

## El pulso provacunas vs. antivacunas en Twitter: redes, actores y engagement

Carrasco Polaino, Rafael<sup>a</sup>, Villar Cirujano, Ernesto<sup>b</sup>, Martín Cárdbaba, Miguel Ángel<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidad Complutense de Madrid, Avenida Complutense S/N, email: [racarras@ucm.es](mailto:racarras@ucm.es); <sup>b</sup> Centro Universitario Villanueva, Costa Brava, 2, e-mail: [evillar@villanueva.edu](mailto:evillar@villanueva.edu); <sup>c</sup> Centro Universitario Villanueva, Costa Brava, 2, e-mail: [mmartincar@villanueva.edu](mailto:mmartincar@villanueva.edu)

**Palabras clave:** vacunas, Twitter, redes sociales, engagement, opinión pública.

### 1.- Introducción y marco teórico

En el año 2000 Estados Unidos dio por eliminado el sarampión en todo el país. Desde entonces se han estado registrando menos de 100 casos anuales, salvo en los últimos años, en los que el número de enfermos ha ido aumentando hasta llegar a 644 en 2014 (Aparicio Rodrigo, 2015) al registrar en 2019 el número más alto de los últimos 25 años, con 1.022 casos solo entre el 1 de enero y el 6 de junio (Centers for Disease Control and Prevention, 2019). Casi tres cuartas partes de los casos de sarampión de este año los padecieron personas no vacunadas, según Centers for Disease Control and Prevention.

En el caso de España, en los cinco primeros meses de 2019 se han contabilizado 157 contagios, la cifra más alta a esas alturas del año desde 2012 (Centro Nacional de Epidemiología, 2019).

El movimiento antivacunas es la consecuencia del anti-intelectualismo y la pseudociencia que existe incluso en los países más desarrollados. La corriente anti-intelectual y anti-ciencia no es reciente (Gimeno & Frontera, 2017). Sin embargo, los movimientos anti-ciencia del siglo XXI se distinguen de los anteriores en al menos dos aspectos: en primer lugar, sus intereses no siempre son económicos o biopolíticos y, en segundo término, gracias a las redes sociales se convierten en redes acéfalas con gran poder de difusión de sus creencias, basadas en noticias falsas o testimonios no verificables (Fernández-Niño & Baquero L, 2019). El movimiento empezó a tener gran fuerza a partir de 1998, cuando se publicó en la revista *The Lancet* un estudio en el que se vinculaba a la vacuna triple viral con el autismo (Zúñiga Carrasco & Caro Lozano, 2018). En este aspecto, la literatura médica ha destinado tiempo y recursos a desmentir muchas de las preocupaciones de la opinión pública respecto de la relación entre el autismo y la vacunación (Artigas-Pallarés, 2010).

Los discursos de los grupos antivacunas en las redes sociales como YouTube, Twitter o Facebook giran en torno a la seguridad, los sentimientos, las creencias y los valores de las personas. El elemento más destacado es la desconfianza en el sistema sanitario, los medios de información y las administraciones públicas. El objetivo de los organismos que buscan reducir el impacto del movimiento antivacunas debe ser recuperar la confianza de los usuarios de las redes sociales (Rosell Aguilar, 2017; Santillán García & Rosell Aguilar, 2018). Sin embargo, las decisiones de las autoridades sanitarias no han resultado en ocasiones las más acertadas para conseguir este objetivo (Adam, 2015).

En las redes sociales, como YouTube, se está librando una batalla entre los que argumentan sobre los beneficios de la vacunación y los detractores. Los contenidos más negativos y de menos rigor logran mayor interés y se difunden mucho más y más rápido (Briones, Nan, Madden, & Waks, 2012). Para contrarrestar los argumentos de los antivacunas, los defensores de la vacunación realizan una labor de información y formación, que, si bien no es tan impactante, es constante y de alta calidad, lo que ejerce como poder compensador del resto menos numeroso, pero más ruidoso. (Cuesta Cambra & Gaspar Herrero, 2014).

Los motivos por los que las personas dejan de vacunarse y de vacunar a sus hijos suelen ser el temor de que las vacunas provoquen autismo, inquietudes sobre toxinas, creencias sobre los beneficios del sarampión para el sistema inmunológico, desconfianza hacia el gobierno,

desconfianza hacia las compañías farmacéuticas y preferencia por un estilo de vida “natural”. Por otro lado, las personas se persuaden a sí mismas por diferentes motivos, lo que hace que los grupos provacunas deban ir modificándose y adaptándose, de manera que resuelvan las diferentes y cambiantes inquietudes de los ciudadanos para ser eficaz (Dredze, Broniatowski, Smith, & Hilyard, 2016). Aquellos usuarios que llevan más tiempo generando contenidos en contra de las vacunas están más enconados en sus opiniones y son menos sociales con los usuarios ajenos a sus opiniones que aquellos participantes que comienzan a posicionarse (Mitra, Counts, & Pennebaker, 2016). Por esto es importante que los movimientos provacunas dirigidos por los sistemas sanitarios y las administraciones públicas comiencen a actuar de manera eficiente cuanto antes.

Por todo lo expuesto anteriormente se consideró de interés analizar la red de usuarios que en Twitter publican contenidos bajo el tema general de las vacunas para poder responder las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Quiénes son los usuarios más importantes en Twitter respecto del tema objeto de estudio?
- ¿Cuál es el nivel de conversación que existe en Twitter respecto del tema de las vacunas? ¿Existe diálogo o Twitter es un mero canal en donde cada usuario expone sus opiniones, pero no debate ni dialoga?
- ¿Qué tipo de usuarios son los que más engagement generan en la red? ¿Son acaso los defensores de las vacunas o aquellos que están en contra?

Estas preguntas de investigación llevaron a establecer los siguientes objetivos:

- Estudiar la red que conforman los usuarios y sus interacciones en Twitter respecto del movimiento pro y antivacunas a través de medidas de centralidad.
- Medir el nivel de conversación que existe en la red respecto del tema a través de la reciprocidad y de la fuerza de las interacciones entre usuarios.
- Analizar el engagement generado por los tuits de los usuarios para detectar los contenidos que más impacto tienen en la red.

## 2.- Metodología

A través de la herramienta NodeXL Pro (Smith et. al, 2010) se recogieron los tuits que contenían el hashtag #vacunas o el hashtag #antivacunas y respuestas o menciones a estos tuits. La base de datos se limitó a 18.000 tuits. Los datos se obtuvieron el 10 de mayo de 2019 a las 9,11 h. UTC.

Los tuits recogidos fueron publicados durante 9 días, 14 horas y cinco minutos, entre el martes 30 de abril de 2019 a las 18,41 UTC y el viernes 10 de mayo de 2019 a las 8,46 UTC. En ese periodo de tiempo no hubo ninguna noticia de alto impacto específica sobre este tema, tanto en España como en el resto del mundo, que pudiera condicionar el debate en un sentido o en otro. Se eligieron estas fechas, por tanto, para tomar como base del estudio un momento que pudiera ser homologable a otros periodos de tiempo similares.

De manera adicional los tuits que fueron mencionados en esta base de datos también fueron recopilados, aunque fueran publicados con anterioridad a los nueve días antes mencionados, lo que hace que el periodo total de escucha se vea ampliado.

A los tuits y menciones recogidos se les realizó un análisis para determinar las denominadas medidas de centralidad en el análisis de redes sociales (Lozares, 1996; Sanz, 2003), siendo estas la centralidad (eigenvector centrality), la intermediación (betweness centrality) y el número de menciones recibidas (in-degree) de cada usuario.

El nivel de centralidad mide la importancia de un usuario dentro de una red por el número de conexiones que tiene, además de por la importancia que tienen en la red los usuarios que se conectan con el primero. La intermediación determina en qué medida un usuario hace de puente entre otros usuarios de la misma red. Por último, el nivel de in-degree es el número de menciones que recibe un usuario de una red.

Se intentaron identificar diferentes grupos de interés dentro de la red. Para localizarlos se utilizaron dos métodos: en primer lugar, se hizo una agrupación por componentes, en segundo lugar, se aplicó el algoritmo de clusterización o agrupamientos Clauset-Newman-Moore (2004).

Tras el análisis de la red, se procedió al analizar el engagement generado por cada uno de los tuits originales. De esta forma se pudo determinar qué mensajes generan más interacciones por parte de los receptores. Para calcular el ratio de engagement se utilizó la fórmula  $(n^{\circ} \text{ de favoritos} + n^{\circ} \text{ de retuits}) / n^{\circ} \text{ de seguidores} \times 100$  (Herrera-Torres, Pérez-Tur, García-Fernández, & Fernández-Gavira, 2017).

### 3.- Análisis de resultados

#### 3.1.- Análisis de la red

La escucha que recogió los tuits generó los siguientes resultados:

- Se localizaron 1.604 usuarios que establecieron 2.999 interacciones, de las que 2.257 fueron únicas y 742 duplicadas.
- En cuanto al tipo de interacciones, 1.357 fueron retuits, 1.192 menciones, 31 respuestas y 419 tuits originales.
- El índice de reciprocidad entre usuarios es del 2,26% y el de reciprocidad entre interacciones del 4,43%.
- Además, se encontraron 247 componentes conectados, de los que 127 están formados por un solo usuario.

Los diez usuarios con los valores en las medidas de centralidad más altos fueron:

Tabla 1. Medidas de centralidad de los nodos más relevantes de la red. Elaboración propia

Eingenvector centrality		Betwensness centrality		Indegree	
Enfermería y Vacunas	0,022	Min. Sanidad (MSCBS)	515156,522	Min. Sanidad (MSCBS)	188
Vacunas.org	0,021	Vicente Prieto	390425,712	Vicente Prieto	165
Vicente Prieto	0,016	Enfermería y Vacunas	373255,625	Enfermería y Vacunas	93
Pócimas de Salud	0,014	Pócimas de Salud	234641,991	Vacunas.org	84
microbio	0,012	Vacunas.org	183926,954	microBIO	47
María Fdez. Prada	0,012	Dr. José Luis Neyro	146070,343	Pócimas de Salud	41
Min. Sanidad (MSCBS)	0,012	microBIO	102630,516	Comité Vacunas - AEP	40
Rosario Cáceres	0,010	RarasNoInvisibles	91857,242	Lucía, mi Pediatra	33
RarasNoInvisibles	0,008	Pedro Alsina Mier	87629,469	SESPAS	32
Pedro Alsina Mier	0,007	Mariaje Rguez Recio	79827,975	Pedro Alsina Mier	29

Los datos muestran cómo los usuarios más relevantes de la red son aquellos defensores del sistema de vacunación. En ningún caso aparecen usuarios críticos con las vacunas. El usuario principal de la red es Enfermería y Vacunas, que en su descripción indica "ANENVAC. Asociación Científica, con el objetivo de crear un espacio propio de la enfermería y las vacunas. ¡Únete!". En cuanto al usuario que realiza la función de conexión entre otros con más fuerza es en Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social que es, además, el usuario más mencionado. Todos los miembros relevantes de la red son organismos públicos, médicos, farmacéuticos o científicos defensores de la importancia de la vacunación, como así lo indican en sus tuits o en la descripción de su usuario de Twitter.

La red de nodos por cluster generó el siguiente grafo:

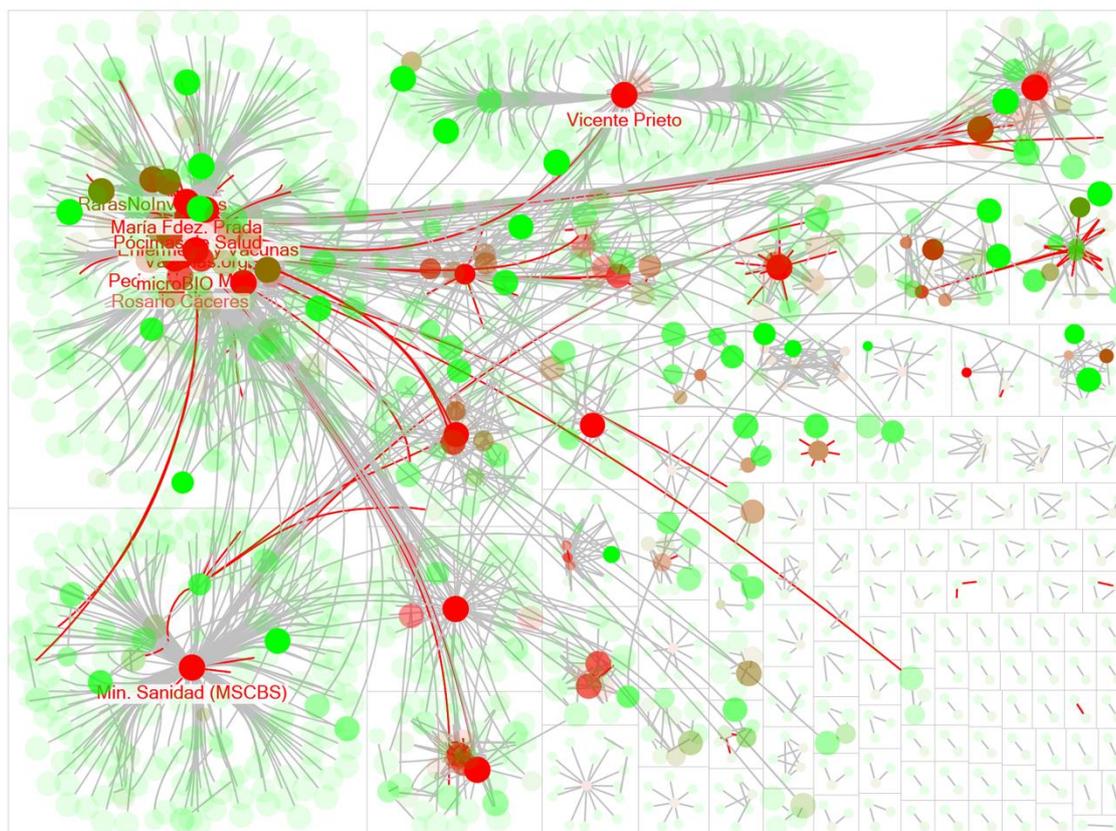


Ilustración 1. Distribución de la red de nodos por clusters. Elaboración propia.

El algoritmo utilizado para detectar grupos dentro de la red identificó varios grupos relevantes en cuanto al número de usuarios que, en algunas ocasiones, interactuaban entre sí. Se puede comprobar cómo los elementos con niveles de centralidad más elevados se encuentran en el grupo más numeroso. Existen, por otro lado, otros dos grupos presididos por uno solo de los miembros relevantes de la red. Se trata del grupo que giran en torno a las publicaciones del Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, por un lado, y, por el otro, el grupo que gira en torno a los tuits de Vicente Prieto, cuya descripción de su perfil en Twitter es “Biólogo. Presidente del @cescept Ciencia, escepticismo”. Cescept se autodefine como “Asociación sin ánimo de lucro para la promoción del pensamiento racional y crítico”.

A pesar de conformarse la red en grupos diferentes, los usuarios que forman parte de un grupo mantienen algún tipo de relación con usuarios de otros grupos a través de menciones, respuestas o retuits. En algunos casos estas relaciones son muy fuertes, incluso más fuertes que las relaciones que se crean entre los usuarios de un mismo grupo, como se puede ver en el grafo superior, en donde las relaciones más fuertes (que se repiten más veces) aparecen de color más oscuro.

La red de nodos por componentes conectados generó el siguiente grafo:

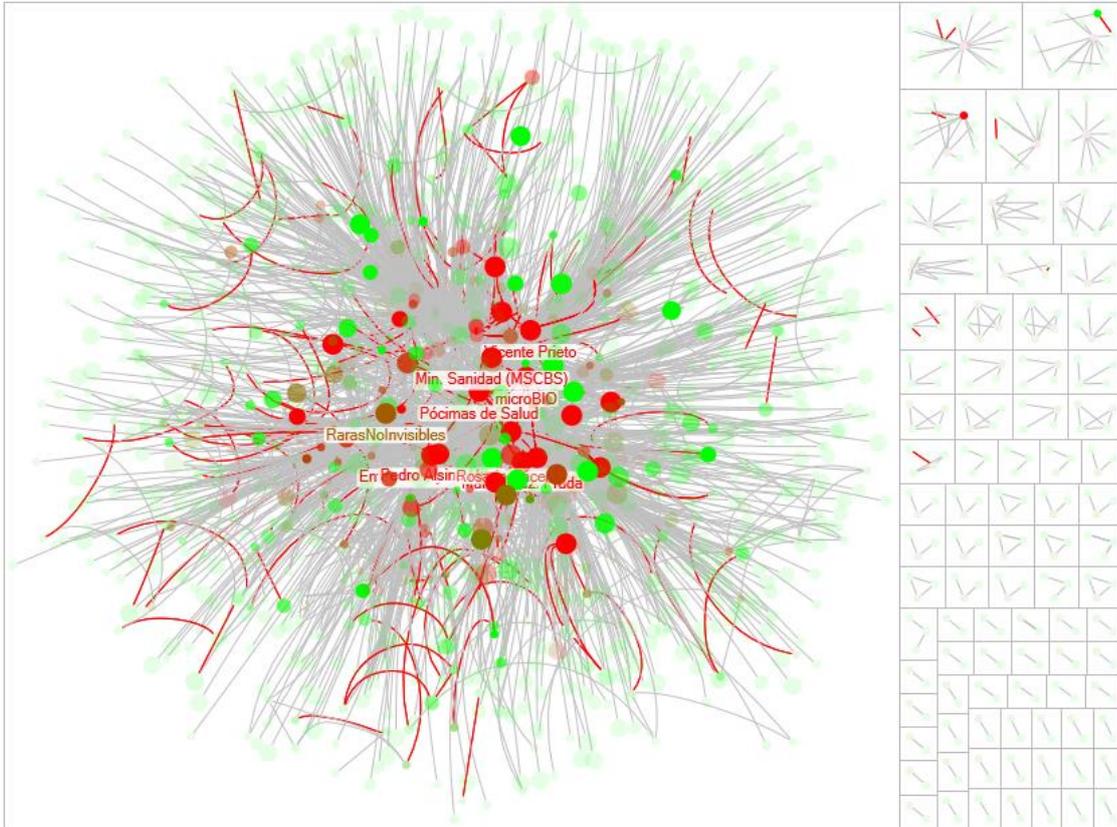


Ilustración 2. Distribución de la red de nodos por componentes conectados. Elaboración propia.

A pesar de existir 247 componentes conectados, uno de ellos destaca sobre todos los demás. Del total de componentes, 127 son de un solo usuario y el resto está formado por un número de usuarios muy reducido. Es en este componente, formado por 1.191 usuarios que interaccionan un total de 2.524 veces, en donde se encuentran los actores principales de la red y los temas de conversación y debate más relevantes.

En ocasiones, Twitter se conforma como foro de conversación y de debate (Alonso-Muñoz, Miquel Segarra, & Casero-Ripollés, 2016; Benito & González, 2016). Sin embargo, en la red estudiada el nivel de conversación es de 2,26%. Este dato viene determinado por el coeficiente de reciprocidad, que aparece cuando un usuario menciona a otro y el mencionado responde al primero. En la red analizada los diferentes usuarios publican contenidos que son mencionados, respondidos o retuiteados pero después el autor original no reacciona ante la mención, respuesta o retuit de sus seguidores.

Twitter se presenta en ocasiones como una red excelente para difundir y dar a conocer contenidos publicados en otros lugares de Internet. En este caso los contenidos que más se difundieron fueron los que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Contenidos más difundidos por los miembros de la red. Elaboración propia.

Título	Autor	Nº de veces que se difunde
Asociación Española de Vacunología (incluye tres contenidos diferentes)	Asociación Española de Vacunología	23
9 de cada 10 españoles confían en las vacunas; 10% más que la media europea	Redacción médica	16
El precio de no vacunar: tratar a un niño con tétanos cuesta 900.000 euros	Redacción médica	15

"Si vas a viajar a un país extranjero, infórmate sobre las vacunas que tienes que ponerte"	Cadena Ser	10
La OMS insta a Europa a vacunarse tras detectar 34.000 casos de sarampión	Redacción médica	7
Efectos secundarios de las vacunas	Asociación Española de Pediatría	6
Alemania multará con 2.500 euros a los padres que no vacunen a sus hijos	Cadena Ser	6
Asturias adelanta la vacuna del papiloma a los 10 años por las relaciones sexuales precoces	El Confidencial	6

Se comprueba cómo las publicaciones más compartidas están relacionadas con información publicada por entidades sanitarias o medios de información especializados o generalistas siempre pertenecientes a empresas informativas reconocidas y reputadas. Se trata de informaciones de carácter neutro y de servicio público o que buscan informar a la opinión pública sobre la importancia de vacunar, indicando los beneficios que aporta en algunos casos o mostrando los perjuicios de no hacerlo, en otros.

### 3.2.- Análisis del engagement

Una vez calculado el engagement de los tuits originales publicados, en la siguiente tabla se recogen los diez tuits con más engagement:

Tabla 3. Tuits con más engagement de la red de nodos. Elaboración propia.

Ranking	Usuario	Engagement	Texto del tuit
1	aautoinmunes	20,87%	En el mes del #lupus #LupusAwarenessMonth Noticia MUY INTERESANTE resultados Congreso de Lupus de San Francisco. Novedad en el tratamiento de las #Autoinmunes #IMID Una vacuna suprime la inflamación que se presenta en el #Les #LupusChat #Investigación #vacunas #WorldLupusDay <a href="https://t.co/5TqFyZIW9u">https://t.co/5TqFyZIW9u</a>
2	osmesalud	16,88%	#CampañadeVacunaciónAntigripal 📺Recorda que si tienes 65 años o más es aconsejable vacunarse. Estamos pensando en vos, #Vacunate 📺 #osmesalud #BuenViernes #vacunas #osme <a href="https://t.co/UQo1FzR6l">https://t.co/UQo1FzR6l</a>
3	valearvejita	16,75%	Las vacunas son la segunda intervención humana (la primera es el agua potable) que más vidas han salvado en la historia. Tan efectivas que son víctimas de su propio éxito: perdimos la noción de lo que era no tenerlas. #Vacunas #ContemosHistorias <a href="https://t.co/kvat6F61eX">https://t.co/kvat6F61eX</a>
4	ari_arifu	15,56%	Se empieza a descubrir que el virus del sarampión acaba con el cáncer. CASUALMENTE el virus con el que más brasean para vacunarse y comienzan a obligar a ello. Las piezas empiezan a encajar. #vacunas <a href="https://t.co/s9E9WeLvDG">https://t.co/s9E9WeLvDG</a>
5	vaccinesforlife	12,12%	La vacuna triple viral ha demostrado ser segura y eficaz contra esta enfermedad viral. Vacúnate y vacuna a tus hijos puntualmente. ¿Tienes dudas? ¿No sabes o no recuerdas si estás vacunado? Comunícate al Whatsapp 5514514031 #vacunas #sarampión <a href="https://t.co/hrldhxZTfQ">https://t.co/hrldhxZTfQ</a>
6	pandalaplata	11,90%	#vacunas #salud #desarrollo Vacunen a sus hijos!! No jodan con eso!! Cuando el rol del estado es determinante. Peligro latente, muerte y el rol central de Julio Argentino Roca: así nacieron las primeras campañas de vacunación en el país - Infobae <a href="https://t.co/rhFLh9p5MF">https://t.co/rhFLh9p5MF</a>
7	doctortronico	11,11%	Está demostrado que las vacunas NO generan autismo. #Vacunas #autismo #Meme #Ciencia <a href="https://t.co/UgRP4mpJMX">https://t.co/UgRP4mpJMX</a>
8	dellarford1	9,52%	#hidradenitissuppurativa #ProstateCancer #OVCA #AFib #Migraine #SpinalCordInjury #ColonCancer #Diabetes #Parkinsons #colds #HSDD #HipDysplasia #iamabariatricpatient #BoxonslaSEP #digitalhealth #hcsmeu #vacunas #hcsn #NNM <a href="https://t.co/k3oHqpoPaM">https://t.co/k3oHqpoPaM</a>
9	javierdiezd	9,46%	3 años tras la introducción de la #vacunas #MenACWY en el adolescente, disminuyen los casos en todas las edades. #meningococo #Adolescente #ESPID2019 <a href="https://t.co/DyVKRlggEg">https://t.co/DyVKRlggEg</a>

10	corpsanos	9,33%	Las #vacunas protegen a su hijo de las enfermedades graves de la niñez. ¡Vacúnelos! Llama a Corporación SANOS de Caguas al (787) 745-0340 #sanos #Caguas #vacunacion #serviciosmedicos <a href="https://t.co/fvp1VpzK7i">https://t.co/fvp1VpzK7i</a>
----	-----------	-------	--

La tabla anterior muestra cómo los tuits más difundidos y que más viralizan son aquellos que están a favor de la vacunación e informan sobre la ausencia de peligros y sobre la necesidad de cumplir con las campañas de vacunación. Sin embargo, en el puesto número 4 aparece un tuit con un engagement del 15,56% y un claro sentido antivacunas. Al investigar sobre el usuario autor de este tuit se comprueba cómo en su descripción aparece el texto "Elevando la frecuencia vibratoria. Alma vieja encarnada. Namasté 🙏🙏🙏".

#### 4.- Conclusiones

La red de tuits y menciones analizada estaba formada por varios grupos y componentes diferentes con temas de conversación muy dispares. En los grupos más numerosos los usuarios con más altos niveles de centralidad pertenecen al movimiento provacunas, siendo representantes de organismos públicos, médicos, farmacéuticos o científicos.

En la red el nivel de conversación es muy bajo en relación con el número de interacciones que se producen, ya que el índice de reciprocidad es solamente del 2,26%. Las interacciones son numerosas, pero no generan retorno. No hay conversación ni debate.

A pesar del protagonismo de los usuarios provacunas dentro de la red, cuando se analizó el engagement generado por los tuits originales, apareció como uno de los tuits más virales uno perteneciente a un usuario miembro del movimiento antivacunas. Este hecho confirma la corriente presentada por Briones, Nan, Madden, & Waks (2012) y por Cuesta Cambra & Gaspar Herrero (2014) que mencionan el alto impacto que tienen en las redes sociales los mensajes más escandalosos y con menos rigor en comparación con los mensajes de los usuarios más serios y reputados, que deben publicar mucha más cantidad de información para compensar el impacto que generan los contrarios con un volumen de publicaciones mucho más bajo.

#### 5.- Bibliografía

- Adam, A. (2015). Vacunación, antivacunación y los derechos del paciente menor. *Gaceta Internacional de Ciencias Forenses*, (16), 1–7. <https://bit.ly/2wMW7VW>
- Alonso-Muñoz, L., Miquel Segarra, S., & Casero-Ripollés, A. (2016). Un potencial comunicativo desaprovechado. Twitter como mecanismo generador de diálogo en campaña electoral.
- Aparicio Rodrigo, M. (2015). Antivacunas: un reto para el pediatra. *Pediatría Atención Primaria*, 17, 107–110. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322015000300001>
- Artigas-Pallarés, J. (2010). Autismo y vacunas: ¿Punto final? *Revista de Neurología*, 50(SUPPL. 3), 591–599. [www.neurologia.com](http://www.neurologia.com)
- Benito, D. C., & González, D. G. (2016). Museos y comunicación: los nuevos medios como herramienta de diálogo y sociabilidad de la institución. El uso de Twitter por el museo del Prado, museo Thyssen-Bornemisza y museo Reina Sofía. *Fonseca, Journal of Communication*, 12(12), 149–165.
- Briones, R., Nan, X., Madden, K., & Waks, L. (2012). When vaccines go viral: an analysis of HPV vaccine coverage on YouTube. *Health Communication*, 27(5), 478–485.
- Centers for disease control and prevention. (2019). *Measles Cases and Outbreaks*. <https://bit.ly/2iMFK71>
- Centro Nacional de Epidemiología. (2019). *Informe Semanal de Vigilancia 11 de junio de 2019*. <https://bit.ly/2MH2Qvz>
- Cuesta Cambra, U., & Gaspar Herrero, S. (2014). La "reputación online" de la información de vacunas en internet. *Historia y Comunicación Social*, 19, 15–29. [https://doi.org/10.5209/rev\\_HICS.2014.v19.45007](https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.45007)

- Dredze, M., Broniatowski, D. A., Smith, M. C., & Hilyard, K. M. (2016). Understanding vaccine refusal: why we need social media now. *American Journal of Preventive Medicine*, 50(4), 550–552.
- Fernández-Niño, J. A., & Baquero L, H. (2019). El movimiento anti-vacunas y la anti-ciencia como amenaza para la Salud Pública. *Revista de La Universidad Industrial de Santander. Salud*, 51(2), 104–107. <https://doi.org/10.18273/revsal.v51n2-2019002>
- Gimeno, M., & Frontera, P. (2017). Vacunación obligatoria y movimientos antivacunas: la última epidemia de viruela en Boston. *Panorama Actual Del Medicamento*, ISSN 0210-1394, Vol. 41, Nº. 409, 2017, Págs. 1122-1124, 41(409), 1122–1124. <https://bit.ly/2WvYWFg>
- Herrera-Torres, Pérez-Tur, García-Fernández, J., & Fernández-Gavira, J. (2017). El uso de las redes sociales y el engagement de los clubes de la Liga Endesa ACB. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 17, 175–182. Retrieved from <http://revistas.um.es/cpd>
- Lozares, C. (1996). La teoría de redes sociales. *Papers. Revista de Sociología*, 48(48), 103. <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v48n0.1814>
- Mitra, T., Counts, S., & Pennebaker, J. W. (2016). Understanding Anti-Vaccination Attitudes in Social Media. *Tenth International AAAI Conference on Web and Social Media*. <https://bit.ly/2GPD9WH>
- Rosell Aguilar, I. (2017). “Antivacunas” y dudas parentales en vacunación infantil: recuperemos la confianza en los profesionales sanitarios. *Clínica*, (26), 3. <https://doi.org/10.24197/cl.26.2017.3-10>
- Santillán García, A., & Rosell Aguilar, I. (2018). Discurso Antivacunas En Las Redes Sociales : *Tiempos de Enfermería y Salud*, 5.
- Sanz, L. (2003). Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 7, 10. <https://doi.org/10.1007/s10588-006-7084-x>
- Smith, M.; Ceni A.; Milic-Frayling, N.; Shneiderman, B.; Mendes Rodrigues, E.; Leskovec, J. & Dunne, C. (2010). NodeXL: a free and open network overview, discovery and exploration add-in for Excel 2007/2010/2013/2016, from the Social Media Research Foundation. <https://goo.gl/m5xRjL>
- Zúñiga Carrasco, I. R., & Caro Lozano, J. (2018). Grupos antivacunas: el regreso global de las enfermedades prevenibles. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 31(1), 17–21. <https://bit.ly/2WAQiku>