en el año 2050 si no se toman medidas al respecto.

La hipótesis de la que partía este TFM era que la prensa española no incluía, en general, entre sus páginas la resistencia a los antibióticos y sus posibles

consecuencias. Asimismo, se planteaba que la población que no estuviese relacionada con las ciencias de la salud o la biología no era consciente del gran problema que podía suponer la adquisición de este tipo de resistencias. Se ha podido demostrar, a lo largo del trabajo, que, aunque existen cada vez más estrategias para la concienciación, los medios generalistas han apostado en pocas ocasiones para el año seleccionado por este tema. Sin embargo, se debe tener en cuenta que se ha realizado la búsqueda para las palabras clave 'resistencia' AND 'antibióticos', y no para, por ejemplo, 'superbacterias' o 'superresistentes' AND 'bacterias'. Esto podría ampliar la muestra de noticias obtenida, si bien es cierto que las noticias analizadas en prensa generalista son muy pocas comparadas con las de las agencias. La COVID-19 ha sido, como apuntaba la periodista Patricia Fernández de Lis, el tema que ha ocupado la mayoría de las noticias de ciencias en España en los últimos meses. Así pues, se ha podido cumplir con uno de los objetivos del trabajo, mediante el análisis del tratamiento informativo que han hecho diferentes cabeceras sobre este tema de salud. En esta línea, se ha observado que los medios que publican información al respecto no lo hacen con formatos periodísticos de análisis y que supongan un tratamiento en profundidad del tema, sino que se prefieren noticias creadas por el medio o copiadas de agencias de comunicación. Esto se considera fundamental, ya que lo realmente interesante es ofrecer a la población informaciones en este sentido que aporten contexto, expliquen y, en definitiva, traten con importancia un tema que es importante.

Por otro lado, la encuesta realizada a 160 personas sobre el consumo de antibióticos y la resistencia de las bacterias a los mismos ha demostrado que, efectivamente, en general la ciudadanía que no tiene estudios superiores o no está conectada con el mundo científico-académico, no conoce en qué consiste la resistencia de las bacterias y lo que puede suponer para el ser humano. Asimismo, se ha podido observar que casi la mitad de las personas que han participado en la encuesta que se consideran a sí mismos 'bastante informados' en relación con las bacterias multirresistentes, en realidad no conocen, por ejemplo, cómo funciona un antibiótico, o para qué sirve. En este sentido, se puede concluir que, aunque la mayoría sí conocía o había oído hablar de este tema, parece ser que la comunicación de la resistencia a los antibióticos no se

está llevando a cabo de manera efectiva, ya que lo más importante para realmente comprender la dimensión del problema es entender la importancia que tiene nuestra relación con el consumo prudente de los antibióticos y la prevención de enfermedades infecciosas. De esta manera, se ha podido investigar el grado de conocimiento de la ciudadanía sobre este problema de salud pública, como se pretendía en los objetivos planteados. Sin embargo, la muestra de la encuesta puede presentar un sesgo, y es que la mayoría de los participantes son personas con estudios superiores y jóvenes. Por eso, se considera que lo más interesante del formulario es que se plantee como el germen de una macroencuesta que se puede plantear en futuras investigaciones en esta línea de investigación.

Otro de los objetivos planteados al inicio de la investigación ha sido el de añadir un contexto al trabajo y analizar el papel de las instituciones en la comunicación de este problema de salud, así como profundizar en la divulgación científica en los medios de comunicación tradicionales, pero también sociales. En este sentido, se ha conocido el papel fundamental que tiene en España el PRAN (Plan Nacional frente a la Resistencia de Antibióticos) para averiguar la evolución de las resistencias de microorganismos a fármacos, pero también para lanzar campañas de comunicación.

Quizá uno de los aspectos más destacables de este trabajo es la sección de entrevistas, y esto es debido a la gran calidad profesional de los participantes. Por un lado, Patricia Fernández de Lis, jefa de 'Ciencia' en *El País* y creadora de *Materia*, ha aportado una visión periodística a la comunicación de la salud, incidiendo en aspectos tan importantes como la labor de los periodistas científicos. Asimismo, Daniel Catalán ha reflexionado sobre la investigación de la comunicación de estos problemas de salud, y ha destacado que esta investigación en España es escasa, con lo que es difícil establecer una evaluación de la eficiencia de esta. Por otro lado, Jorge Ligeró ha terminado de ofrecer esta visión integradora, y es que ha proporcionado información testimonial sobre la divulgación de la ciencia y, concretamente, de la resistencia a los antibióticos, desde una perspectiva de profesional de microbiología. En un futuro, se pretende hacer un análisis de los procesos de codificación y categorización de las entrevistas, de forma que se analice de manera más

cualitativa y en profundidad lo que han expresado los diferentes expertos en este ámbito.

Finalmente, se ha cumplido con el objetivo más general del trabajo, que era aquel que apuntaba a conseguir una visión integradora sobre la comunicación de la resistencia a los antibióticos. No solo un análisis de la prensa, sino también investigar otros factores de la comunicación de la ciencia, como el público o los encargados de la producción científica, los investigadores que llevan años advirtiendo del peligro del mal uso de los antibióticos.

En futuras líneas de investigación, se considera interesante profundizar en la evolución, a lo largo de los años, de las informaciones de este tema sanitario. No solo desde una perspectiva cuantitativa, sino también cualitativa, incidiendo en cuál es el modo o las claves de la comunicación de este problema en los medios tradicionales. Sería, asimismo, clarificador conocer cuál es el alcance de estas informaciones, cuántas personas realmente reciben estas piezas periodísticas. En este sentido, no se puede obviar el papel fundamental de las redes sociales, con lo que otro punto a investigar sería el qué habla la gente en redes cuando habla de resistencia a los antibióticos. Por la propia naturaleza de este trabajo y por el tiempo disponible, se ha optado por otro tipo de metodologías y objetos de estudio, pero sí se tendrán en cuenta estos nichos apenas analizados hasta ahora, para futuras investigaciones.

En la actualidad, estamos viendo el prefacio de un escenario que se antoja preocupante para la comunidad científica, en términos de control de infecciones bacterianas. Es un hecho que, si no se toman las medidas necesarias en todos los sectores de la población, la resistencia a los antibióticos pasará de ser un término que se ha oído alguna vez que otra, a algo tan común como se han convertido las palabras 'coronavirus' y 'pandemia'. La comunicación y divulgación de este problema es fundamental para poder prevenir su avance, para que toda la ciudadanía tome conciencia y tenga la información suficiente para adquirir unos hábitos saludables. Como sociedad, no nos podemos permitir comenzar a invertir esfuerzos en comunicar un problema cuando ya no tiene solución, esta transmisión de la información a todos los sectores se debe realizar antes. La comunidad científica y los comunicadores deben trabajar unidos en este sentido para divulgar conocimientos basados en la evidencia, con el fin de

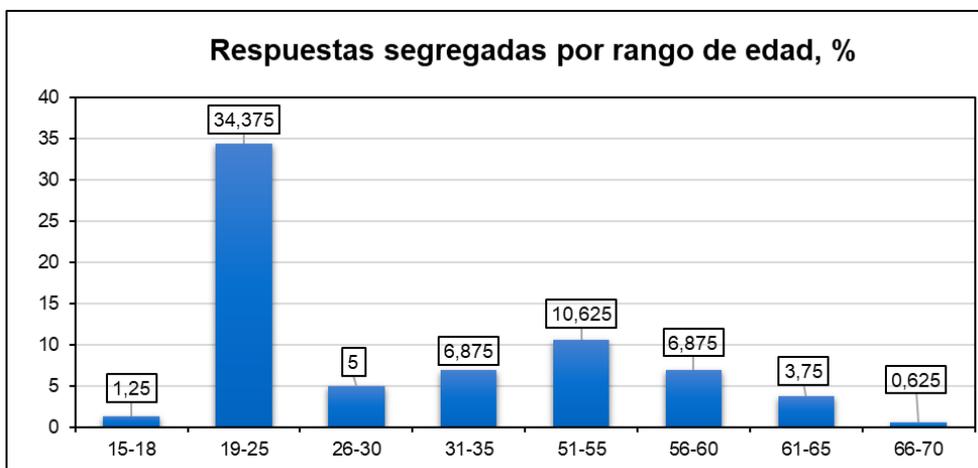
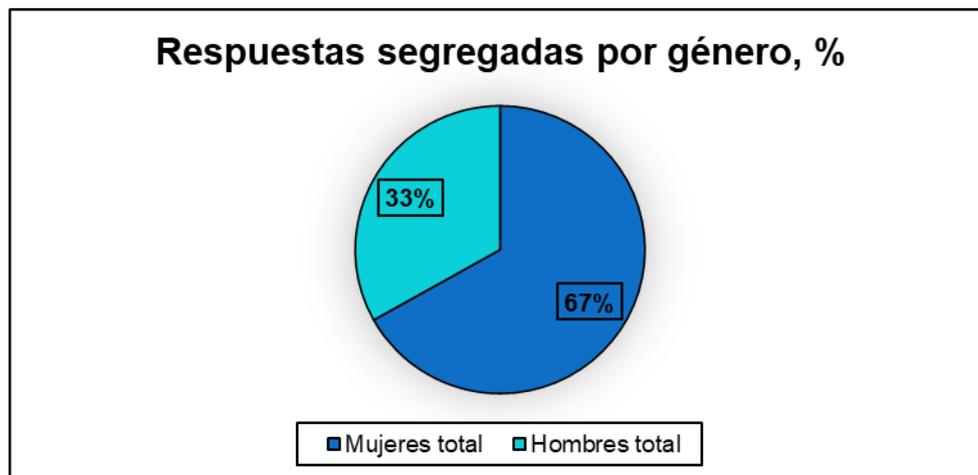
evitar problemas que pueden causar miles de pérdidas económicas, pero también humanas.

## 6. ANEXOS

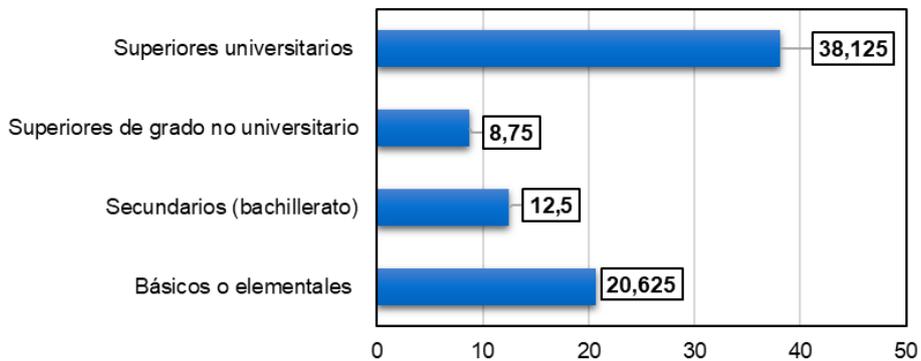
**Anexo I.** Enlace de Excel a las tablas, gráficos y datos de los resultados:

<https://drive.google.com/file/d/1fwCAkYjQMctIB6seo3iqst4KpVWwMygx/view?usp=sharing>

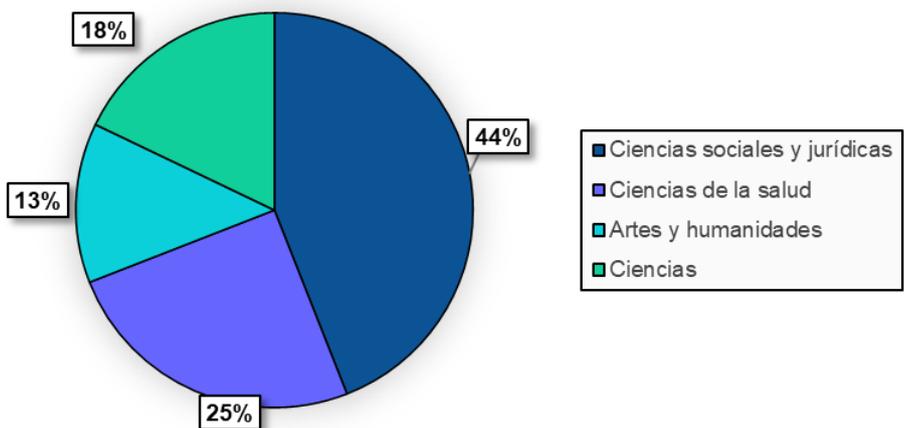
**Anexo II.** Gráficos no incorporados en el cuerpo del TFM de la encuesta.



### Respuestas segregadas por nivel de estudios, %



### Respuestas por campo de estudio superior, %



### Anexo III. Proceso de búsqueda a través de la herramienta MyNews con los criterios de búsqueda seleccionados.

Ilustración 3. El buscador avanzado de la herramienta MyNews con los criterios de búsqueda especificados.

**Buscador avanzado**

**Términos de búsqueda**

con **todas** las palabras:  AND

Separadas por comas

con **algunas** de las palabras:  AND

Separadas por comas

la **frase exacta**:

**sin** las palabras:

**Fecha**

Hoy

desde 1 / 4 / 2020 hasta 1 / 4 / 2021

el día 3 / 5 / 2021

**Fuentes de información**

Posición:

Sección:

Edición:

Autor:

Medio/Periódico:

Fuente: elaboración propia a partir de la herramienta MyNews

Ilustración 4. Recuperación de las noticias a través de los criterios de búsqueda seleccionados.

**Resultados de la búsqueda: (Resistencia AND antibióticos)**

Mostrando de 1 a 25 de 208 resultados

Filtrado por: Cobertura: Todos (1490) Género publicación: Todos (1490) Tipo: Varios (1310) Territorio: Varios (1328)

Ordenar por: Fecha

Exporta: XML PDF WORD XML+PDF Excel ReWorks

Mostrar: 25

Fecha	Título	Formato	Medio	Relevancia
<input type="checkbox"/> 27/03/2021	<b>Nueva edición del programa MicroMundo sobre la resistencia a los antibióticos</b> Sección: LOCAL LOCAL - Edición: General - Página: G008 - Caracteres: 251 - Medio: Gaceta de Salamanca <a href="#">Ver primeras líneas</a>		<b>LA GACETA</b> Audiencia: 73.000 Difusión: 9.177 Valor: 106 €	17
<input type="checkbox"/> 17/03/2021	<b>Experto advierte de que la resistencia de antibióticos es el mayor problema sanitario de la humanidad</b> Edición: Digital - Caracteres: 251 - Medio: infosalus.com - [Ver texto]		<b>infosalus</b> Audiencia: 754.875 Valor: 3.177 €	14

Fuente: elaboración propia a partir de la herramienta MyNews

### Anexo IV. Enlace al formulario de Google:

<https://forms.gle/5tU1omfjSjjSL8Sk7>

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- AEMPS. (2019). Plan Nacional Frente a la Resistencia a los Antibióticos 2019-2021. *Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios*, 37. [http://resistenciaantibioticos.es/es/system/files/field/files/pran\\_2019-2021\\_0.pdf?file=1&type=node&id=497&force=0](http://resistenciaantibioticos.es/es/system/files/field/files/pran_2019-2021_0.pdf?file=1&type=node&id=497&force=0)
- Alcaraz, L. G. (2013). La producción de noticias ambientales en la prensa local argentina: agenda periodística y criterios de noticiabilidad. *Global Media Journal*, 10(20), 17–34.
- Alós, J. I. (2015). Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 33(10), 692–699. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2014.10.004>
- Bauer, A. W., Kirby, W. M. M., Sherris, J. C., & Turck, M. (1966). Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *The American Journal of Clinical Pathology*, 45(4), 493–496.
- Baym, M., Lieberman, T., Kelsic, E., Chait, R., Gross, R., Yelin, I., & Kishony, R. (2016). *The Evolution of Bacteria on a “Mega-Plate” Petri Dish (Kishony Lab)* - YouTube. Harvard Medical School. [https://www.youtube.com/watch?v=pIVk4NVIUh8&ab\\_channel=HarvardMedicalSchool](https://www.youtube.com/watch?v=pIVk4NVIUh8&ab_channel=HarvardMedicalSchool)
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (1966). *La construcción social de la realidad*. New York: Random House.
- Capita González, R. (2013). *Papel De La Industria Alimentaria En El Control De La Resistencia Bacteriana a Los Antibióticos*. <http://www.avetcyt.es/archivos/discursos/rosa/texto.pdf>
- Catalán Matamoros, D. (2015). Periodismo en salud: análisis de los públicos, formatos y efectos. *Panacea*, 16(42), 217–224.
- Catalán Matamoros, D., Pariente, A., & Elías Pérez, C. (2019). What we know about media communication on antibiotics and antimicrobial resistance: A systematic review of the scientific literature. *Patient Education and Counseling*, 102(8), 1427–1438. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2019.03.020>

- Davies, J., & Davies, D. (2010). Origins and evolution of antibiotic resistance. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 12(1), 417–433. <https://doi.org/10.1128/mnbr.00016-10>
- del Arco, J. (2014). Antibióticos : situación actual. *Farmacia Profesional*, 28, 29–33.
- Fleming, A. (1945). Penicillin. *Nobel Lecture*, 83–93. <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1945/fleming/facts/>
- Gamiño-Arroyo, A. E., Barrios-Ceballos, M. P., Cárdenas de la Peña, L. P., Anaya-Velázquez, F., & Padilla-Vaca, F. (2005). Flora Normal, Probióticos y Salud Humana. *Acta Universitaria*, 15(3), 34–40. <https://doi.org/10.15174/au.2005.212>
- García-Acosta, J., Aguilar-García, C., & Aguilar-Arce, I. (2017). Tifus. *Medicina Interna de México*, 33(3), 351–362.
- Jiménez Sarmiento, M. (2020). Análisis de la comunicación de la resistencia a antibióticos en la prensa digital española. Efecto de la aprobación del Plan Nacional de Resistencia a Antibióticos. *Revista Española de Comunicación En Salud*, 65–70.
- Jones, K. E., Patel, N. G., Levy, M. A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J. L., & Daszak, P. (2008). Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*, 451(7181), 990–993. <https://doi.org/10.1038/nature06536>
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121–1134. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>
- Larios Montosa, M. J., Sel Escalante, C., & Ayudarte Romero, V. (2017). Automedicación: Fármacos más utilizados en nuestra sociedad. In *Calidad de vida, cuidadores e intervención para la mejora de la salud* (pp. 85–90). [https://www.formacionasunivep.com/Vciise/files/libros/LIBRO\\_3.pdf#page=71%0Ahttps://formacionasunivep.com/Vciise/files/libros/LIBRO\\_3.pdf#page=117](https://www.formacionasunivep.com/Vciise/files/libros/LIBRO_3.pdf#page=71%0Ahttps://formacionasunivep.com/Vciise/files/libros/LIBRO_3.pdf#page=117)

- Lederberg, J. (2000). Infectious History. *Science*, 288(April), 287–293. <https://doi.org/10.1126/science.288.5464.287>
- Ligero López, J., & García Gil, M. (2020). *Las resistencias bacterianas*.
- Ministerio de Sanidad. (2020, November 18). *El consumo de antibióticos en España recupera la tendencia decreciente pre-pandemia*. 4. [https://www.aemps.gob.es/informa/notasPrensa/docs/2020/nota-prensa\\_2020-11-18-jornada-antibioticos.pdf?x12095](https://www.aemps.gob.es/informa/notasPrensa/docs/2020/nota-prensa_2020-11-18-jornada-antibioticos.pdf?x12095)
- National Human Genome Research Institute. (n.d.). *Bacteria | NHGRI*. Retrieved March 14, 2021, from <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Bacteria>
- O' Neill, J. (2016). Tackling drug-resistant infections globally. *Review on Antimicrobial Resistance*, 7(3), 110. <https://doi.org/10.4103/2045-080x.186181>
- Organización Mundial de la Salud. (2001). Estrategia mundial de la OMS para contener la resistencia a los antimicrobianos. In *Organización Mundial de la Salud* (Vol. 10, Issue 4). <https://doi.org/10.1590/s1020-49892001001000014>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Resistencia a los antibióticos*. *Resistencia a los antibióticos*. *Resistencia a Los Antibióticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibioticos>
- Oteo Iglesias, J. (2014). Resistencia a antibióticos en España. *Día Europeo Para El Uso Prudente de Los Antibióticos*, 39.
- Ramos Vivas, J. (2019). *Superbacterias*. Córdoba: Guadalmezán.
- San Millán, Á. (2019). Resistencia a antibióticos: esquivando balas mágicas. *Mètode Revista de Difusió de La Investigació*, 10, 81–85. <https://doi.org/10.7203/metode.10.14838>
- Saxelin, M., Tynkkynen, S., Mattila-Sandholm, T., & De Vos, W. M. (2005). Probiotic and other functional microbes: From markets to mechanisms. *Current Opinion in Biotechnology*, 16(2), 204–211. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2005.02.003>

- Szybalski, W., & Bryson, V. (1952). Genetic studies on microbial cross resistance to toxic agents. I. Cross resistance of *Escherichia coli* to fifteen antibiotics. *Journal of Bacteriology*, 64(4), 489–499. <https://doi.org/10.1128/JB.64.4.489-499.1952>
- Talebi Bezmin Abadi, A., Rizvanov, A. A., Haertlé, T., & Blatt, N. L. (2019). World Health Organization Report: Current Crisis of Antibiotic Resistance. *BioNanoScience*, 9(4), 778–788. <https://doi.org/10.1007/s12668-019-00658-4>
- Trelles, I., Luna, E., Yanez, S., Gonzaga, D., & Cantos, M. (2019). Tecnología Y La Innovación En Contextos Universitarios: Miradas Diversas. *Revista Espacios*, 40.
- Valencia A., M. (2011). Aportes de los nuevos enfoques para la conformación de la salud pública alternativa. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 29(1), 85–93.
- Wolf, M. (1987). *La investigación de la comunicación de masas: crítica y perspectivas*. <https://catedracoi2.files.wordpress.com/2014/05/wolf-mauro-investigacion-de-la-comunicacion-de-masas.pdf>
- Zucco, R., Lavano, F., Anfosso, R., Bianco, A., Pileggi, C., & Pavia, M. (2018). Internet and social media use for antibiotic-related information seeking: Findings from a survey among adult population in Italy. *International Journal of Medical Informatics*, 111 (August 2017), 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.12.005>