



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

**“CLASIFICACIÓN DE OPINIONES EN
DOS CONVOCATORIAS DE
VACUNACIÓN CONTRA EL VIRUS
DE PAPILOMA HUMANO EN
FACEBOOK DEL MINSA
UTILIZANDO PROCESAMIENTO DE
LENGUAJE NATURAL Y ANÁLISIS
DE CONTENIDO”**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN INFORMÁTICA BIOMÉDICA
EN SALUD GLOBAL CON MENCIÓN EN
INFORMÁTICA EN SALUD

UMBERT LEWIS DE LA CRUZ RODRIGUEZ

LIMA – PERÚ

2021

ASESORA

Dra. Esperanza Reyes Solari

JURADO DE TESIS

PRESIDENTE

Dra. Patricia Jannet García Funegra

VOCAL

Dr. Segundo Cecilio Acho Mego

SECRETARIO (A)

Dra. Inés Verónica Bustamante Chávez

DEDICATORIA.

A la memoria de mi padre Jorge Luis De La Cruz Becerra, la persona que en cinco décadas cambió las cosas para las nuevas generaciones dentro de su familia. La persona con quien más he disfrutado discutir ideas y soñar un futuro prominente. El recuerdo de su optimismo me alienta a no rendirme.

AGRADECIMIENTOS.

A mi asesora Esperanza Reyes Solari por su apoyo y confianza en este trabajo de investigación.

A la Unidad de Informática Biomédica en Salud Global de la Facultad de Salud Pública y Administración por darme la oportunidad de integrarme al programa de maestría y así poder conocer a personas maravillosas que ayudan en mi proceso de mejora profesional. De los cuales destaco a mis compañeros de promoción del programa de maestría en Informática Biomédica en Salud global (2019-2021).

A Daniel Condor y Paola Pflucker por el apoyo, consejos y empuje dentro del programa de maestría.

A Patricia Mallma, César Cárcamo, Marina Chiappe, Marcela Lazo, María Valderrama, Andrea Montero y Diego Contreras por el apoyo brindado en una primera versión de esta investigación.

A mi madre y hermanos que con optimismo me brindan su apoyo para mi formación académica.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Este trabajo de investigación fue financiado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica CONCYTEC, a través del Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica FONDECYT.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN
ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III.	MARCO TEÓRICO	6
III.1.	La opinión pública en la esfera pública.....	6
III.2.	Netnografía	7
III.3.	Netnografía en el campo de la salud	9
III.4.	Redes sociales y salud	10
III.5.	LDA y salud	12
IV.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	14
V.	OBJETIVOS	16
V.1.	Objetivo general	16
V.2.	Objetivos específicos	16
VI.	METODOLOGÍA:.....	17
VI.1.	Diseño del estudio.....	17
VI.2.	Población.....	17
VI.3.	Operacionalización de las dimensiones de análisis	18
VI.4.	Procedimientos y técnicas.....	18
VI.4.1.	Publicaciones.....	18
VI.4.2.	Temas a partir de LDA	20
VI.4.3.	Análisis de contenido	24
VI.5.	Consideraciones éticas	24
VII.	RESULTADOS	25
VII.1.	Selección de Temas a partir de LDA	25
VII.1.1.	Temas de la Publicación 1 del año 2019 a partir del valor de coherencia	25
VII.1.2.	Temas de la Publicación 2 del año 2019	27
VII.1.3.	Temas de la Publicación 1 del año 2020	31
VII.1.4.	Temas de la Publicación 2 del año 2020	33
VII.2.	Temas a partir de análisis de contenido	35
VII.2.1.	Comentarios de la Publicación 1 del año 2019	38
VII.2.2.	Comentarios de la Publicación 2 del año 2019	44
VII.2.3.	Comentarios de la Publicación 1 del año 2020	48

VII.2.4. Publicación 2 del año 2020	55
VIII. DISCUSIÓN	61
VIII.1. Utilidad de LDA para clasificar opiniones en temas	61
VIII.2. Opiniones de las convocatorias de vacunación contra el VPH	64
VIII.2.1. Rechazo a la vacuna contra el VPH	65
VIII.2.2. Dudas y cuestionamientos	68
VIII.3. Logros y Limitaciones	71
IX. CONCLUSIONES	74
X. RECOMENDACIONES	75
XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
XII. ANEXOS	85

RESUMEN

El cáncer de cuello uterino provoca seis muertes al día en Perú. Una forma de prevenir este cáncer es con la aplicación de la vacuna contra el Virus del Papiloma Humano (VPH). Las campañas de vacunación se promocionan en medios digitales como las redes sociales. Siendo Facebook la red social con más usuarios y de mayor interacción de la página del Ministerio de Salud del Perú, se realizó un estudio con un enfoque netnográfico de las campañas de vacunación contra el VPH del año 2019 y 2020 con dos métodos diferentes con el objetivo de compararlos. Se asumió un rol de observador pasivo, analizando las opiniones de los usuarios de Facebook a través de los comentarios frente a las convocatorias de vacunación contra el VPH. Se realizó una primera clasificación de opiniones por temas a partir de la Asignación de Dirichlet Latente (ADL) y la Frecuencia de Término – Frecuencia Inversa de Documento (FT-FID), luego se realizó una segunda clasificación con análisis de contenido. Se obtuvieron resultados similares con ADL+ FT-FID y el análisis de contenido. Con respecto a las opiniones, se encontró deficiencias en la comunicación respecto a la vacuna contra el VPH, así mismo se observó una necesidad de aclarar mitos y cuestionamientos respecto a la vacuna. Además, se encontró a usuarios que reportaron que el personal de salud no vacunó a sus hijas pese a que las niñas estaban dentro del rango de edad.

PALABRAS CLAVES

Infección por VPH, Medios de Comunicación Sociales, Inteligencia Artificial, Opinión Pública, Percepción social, Perú.

ABSTRACT

Uterine cancer causes six deaths per day in Peru. A way to prevent this cancer is the administration of the Human Papilloma Virus (HPV) vaccine. Vaccination campaigns are promoted through digital means like social media. Facebook is the social media where the Peruvian ministry of health has more followers and interactions. On this fan page, an investigation with a netnography approach has been made on the vaccination campaigns against HPV in 2019 and 2020 with two different methods to compare them. A passive observer role was assumed, analyzing perceptions of Facebook users through comments regarding the calls for vaccination against HPV. The first classification of opinions by topic was carried out based on the Latent Dirichlet Allocation (LDA) and Term Frequency - Inverse Document Frequency (TF-IDF), then a second classification was performed with the content analysis manual. A review of the comments was made to classify them according to the position. With regard to opinions, deficiencies were found in the diffusion regarding the HPV vaccine, as well as the necessity to clarify myths and questions respecting the vaccine. In addition, some users reported that even health personnel did not vaccinate their daughters despite being in the age range.

KEY WORDS

HPV Infections, social media, Artificial Intelligence, Public Opinion, Social Perception, Peru.

I. INTRODUCCIÓN

El Cáncer de Cuello Uterino (CCU) es una causa importante de muerte en la Región de las Américas. Cada año fallecen más de 35 mil mujeres por esta enfermedad en la Región. Este cáncer ocurre cuando persiste la infección del Virus del Papiloma humano (VPH) de alto riesgo (1). En el Perú, el CCU es la segunda causa de muerte en las mujeres, estimando que seis de ellas mueren al día por esta enfermedad(2). Sin embargo, este cáncer es prevenible y existen programas adoptados como medidas para la lucha contra este cáncer por muchos países. Estas medidas incluyen la vacunación contra el VPH en niñas y pruebas periódicas en mujeres, para detección de lesiones precancerosas y cancerosas de la menor complejidad posible (3). La vacuna contra el VPH se introdujo al Perú en el año 2015, añadiéndose al Esquema Nacional de Vacunación en niñas entre 9 y 13 años en la Resolución Ministerial (RM) N° 255-2015/MINSA.

Las campañas de prevención, como la promoción de la vacuna contra el VPH, pueden difundirse en diversos medios de comunicación, e incluso en redes sociales. La adopción de redes sociales para las campañas en salud se viene aplicado en varios países. Así mismo, la campaña para la Jornada Nacional de Vacunación (JNV) donde se incluye la vacuna contra el VPH, es promocionada en las redes sociales del Ministerio de Salud (MINSA) del Perú. Estos medios de comunicación (redes sociales) pueden ser costo-efectivos (4), y son una herramienta potente para la promoción de la salud (5,6). Además, se estima que por cada 100 peruanos mayores de 13 años se registran 99 cuentas de usuarios en Facebook (7). Por otra parte, entidades en el Perú como el Instituto Nacional de Salud (INS) adoptaron las redes sociales como medio para la divulgación o popularización de temas

relacionados con la salud, con un enfoque en la prevención y promoción de la salud pública (8).

Sin embargo, en las evaluaciones de las campañas que se hacen en redes sociales no cuentan con una retroalimentación directa de la población. Esta retroalimentación se puede recolectar a través de los comentarios hechos por los usuarios en redes sociales, ya que son una de las fuentes más valiosas en la búsqueda por comprender la percepción del usuario (9). Una herramienta para el análisis textual de los comentarios es el Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), que se usa, incluso, en biomedicina. Entre las técnicas de PLN más usadas se encuentra el modelamiento de temas a través de la Asignación de Dirichlet Latente (LDA, por sus siglas en inglés), de la cual se han desarrollado variantes y se ha evaluado su precisión al momento de clasificar data previamente etiquetada, como los “Medical Subject Headings (MeSH)” (10,11).

Este trabajo de investigación describe las opiniones de los usuarios de Facebook que comentaron en las convocatorias de vacunación contra el VPH del MINSA del año 2019 y 2020 a partir de LDA y análisis de contenido. Se revisó publicaciones realizadas en Facebook, debido a que es la red social más usada (7). Además, los seguidores que comentan en las redes sociales del MINSA lo hacen mayormente en Facebook (12). Las opiniones se clasificaron por temas a partir de LDA y la frecuencia de término – frecuencia inversa de documento (TF-IDF, por sus siglas en inglés) usando Python como lenguaje de programación. Adicionalmente se clasificó e interpretó cada comentario manualmente (análisis de contenido) y se comparó con lo obtenido a partir de LDA y TF-IDF.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pese a que la Organización Panamericana de Salud (OPS) presentó un plan de acción para prevenir el CCU, el cual establece lineamientos para disminuir la mortalidad por este cáncer en países de medianos y bajos ingresos para el año 2018 al 2030 (1), éste sigue siendo un problema de salud pública a nivel mundial. Existe una brecha de mortalidad entre países de altos ingresos y países de medianos y bajos ingresos. Tal es así, que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha propuesto una estrategia acelerada para la eliminación del cáncer de cuello uterino (13). Uno de sus ejes principales, es inmunizar contra el VPH al 90% de las niñas menores de 15 años.

En el Perú, la búsqueda por lograr una mayor cobertura en inmunizaciones contra el VPH a niñas de 9 a 13 años, se ha reflejado en la articulación del MINSA y el Ministerio de Educación (MINEDU) ya que una de las principales estrategias de vacunación es la aplicación de la vacuna en las instituciones educativas (14). Así, la RM N° 079-2020-MINSA aprobó el “Plan de Salud Escolar 2020-2021”; donde se establece una meta para el año 2021 de 229 537 niñas protegidas (2 dosis) contra el VPH.

Sin embargo, desde marzo del año 2020 nos encontramos en una pandemia (15) y a septiembre de 2021, el Perú se encontraba en estado de emergencia (16). Y una de las medidas adoptadas en el año 2020 fue el aislamiento social obligatorio (cuarentena), haciendo que los escolares no pudieran asistir a clases presenciales (aún en septiembre del 2021), afectando la estrategia del Plan de salud Escolar que incluye las inmunizaciones contra el VPH. Pese a los esfuerzos de algunas regiones

por llevar las inmunizaciones a los hogares de su población (17,18); como en la Libertad, donde se inmunizaron a cerca de 21 mil niñas contra el VPH; la cantidad total a nivel nacional en el año 2020 fue de alrededor de 45 mil niñas vacunadas. Esta cantidad es casi cuatro veces menor que en el año 2019 (19). Estaríamos, por lo tanto, afrontando una baja cobertura en vacunaciones contra el VPH, lo que coloca en riesgo la salud de las mujeres. Además, nos encontramos lejos de la meta planteada en el Plan de Salud Escolar 2020-2021 y la meta de inmunizaciones propuesta por la OMS para la eliminación del CCU.

Además de lo expuesto, la pandemia trajo consigo una “infodemia”. Este término refiere al gran volumen de información (correcta o no) relacionada con algún tema en particular, que debido a las redes sociales los rumores y la desinformación se amplifican “propagándose más lejos y más rápido, como un virus”, según la OPS (20). En el Perú, el crecimiento de la información falsa ha hecho que se tomen medidas al respecto como la penalización de la difusión de noticias que causen pánico y perturben la tranquilidad pública. Así también, el MINSA ha venido aclarando noticias falsas respecto a la COVID-19 a través de sus redes sociales (21).

Estas noticias falsas mayormente se difunden en Facebook (22) . Esta red social es la más usada en el Perú urbano (23) y fue imprescindible para aproximadamente el 78% de esta población durante la cuarentena (24). La infodemia trajo consigo una gran cantidad de información errónea respecto a la vacuna contra la COVID-19. Sin embargo, aunque el principal foco de atención por la pandemia es esta vacuna, no se descarta que esté afectando a otras vacunas (25) . Por esta razón, la OPS elaboró una guía “Comunicación sobre vacunación segura”

donde orienta sobre cómo se debe abordar la información de diversas vacunas; en este documento, podremos encontrar algunas sugerencias para resolver las posibles dudas de la población respecto a la vacuna contra VPH (26).

Además, posturas contrarias a la vacuna contra el VPH podrían estar esparciéndose como comentarios a las publicaciones del MINSA. Estos comentarios negativos respecto a la vacuna contra el VPH, podrían reforzar el sesgo de confirmación de los anti vacunas. Incluso este tipo de usuarios pueden compartir narraciones tratando de demostrar una poca eficiencia de la inmunización; así mismo, podrían persuadir a otras personas, narrando experiencias sobre reacciones adversas atribuidas a la vacuna contra el VPH. Este tipo de comentarios negativos sobre la vacuna contra el VPH son más atractivos que los datos estadísticos o información aprobada profesionalmente para el usuario promedio (27).

Las campañas de salud en Facebook tienen indicadores de éxito basado en el número de interacciones (cantidad de “me gusta”, comentarios y compartidas), así como el alcance y otros indicadores relacionado al costo de las acciones de los usuarios (8,28–30). Esto sucede también para las campañas de vacunación contra el VPH en Facebook (que se publican a la par con otras redes sociales). Los seguidores de la página de Facebook del MINSA, pueden reflejar dudas relacionadas a la inmunización contra el VPH. Esto deja una posible área de incertidumbre que se podría reforzar y mejorar con respecto a las campañas de vacunación contra el VPH en Facebook. Por esta razón, este trabajo de investigación explora dos métodos para clasificar las opiniones en temas de las convocatorias de vacunación contra el VPH del MINSA en el año 2019 y 2020.

III. MARCO TEÓRICO

III.1. La opinión pública en la esfera pública.

Asumimos el concepto de ‘esfera pública’ de Jürgen Habermas (31) que representa el espacio de nuestra vida en una sociedad democrática en el que se forman opiniones y se intercambian entre los ciudadanos. Más aún si guardan relación con actividades del Estado que tienen autoridad en la esfera política y que protege la libertad de opinión que incide en el bien común. En una democracia se garantizan libertades básicas que facilitan que los ciudadanos accedan a: i) la protección que el Estado brinda de acuerdo a ley; ii) la garantía de una “acción comunicativa” que resguarde derechos a la participación y representación política y iii) contribuir a la generación de una esfera pública que garantice el derecho de opinión, asociación, diversidad de medios de comunicación y acceso a audiencias masivas en la esfera pública. En este sentido, la opinión pública surge de respuestas de audiencias anónimas que acceden a generar retroalimentación sobre temas que la esfera política propone y facilita para que puedan expresar y manifestar sus propias interpretaciones (32).

La difusión de una política pública en plataformas como Facebook resguarda el derecho a la información de sus ciudadanos a través de estrategias comunicativas que se vinculan con audiencias objetivo. Este es un aspecto importante porque no solo interesa captar la mirada del usuario, sino que el contenido influya en su interpretación y pueda difundirse. Dada (33) la importancia del uso de plataformas como Facebook para vincularse con audiencias masivas, el presente estudio se propone recabar estas interacciones que retroalimentan la

propuesta de vacunación contra el papiloma humano y puedan ser de utilidad para generar estrategias que la fortalezcan.

III.2. Netnografía

La netnografía nace del marketing y la investigación del consumidor. Este tipo de estudio tiene enfoques con objetivos diversos; entre ellos podemos encontrar los que buscan comprender la relación que se tiene entre el mundo virtual y fuera de él; otro enfoque es analizar las discusiones que se tienen en línea, como videos de aficionados en Youtube, foros en línea de fans, entre otras plataformas que presenten un espacio para el intercambio de ideas. Además, se encuentra un enfoque donde se traslada el trabajo de campo (etnografía) a uno en línea. Estos estudios han pasado de ser una actividad emergente a una práctica establecida (40).

En una revisión sistemática realizada por Kristina Heinonen y Gustav Medberg sobre estudios netnográficos, agruparon diversas características (Tabla1) que tienen este tipo de estudio publicados en revistas de marketing desde 1997 a 2007 (34).

Los autores encontraron que usualmente los investigadores toman un rol de observador pasivo, con el propósito de hacer una investigación exploratoria. Además, para la recopilación de datos se suelen utilizar los foros en línea o las redes sociales; estos datos suelen estar basado en texto, como los comentarios en línea.

Tabla1. Descripción general del uso de la netnografía. Tabla adaptada de Heinonen, K. y Medberg, G. (2018).

Características	Clasificación	Ejemplos
Rol del investigador	Observador pasivo	Quinton and Harridge-March (2010)
	Participante activo	O'Sullivan et al. (2011)
Propósitos de uso	Investigación exploratoria	Chan and Li (2010)
	Estudio piloto	Gebauer et al. (2013)
	Compresión cultural	Kozinets and Handelman (2004)
	Ejemplo ilustrativo	Kozinets (2002)
Dominio de la recopilación de datos	Foros de discusión en línea	Laing et al. (2011)
	Sitios de opiniones	Yang and Fang (2004)
	Redes sociales	Habibi et al. (2014)
	Sitios Web no comerciales	Hemetsberger (2005)
	Sitios Web corporativos	Hartmann and Ostberg (2013)
	Blogs	Mikkonen et al. (2011)
Contenido incluido	Correo electrónico	Gabl and Hemetsberger (2012)
	Texto	Langer and Beckman (2005)
	Imágenes	Croft (2013)
Análisis	Videos	Luedicke (2006)
	Análisis temático	Muñiz and Schau (2007)
	Análisis de contenido	Füller et al. (2008)
Combinación con otros métodos o herramientas	Análisis del discurso	Hong and Kim (2013)
	Entrevistas	Walther and Sandlin (2011)
	Etnografía	McGrath et al. (2013)
	Observación	Broderick et al. (2003)
	Introspección	Ekpo et al. (2015)
	Encuestas	Adjei et al. (2010)
Experiencias	Keinan and Kivetz (2011)	
	Diarios	Takhar and Chitakunye (2012)

Por otra parte, dentro de los tipos de análisis más comunes, se encuentran los análisis temáticos y de contenido. El análisis de contenido es un método cuantitativo que implica establecer categorías y hallar sus frecuencias de aparición. Sin embargo, en los estudios cualitativos se utilizan para clasificar los datos textuales en categorías o temas, que por lo general son mutuamente excluyentes. Este método es interpretativo y está interesado en encontrar significados latentes dentro de las frases o texto manifestadas. Por otro lado, el análisis temático también implica la codificación de los datos cualitativos en grupos de entidades similares o categorías conceptuales (35).

III.3. Netnografía en el campo de la salud

Laura Schilling y colaboradores realizaron un estudio de métodos mixtos sobre la percepción del uso de cigarrillos electrónicos durante el embarazo. La primera parte del estudio fue cualitativa con un enfoque netnográfico que ayudó a identificar elementos de percepción de riesgo al usar cigarrillos electrónicos durante el embarazo. Dentro de las amenazas percibidas; se encontraron la adicción, deficiencia de oxígeno y muerte súbita del lactante. Estas amenazas se redujeron parcialmente en comparación con la nocividad de los cigarrillos de tabaco. Además, las amenazas percibidas del uso de cigarrillos electrónicos durante el embarazo parecían variar debido a que los usuarios alegaban la falta de estudios de investigación o escasos de conocimiento. También encontraron beneficios percibidos, dentro de ellos se encontró con mucha frecuencia la posibilidad y facilidad de dejar de fumar (36).

Por otra parte, Barbara Fazekas y colaboradores realizaron un estudio netnográfico sobre las discusiones de personas que viven con epilepsia en foros en línea sobre cómo se percibe esta enfermedad. Estos usuarios señalan que es una condición invisible ampliamente incomprendida, ya que es más que solo convulsiones (como lo perciben las personas en general). También, destacan que tienen que vivir con el miedo de convulsionar en público, debido a la estigmatización y falta de conocimientos en la población general sobre primeros auxilios para las convulsiones. Además, viven con una preocupación constante de cuando ocurrirá la siguiente convulsión; incluso, tienen una vida social y/o laboral limitada. Todo esto hace que las personas que viven con epilepsia se sientan aisladas ya que dependen cada vez más de cuidadores y servicios sociales (37).

Con respecto a los desórdenes alimenticios se realizó un estudio netnográfico para comprender las formas en que los jóvenes utilizan un foro de discusión en línea, para apoyar los trastornos alimentarios. Los autores encontraron que los foros eran un espacio seguro para que las personas hablaran sobre aislamiento, miedo, vergüenza o desesperación; así mismo, estas personas se apoyan entre si con un gran sentimiento de amistad (38). Por su lado Mattias Strand y Sanna Aila Gustafsson, realizaron un estudio netnográfico sobre mukbang; donde una persona se graba ingiriendo grandes cantidades de comida, mientras charla con los espectadores. Los usuarios al ver este tipo de videos, perciben que pueden limitar o aumentar su propia alimentación; en algunos casos, pueden sentirse acompañados al momento de cenar viendo este tipo de transmisiones o videos (39).

También se ha realizado un estudio netnográfico sobre como las personas con diabetes se comportan en la internet. Mostrando que generalmente miran el lado liviano de la enfermedad, haciendo populares muchos memes divertidos. Incluso, las personas con esta enfermedad, muestran en redes sociales sus equipos y estilos de vida, animando a otros a estar “orgullos” de su condición (40).

III.4. Redes sociales y salud

Las redes sociales son importantes en la interacción social de las personas actualmente. En la pandemia las redes sociales tomaron un rol importante al momento de la comunicación y búsqueda de información ante la amenaza de la salud que representaba la COVID-19 (23,41). Sin embargo, ante esta demanda de información surgió la Infodemia. Esta masiva información hizo posible que información que no es del todo correcta o mal intencionada se propague por las redes sociales (20,42) lo cual podría poner en riesgo la salud de las personas.

Las redes sociales ya eran importantes incluso antes de la reciente pandemia. Por ejemplo, en China se realizó un estudio donde se describen los diversos tipos de videos que suben los comités nacionales de salud a la plataforma de TikTok, red social conocida por ser una plataforma para compartir videos cortos y de rápido crecimiento. En este estudio los autores consideran que es una pérdida de tiempo para los comités de salud no subir videos a dicha plataforma que crece rápidamente (43). En este sentido, estamos en la búsqueda de cómo mejorar la forma de hacer llegar la información relacionada a salud a los usuarios y educar mediante infografías (44), videos (45) u otros formatos que permitan estas plataformas. De esta manera, las redes sociales son adoptadas por organizaciones de salud pública para campañas y actividades de promoción de la salud e influir en la modificación de comportamientos.

Por su lado, James Kite y compañía realizaron un estudio para identificar las mejores características de las publicaciones de Facebook que hacen que sean más eficientes que otras, a la hora de promover campañas de salud y buscar un cambio en el comportamiento de los usuarios (33). Los autores encontraron muy pocos “fans” que interactuaban con las publicaciones relacionadas a salud. Reforzando la idea de publicar contenido que maximice las posibilidades de que los usuarios se sientan comprometidos. De esta forma, se puede recomendar a las organizaciones que inviertan recursos que involucren a las personas cuando deciden usar redes sociales.

En esta perspectiva de informar a la población en temas de salud, en Brasil se creó una página de Facebook denominada “Saúde Coletiva”. Esta página fue creada por estudiantes y se publicaba de manera semanal con la temática de salud.

Estas publicaciones estaban basadas en buena evidencia científica sobre los temas que se publicaban. Al mismo tiempo, procuraban que se compartiera en un lenguaje capaz de dialogar con diferentes públicos. Con las interacciones que se generaban en la red social, los estudiantes desarrollaron su sentido crítico y se volvieron capaces de autoevaluarse. De esta manera, ellos mismos mejoraban la educación médica en su página de Facebook. Para los autores, las redes sociales pueden promover el aprendizaje activo a través de la participación en discusiones y el desarrollo de la capacidad de dar y recibir retroalimentación (46).

III.5. LDA y salud

Ebtesam Alomari y colaboradores realizaron un estudio en el marco de la pandemia por la COVID-19 en redes sociales. Los autores utilizaron LDA para detectar las medidas que el gobierno de Arabia Saudita tomó ante la pandemia. Además, buscaron analizar las percepciones de los usuarios para encontrar preocupaciones que afectaban a la población saudí por la COVID-19 (47). En este estudio, los autores proponen que utilizando el modelamiento de temas con LDA en redes sociales, los gobiernos podrían conocer las diversas preocupaciones públicas en tiempos normales y de pandemia. Esto podría ayudar al desarrollo de políticas y medidas que puedan resolver preocupaciones por parte de los pobladores. Además de esto, los pobladores podrían conocer diversas actividades públicas y de la industria. Incluso, la población podría involucrarse en estas actividades para abordar dificultades financieras, sociales y de otro tipo.

También se hallaron temas relacionados con la vacunación contra la COVID-19 entre usuarios australianos de Twitter a partir de LDA y análisis de sentimientos (48) . Los autores encontraron tres grandes grupos respecto a la

percepción de la vacuna contra la COVID-19. Estos temas se pueden resumir en:

- a) Actitud ante la COVID-19 y vacunación, donde se encuentran los usuarios que aprueban los ensayos de la vacuna y reconocen las consecuencias de la pandemia por la COVID-19 así como usuarios que no le dan la importancia correspondiente a la pandemia y a la vacunación;
- b) Lucha contra la desinformación y
- c) Afirmaciones infundadas, teorías de conspiración, quejas y conceptos erróneos sobre diversas medidas contra COVID-19.

Incluso ya se ha revisado tendencias del discurso sobre la vacuna contra el VPH en la plataforma social Reddit desde 2007 a 2015 (49). En esta investigación los autores encontraron a partir de LDA debates sobre si vacunar a toda la población era un método de prevención rentable, discusiones sobre la eficacia de la vacuna relacionada con cepas particulares del VPH; además de otros temas relacionados a infecciones de transmisión sexual, circuncisión, políticas, educación sexual y acceso a los anticonceptivos. Los autores también utilizaron un etiquetado manual en 400 mensajes y análisis semántico latente (LSA por sus siglas en inglés) para determinar si se discute el comportamiento sexual o el riesgo de cáncer con más frecuencia en los mensajes de relacionado con el VPH.

IV. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Es importante que las organizaciones inviertan recursos para mejorar la promoción de salud, ya que usar oportunamente las plataformas de redes sociales es una ventaja al momento de educar a los usuarios en temas relacionados a la salud (50). Además, las campañas de vacunación contra el VPH pueden ser reforzadas con la retroalimentación de los usuarios, que pueden recogerse como interacciones (comentarios) en las campañas publicadas en redes sociales.

Sin embargo, la actual infodemia pone en riesgo los esfuerzos por comunicar información con respaldo científico. Aunque se estén tomando medidas para la eliminación de publicaciones engañosas, que estén penadas las publicaciones falsas o que generen pánico y perturben la tranquilidad pública en el Perú, se siguen difundiendo y esparciendo por las redes sociales. Las organizaciones como INS valoran los indicadores de Facebook relacionados al compromiso del usuario basados en la cantidad de comentarios, me gusta y compartidas (8), pero no están tomando en cuenta los comentarios textuales dejados por los usuarios, que podrían estar siendo afectados por esta infodemia.

Esta retroalimentación en forma de comentario, refleja la opinión del usuario y puede mejorar la evaluación y desarrollo de las campañas de vacunación contra el VPH, ya que podemos encontrarnos con dudas, reclamos u otros temas que puedan solucionarse. Además, podemos encontrar otro tipo de opiniones que ayudarían a reforzar las campañas de vacunación contra el VPH. Por ejemplo, en Nueva Zelanda se realizó un estudio donde analizaron unas publicaciones en Facebook, como parte de una campaña para que las embarazadas no tomaran

alcohol durante su periodo de gestación. La campaña en Facebook a pesar de la gran cantidad de me gusta, comentarios y compartidas, fue clasificada como una pérdida de tiempo por los usuarios en los comentarios (5). Tratar de entender por qué los usuarios no estuvieron conformes con lo mostrado en estas campañas en Facebook, facilita el análisis y mejora de imágenes, videos o texto que se compartieron.

Por otra parte, Daniela Meneses realizó un estudio netnográfico del movimiento “Con mis hijos no te metas” en Perú (51), leyendo y analizando comentarios de un grupo de Facebook de manera manual con el objetivo de analizar los discursos presentados por este movimiento. Realizar un estudio netnográfico de esta manera es una posibilidad que se dificulta cuando se tienen que revisar miles de comentarios. Aquí es donde aportes de los avances tecnológicos como LDA son útiles. Esta técnica nos permite clasificar opiniones por temas latentes de una gran cantidad de datos sin mucho esfuerzo. Con esta técnica podemos analizar todos los comentarios de una publicación o campaña en redes sociales. De esta forma podemos obtener los temas o contenidos que dejan los usuarios en las convocatorias del MINSA publicados en Facebook para la vacunación contra el VPH.

Sin embargo, LDA es una técnica de aprendizaje automático no supervisado. Es decir, el algoritmo no cuenta con etiquetas o puntuaciones asignadas previamente. Como resultado, los algoritmos de aprendizaje no supervisados primero deben autodescubrir cualquier patrón natural en el conjunto de datos. Por lo que se propone hacer adicionalmente una clasificación de opiniones por temas a partir de análisis de contenido con el fin de contrastar los resultados.

V. OBJETIVOS

V.1. Objetivo general

- Comparar la clasificación de opiniones de LDA versus análisis de contenido en las convocatorias de vacunación contra el VPH en Facebook del MINSA en año 2019 y 2020.

V.2. Objetivos específicos

- Comparar las palabras clave de LDA versus una nube de palabras en las convocatorias de vacunación contra el VPH del año 2019 y 2020.
- A partir de LDA y análisis de contenido, describir las opiniones sobre la convocatoria de vacunación contra el VPH en año 2019 en Facebook del MINSA.
- A partir de LDA y análisis de contenido, describir las opiniones sobre la convocatoria de vacunación contra el VPH en el año 2020 en Facebook del MINSA.

VI. METODOLOGÍA:

VI.1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio netnográfico con dos técnicas; LDA y análisis de contenido. Con el objetivo de comparar la clasificación de opiniones por temas en las convocatorias de vacunación contra el VPH del año 2019 y 2020 en Facebook del MINSA. Los estudios netnográficos se considera un tipo de etnografía en donde se analiza información de personas en la web. Con la ventaja de trabajar con grandes cantidades de datos de manera rápida, facilitada por la minería de texto y procesamiento de lenguaje natural (52).

Se asumió un rol de observador pasivo, así como se ha venido haciendo en el campo de la salud para este tipo de estudio (39). Exploramos las opiniones de los usuarios frente a las publicaciones de la vacuna contra el VPH del MINSA en Facebook. Se revisó principalmente texto (comentarios de las publicaciones), además de enlaces externos que se encontró en los comentarios (53) mediante análisis de contenido. Además se hallaron los temas latentes usando una técnica de procesamiento de lenguaje natural (LDA), para luego hacer un análisis más detallado dentro de los comentarios así como lo realizaron Barbara Fazekas y colaboradores (37).

VI.2. Población

La población son todos los comentarios hechos por usuarios de Facebook a las publicaciones del MINSA en esta plataforma sobre la vacuna contra el VPH.

Criterios de inclusión

- Comentarios hechos por usuarios de Facebook en publicaciones del MINSA sobre vacuna contra el VPH.
- Comentarios hechos por usuarios de Facebook en publicaciones en el año 2019 y 2020.

VI.3. Operacionalización de las dimensiones de análisis

DIMENSIÓN DE ANÁLISIS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL
Clasificación de comentario según postura	Postura del usuario respecto a la publicación: a) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y apoya el mensaje. b) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y no apoya el mensaje c) El comentario no interviene ni apoya al mensaje de la publicación.

VI.4. Procedimientos y técnicas

VI.4.1. Publicaciones

Se realizó una búsqueda de las campañas de vacunación contra el VPH en la página de Facebook del MINSA, donde se detectaron varias publicaciones en la campaña del año 2019 y sólo dos publicaciones en la campaña del año 2020. Es importante mencionar que sólo 2 de las publicaciones del año 2019 contaban con más de 450 comentarios; mientras que el resto de publicaciones contenían menos de 150 respuestas en forma de comentario. En el caso de las publicaciones del año 2020 ambas contaban con más de 450 comentarios.

Teniendo en cuenta el proceso netnográfico propuesto por Morais y colaboradores (52) mencionan que los datos deben ser : *a*) Relevantes; *b*) Recientes; *c*) Masivos ; *d*) Descriptivos y *e*) Detallados. Sabiendo que la mayor parte de los comentarios dentro de las publicaciones son temporales y tienen relación con esta, además de que estos comentarios son en su mayoría textuales (Que pueden ser descriptivos y detallados); se decidió seleccionar las dos publicaciones con mayor interacción (masivos) hasta el 13 de mayo del año 2021. Estas publicaciones se etiquetaron como “Publicación 1” aquella que contenía la mayor cantidad de comentarios, seguido de “Publicación 2” que es la segunda publicación con más comentarios registrados. Los comentarios se extrajeron con el software Web Export Comments (54).

La campaña del año 2019 usó el hashtag “#MiPrimeraGranDecisión”. La Publicación 1 (55) muestra un mensaje que se dirige a las niñas sobre la decisión de protegerse del cáncer de cuello uterino. Mientras que en la Publicación 2 (56) convoca a los padres para que tomen la decisión de vacunar a sus hijas contra el VPH. Ambas publicaciones mencionan en la parte inferior de la imagen cómo obtener información adicional, además de brindar el rango de edad y puntos de vacunación en la descripción de la publicación.

Por otro lado, en la campaña del año 2020 no se encontró un hashtag específico para la vacuna contra el VPH, pero si para la JVN 2020 que fue “#AmaConfíaYProtege”. Este hashtag sólo se encuentra en la Publicación 1 (57). En esta publicación informan sobre el VPH, la edad en que las niñas deberían vacunarse y las fechas de vacunación nacional. Por otro lado, la Publicación 2 (58) presenta tres datos importantes sobre el cáncer de cuello uterino: *a*) ¿Qué lo causa?;

b) La mortalidad en mujeres debido al CCU y c) ¿Cómo se puede prevenir?. Además, en la descripción de ambas publicaciones informan que la vacuna es gratuita, previene el CCU, la fecha de vacunación y un link para conocer los puntos de vacunación.

VI.4.2. Temas a partir de LDA

El procedimiento para obtener los temas a partir de LDA es como se muestra en la figura 1.

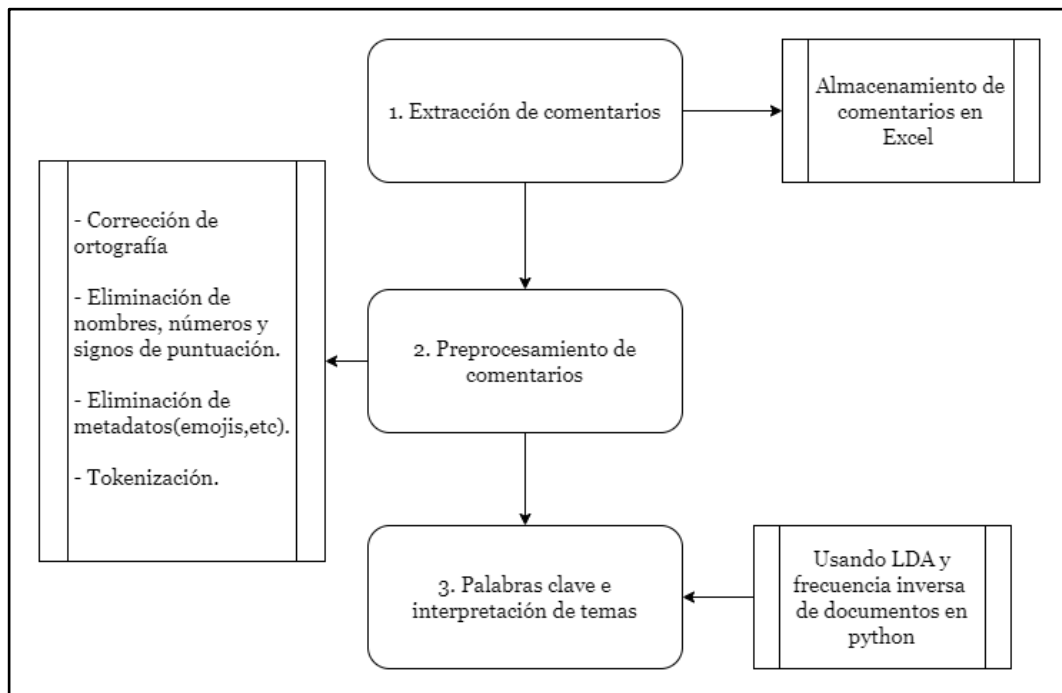


Figura 1. Procedimiento para el diseño de las publicaciones a partir de minería de texto

Los comentarios sobre las convocatorias de vacunación contra el VPH se extrajeron en mayo del 2021 y se guardaron en archivos de Excel. Luego pasaron por un filtrado manual; donde se eliminaron nombres y se usó el corrector de ortografía de Excel. Al final sólo se guardaron los comentarios en valores separados por comas (CSV), este formato es uno de los aceptados por la librería de Pandas en Python para la lectura y manipulación de archivos de texto (59).

Se realizó un programa en Python a través de JupiterLab (60). El preprocesamiento de los comentarios consistió en eliminar las palabras vacías (stopword) y la palabra “gracias” debido a que no apoyaba el análisis de los temas. Así mismo, se consideró solo las palabras con más de dos letras, evitando ingresar palabras cortas que no aportan al análisis (ok, eh, ah, etc.) . Luego se realizó la tokenización -encriptar datos relevantes y el lematizado -análisis lingüístico computarizado- de todos los comentarios en cada publicación (corpus), quedando sólo las palabras clave de cada comentario(documento), como se muestra a continuación:

```
Documento original:  
['esto', 'también', 'está', 'en', 'la', 'cartilla', 'de', 'vacunas?']
```

```
Documento tokenizado y lematizado:  
['cartilla', 'vacuna']
```

Luego se realizó una nube de palabras como se muestra en la Figura 3 para contrastar las palabras clave dentro de los temas hallados mediante LDA en cada una de las publicaciones. La cantidad de temas que se modelarán serán de acuerdo a su valor de coherencia. Este valor se halla mediante: *a)* Separación de los datos en pares de palabras o vectores; *b)* Cálculo de palabras o probabilidades por cada par de palabras en el corpus; *c)* Cálculo de la información mutua puntual, que cuantifica la fuerza con la que un conjunto de palabras admite otro conjunto de palabras y *d)* Cálculo de la similitud entre cada vector de palabras y la suma de

obtenemos una versión que se muestra en la Tabla 2. Estos temas pueden clasificarse según la dimensión de análisis.

Tabla 2. Palabras clave a partir de LDA y TF-IDF. Se muestran las palabras clave por temas resultantes de los comentarios de la publicación 1 del año 2019.

	Palabras
Tema: 1	vacunar +colegio +leer +favor +deber +edad +alguien +poner +día +autorización
Tema: 2	niña +decisión +padre +vacunar +tomar +seguir +ir +mundo +cita +vacunar
Tema: 3	excelente +dosis +hermana +falta +prevenir +niña +recibir +poder +pensar +vacunado
Tema: 4	vacuna +salud +niño +felicitación +ministerio +investigar +antivacuna +niña +varón +adolescente
Tema: 5	https +hija +com +prevención +importante +www +vacuna +sol +minsa +tener
Tema: 6	año +noticia +ver +recién +pasar +medida +vacunar +saber +mil +quedar
Tema: 7	evitar +virus +dios +poner +relación +primar +sexual +vacunado +vida +decir
Tema: 8	hablar +deber +amiga +persona +hijo +país +causa +padre +tema +claro
Tema: 9	mirar +información +caso +estudio +fuente +científico +perú +enfermedad +vacuna +jajaja
Tema: 10	proteger +sexual +salud +gratis +cáncer +querer +uterino +farmacéutico +cuello +vacuna

VI.4.3. Análisis de contenido

Para realizar el análisis de contenido, se leyó cuidadosamente cada uno de los comentarios. De esta forma el investigador se familiarizó con los mensajes de los usuarios que interactúan en las publicaciones del MINSA sobre la vacuna contra el VPH en Facebook , como se sugiere para este tipo de estudio (53,64). Además, esto ayudó en la interpretación de los temas hallados con LDA, ya que el investigador tuvo contextualizado las palabras individuales.

Luego de leer todos los comentarios, se procedió a clasificarlos de manera manual. Para esta clasificación se interpretó los mensajes de las personas, por lo que se analizó los hilos (comentarios y respuestas) por separado y se procedió a etiquetarlos por “Sub temas”. Se realizó una segunda revisión de la clasificación y se halló las frecuencias de los Sub temas. Luego estos Sub temas pasaron a clasificarse según la dimensión de análisis, para ello se tuvo en cuenta la intención de los usuarios y su relación con el mensaje mostrado en la publicación.

VI.5. Consideraciones éticas

La información recolectada de Facebook y de los usuarios en la presente investigación es pública y fueron almacenados de manera anónima, eliminando identificadores personales. La presente investigación tiene la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

VII. RESULTADOS

VII.1. Selección de Temas a partir de LDA

Las palabras que más se repiten dentro de los comentarios (Figura 3) para la Publicación 1 del año 2019 se encuentran también dentro de las palabras clave de los temas (Tabla 2) hallados para la misma publicación. Sin embargo, como se observa las palabras más importantes de estos temas son: Vacunar, niña, excelente, vacuna, https, año, evitar, hablar, mirar y protege; algunas de estas palabras clave resultaron no ser las más frecuentes mostradas en la nube de palabras. Algo similar ocurre con el resto de publicaciones. Las nubes de la palabras y palabras clave de las publicaciones faltantes se muestran en los Anexos del 2 al 7.

VII.1.1. Temas de la Publicación 1 del año 2019 a partir del valor de coherencia

En esta publicación, los valores de coherencia tienden a oscilar dentro del rango de 0.35 a 0.40 tal y como se muestra en Figura 4. Siendo el pico más alto el que corresponde a 10 temas modelados con un valor de 0.4039. Con este dato calculado, tenemos claro que debemos hallar 10 temas a partir de LDA y la ponderación TF-IDF. Los valores correspondientes de coherencia de cada tema modelado para la Publicación 1 del año 2019 se muestran en el Anexo 8.

A partir de las palabras clave resultantes para cada tema (Tabla 2), se formaron las oraciones que representan los temas latentes hallados por LDA. Para ello fue necesario una lectura de todos los comentarios y poder tener contextualizado e interpretar las conexiones de cada palabra clave. Cabe mencionar que para algunos temas en específicos no se usaron todas las palabras clave; cada uno de los temas hallados se muestra en la Tabla 3:

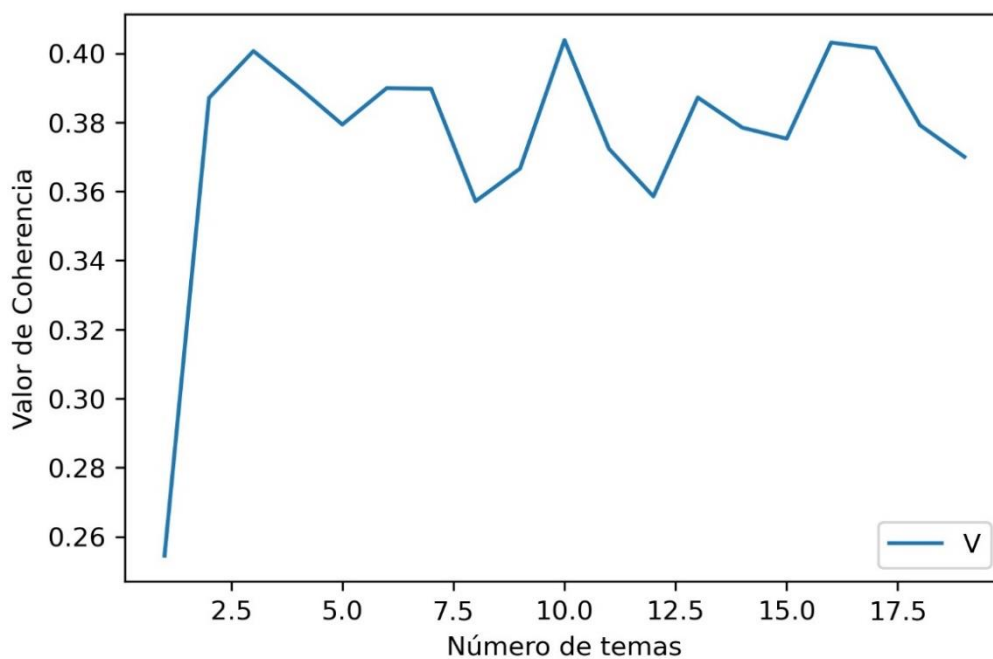


Figura 4. Valores de coherencia de la publicación 1 del año 2019. Se muestra la gráfica de valores de coherencia por número de temas.

Tabla 3. Temas de la publicación 1 del año 2019. Se presentan los temas encontrados a partir de la interpretación de las palabras clave.

Orden	Descripción	Dimensión de análisis
Tema: 1	Solicitud de más información sobre las vacunas (vacunas en colegios, edad para vacunación, días de vacunación y autorización de vacunar)	c
Tema: 2	Búsqueda de información antes de vacunarse	b
Tema: 3	Recibir la cantidad de dosis necesarias	a
Tema: 4	Solicitud de más información sobre las vacunas (vacuna para niños)	c
Tema: 5	Los efectos adversos graves de la vacuna (antivacunas)	b
Tema: 6	Lucha contra la desinformación	a

Tema: 7	Evitar la promiscuidad	b
Tema: 8	Importancia de hablar con las niñas sobre las relaciones sexuales	b
Tema: 9	Lucha contra los antivacunas	b
Tema: 10	Beneficio de las farmacias con las vacunas y el cáncer de cuello uterino (Antivacunas)	b

Nota: a) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y apoya el mensaje. b) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y no apoya el mensaje c) El comentario no intervine ni apoya al mensaje de la publicación.

VII.1.2. Temas de la Publicación 2 del año 2019

Para esta publicación los valores de coherencia presentan un punto más alto a simple vista como se muestra en la Figura 5 que corresponde a 0.5323 con 3 temas modelados, el resto de estos valores oscilan 0.41 a 0.46 (Anexo9). Con este dato calculado, hallamos 3 temas a partir de LDA y la ponderación TF-IDF.

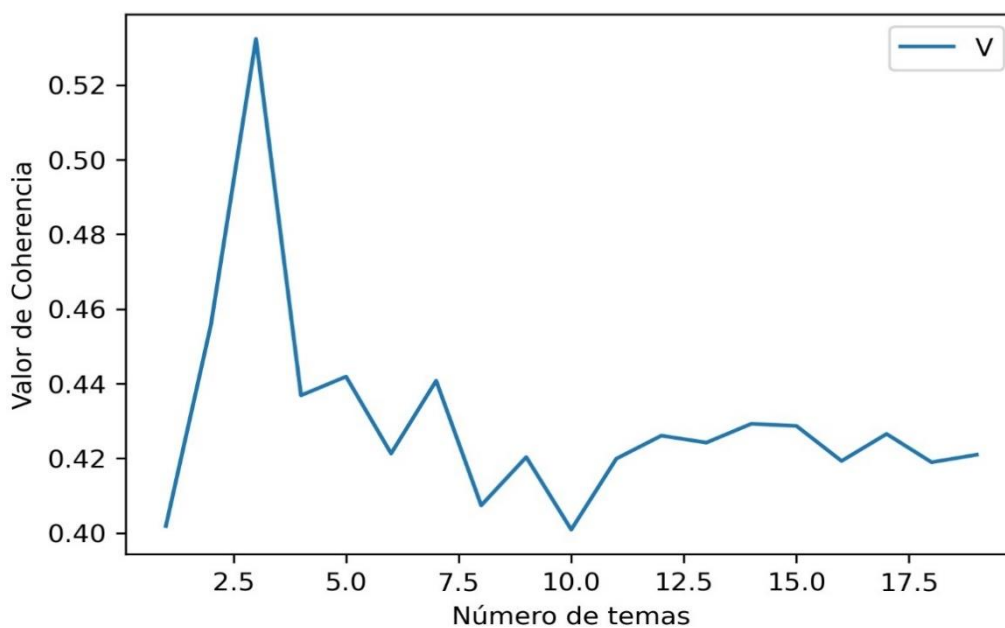


Figura 5. Valores de coherencia de la publicación 2 del año 2019. Se muestra la gráfica de valores de coherencia por número de temas.

Los temas resultantes de las palabras clave (Anexo 3) se muestran en la Tabla 4. Como se observa, en ambas publicaciones presentan una discusión sobre la solicitud de más información sobre la vacuna. La información solicitada hace referencia a dudas sobre la edad de vacunación, la cantidad de dosis, el lugar de vacunación y sobre la vacuna para niños.

Tabla 4. Temas de la publicación 2 del año 2019. Se presentan los temas encontrados a partir de la interpretación de las palabras clave.

Orden	Descripción	Dimensión de análisis
Tema: 1	Solicitud de más información sobre la vacuna (edad, vacuna para niño)	c
Tema: 2	Informase sobre los efectos adversos de la vacuna (antivacuna)	b
Tema: 3	Solicitud de más información sobre la vacuna (dosis, edad, lugar de vacunación)	c

Nota: a) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y apoya el mensaje. b) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y no apoya el mensaje c) El comentario no intervine ni apoya al mensaje de la publicación.

Con los temas obtenidos podemos especificar algunos subtemas (Tabla 5) a partir de una búsqueda rápida con las palabras clave; por ejemplo, en el tema 5 de la publicación 1 y en el tema 2 de la publicación 2 del año 2019 aparece la palabra clave “https” que son las siglas del protocolo de comunicación en la web y al buscar dentro de los comentarios, nos arroja links que los usuarios dejaron y que podemos evaluar su contenido e intención. Los temas más relevantes son la solicitud de más información respecto a la vacuna del VPH y el rechazo a esta vacuna. Gran parte de los rechazos son debido a los supuestos efectos adversos graves atribuidos a esta

vacuna, que son reforzados con links externos (Anexo 12) de noticias, videos de redes sociales, foros y hasta un artículo científico (65) .

Tabla 5. Subtemas más relevantes. Se presentan los subtemas encontrados en las búsquedas con las palabras clave de los dos temas más relevantes del año 2019.

Subtema	Comentarios de usuarios en Facebook
Tema: Más información sobre las vacunas	
Más información sobre la edad de vacunación	<< ¿Se puede poner a señorita de 18 años? >>
	<< Mi nieta tiene 11 años ya le corresponde? Y la segunda dosis a qué edad por favor información, en su colegio que estatal no han vacunado ni informado >>
Lugar de vacunación	<< En el colegio de mi niña vacunaron a las niñas de 5to grado, pero ella no fue vacunada por tener 11 años. ¿Por favor, donde la puedo hacer vacunar? >>
	<< Es gratuito? Y si tiene un costo por favor indicar y dónde puedo llevar a mi niña >>
Autorización de vacunación	<< Háganla obligatoria, nada de autorización ni michi. >>
	<< A mí segunda hija la vacunaron en el colegio, pero no todas las mamás autorizan para su vacunación>>
Vacunación para niños	<<Porque la vacuna solamente es para niñas no se le puede vacunar a los niños mi hijo tiene 12 años>>
	<<Estoy en lo correcto o no? Me informaron que hay vacunas también para niños para prevenir cáncer al pene.>>
Tema: Rechazo a la vacuna	
Esterilización forzada	<< (...) hay desconfianza no vayan a decir después que esa [vacuna] era para esterilizar>>

	<< Función esterilizar a la población sólo quien tenga recursos podrá concebir previo tratamiento de fertilización>>
Vacunas como negocio	<<(…) desde cuándo VACUNAN GRATIS CONTRA EL VPH, no hay más clientes?? Las grandes farmacéuticas incentivan estas vacunas de toda índole para enfermarnos más, NO SE VACUNEN así de simple y cuídense por su propia parte>>
	<< ni hablar de vacunas, es un gran negociado y punto>>
Efectos adversos graves	<< (...) no se la pongas!!! En Francia y Japón la prohibieron por los efectos secundarios. Mejor conversa con tu niña sobre sexo seguro. Por último, ya hay cura. No le metas porquería a su cuerpo. Entra a internet y busca efectos secundarios de la vacuna del papiloma humano>>
	<< En el Perú hay un estudio de investigación en que se ha encontrado que la incidencia de casos de Cáncer de Cuello Cervical se ha incrementado entre los 20 y 30 años de edad en mujeres las cuales han recibido la Vacuna y que niegan haber tenido relaciones sexuales. Por lo anterior expuesto se debe tener cuidado al recibir la vacuna contra el VPH por lo observado y que no utilicen a sus hijas como conejillos de ensayo, por esa razón para evitar demandas judiciales es que solicitan la autorización de los padres.>>

VII.1.3. Temas de la Publicación 1 del año 2020

Como se observa en la Figura 6 los cambios de valores de coherencia por cantidad de temas tienen una pendiente menos pronunciada que las gráficas anteriores observadas antes de los valores de coherencia presenten una cierta “estabilización”, por lo que podemos decir que hay más variación de temas dentro de los comentarios.

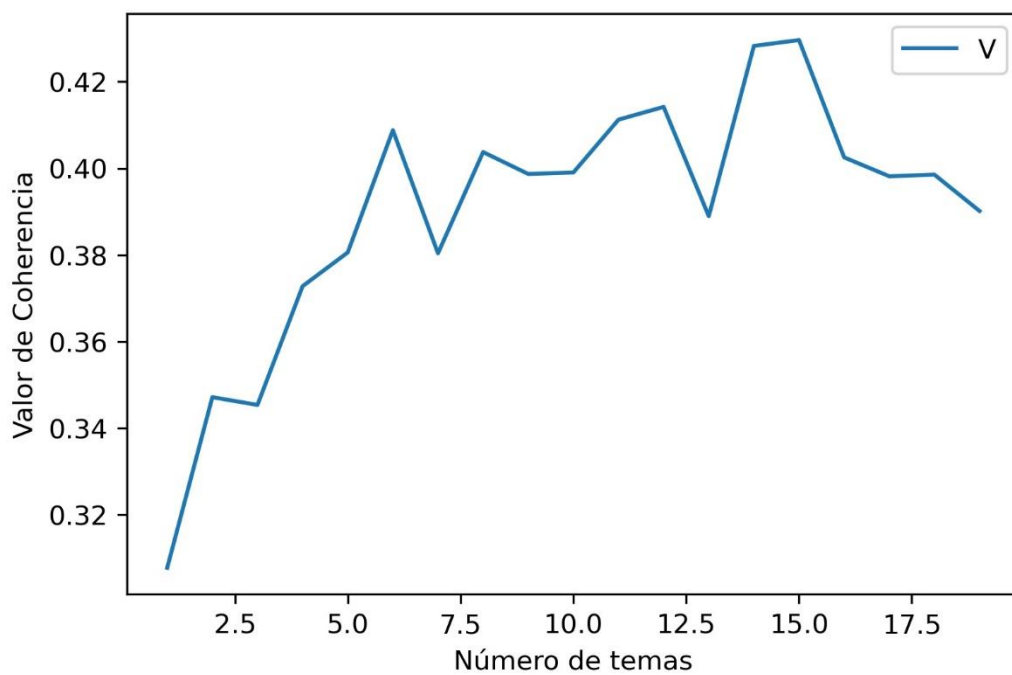


Figura 6. Valores de coherencia de la publicación 1 del año 2020. Se muestra la gráfica de valores de coherencia por número de temas.

Al observar los datos (Anexo10) encontramos que el valor más alto corresponde a 15 temas con un valor de 0.4296, el resto de los valores de coherencia oscilan de 0.30 a 0.42. Con esto hallamos 15 temas a partir de LDA y la ponderación TF-IDF.

Los temas resultantes de las palabras clave se muestran en la Tabla 6. En estos temas encontrados se puede observar que lo más resaltante son las discusiones antivacunas y la lucha contra la desinformación; dichas discusiones llegan hasta el punto de los insultos. Otro cambio importante es que los temas son más específicos como “segunda dosis” o “vacuna para niños”, mientras que en el año 2019 se mezclaban con otros temas relacionados.

Tabla 6. Temas de la publicación 1 del año 2020. Se presentan los temas encontrados a partir de la interpretación de las palabras clave.

Orden	Descripción	Dimensión de análisis
Tema: 1	Vacunas obligatorias	a
Tema: 2	segunda dosis	a
Tema: 3	Vacuna para mujeres adultas y niños	c
Tema: 4	vacunas privadas para mujeres adultas y niños	c
Tema: 5	Rechazo a la vacuna	b
Tema: 6	Lucha contra la desinformación	a
Tema: 7	Lucha contra la desinformación	a
Tema: 8	Insultos	b
Tema: 9	Rechazo a la vacuna	b
Tema: 10	Rechazo a la vacuna	b
Tema: 11	Lucha contra la desinformación	a
Tema: 12	Lugar de vacunación	c
Tema: 13	vacuna para niños	c
Tema: 14	vacuna para niños	c
Tema: 15	Rechazo a la vacuna	b

Nota: a) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y apoya el mensaje. b) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y no apoya el mensaje c) El comentario no interviene ni apoya al mensaje de la publicación.

VII.1.4. Temas de la Publicación 2 del año 2020

Para esta publicación los valores de coherencia en su mayoría oscilan entre 0.39 a 0.45. El valor más grande de coherencia registrado es de 0.4634 con 5 temas que se hallarán a partir de LDA y la ponderación TF-IDF.

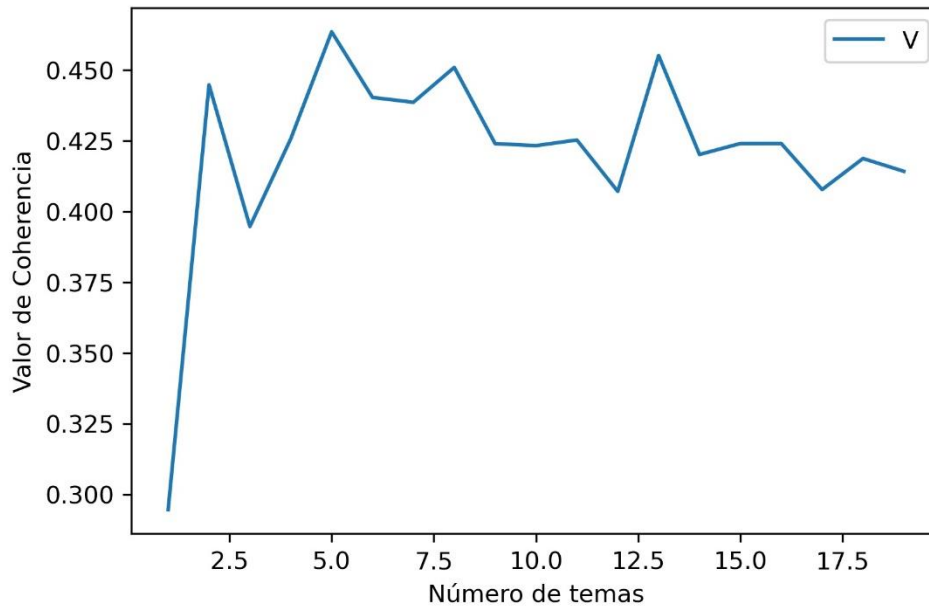


Figura 7. Valores de coherencia de la publicación 2 del año 2020. Se muestra la gráfica de valores de coherencia por número de temas.

Los temas resultantes de las palabras clave se muestran en la Tabla 7. En esta publicación los comentarios reflejan una lucha contra la desinformación como discusión principal.

Tabla 7. Subtemas más relevantes. Se presentan los subtemas encontrados en las búsquedas con las palabras clave de los dos temas más relevantes.

Orden	Descripción	Dimensión de análisis
Tema: 1	Lucha contra la desinformación (compartir información con base científica)	a
Tema: 2	Vacunación en las postas	b

Tema: 3	Criterios para la vacunación (edad, sexo)	c
Tema: 4	Más información sobre la vacuna (brindan información adicional)	a
Tema: 5	Lucha contra la desinformación	a

Nota: a) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y apoya el mensaje. b) El comentario del usuario tiene relación con la publicación y no apoya el mensaje c) El comentario no intervine ni apoya al mensaje de la publicación.

Ambas publicaciones (Publicación 1 y Publicación 2 del año 2020) presentan una lucha contra la desinformación. En la Tabla 8 se muestran algunos ejemplos que se encontraron a partir de una búsqueda rápida con las palabras claves.

Tabla 8. Ejemplos de lucha contra la desinformación. Se presentan algunos comentarios relacionados a la lucha contra la desinformación

Comentarios de usuarios en Facebook	Lucha contra la desinformación
Publicación 1	
<<Vacunas que no protegen de nada en otros países las niñas que se vacunaron están enfermas a causa de recibir esta vacuna, ya son más de 300 niñas que han quedado muy mal por vacunarse para el VPH>>	<<Si vas a publicar algo mínimo que sea algo probado, sustentado no lo primero que te pasen por fb.>>
	<<Es mentira la hija de mi amiga ya recibió la 1ra dosis y se siente bien no tiene efectos>>
<<solo basta con investigar un poco para determinar los efectos de esto. Además, la gran pregunta es, ¿¿contra qué sepas cubre” esta vacuna?? Porque todas no desarrollan cáncer, sin embargo, esa información no la dan o la presentan. >>	<<*cepas: 6,11 que son responsables de las verrugas genitales, la 16,18 son cáncer de cervix. También protege del NIC 1 Y NIC 2>>
	<< Pubmed, ebsco, hasta google scholar es más confiable >>

Publicación 2	
<< Lo irónico de la vacuna del vph es que uno de los efectos secundarios es la infertilidad.>>	<< Con todo respeto en especial por ser de. Mi. Alma mater busque información. De páginas oficiales... NO PRODUCE INFERTILIDAD....>>
	<<Escuché, me contaron, mi comadre me dijo tan difícil es agarrar un artículo científico e informarse y dejar de desinformar.>>
<< Sres. digan también que las causas de este papiloma humano o cáncer de cuello uterino, es porque las niñas se inician tempranamente a las relaciones sexuales menos de 12 años y por tener varias parejas sexuales o sea PROMISCUIDAD SEXUAL>>	<< (...)no necesariamente es por la promiscuidad de una mujer para contagiarse, basta que el único hombre con el que te relaciones lo tenga (por promiscuo él) para que su pareja estable haga cáncer de cuello uterino. Es el caso de muchas mujeres, sobre todo amas de casa. Recuerda que el transmisor asintomático es el varón y la mujer es la que se perjudica, pues es ella quien genera el cáncer.>>
	<< Vacunarse es importante porque uno nunca sabe si tu pareja te engaña. Sonará triste, pero son cosas que pueden pasar. >>

VII.2. Temas a partir de análisis de contenido

Luego de realizar las revisiones y clasificación de los comentarios por Sub temas se ordenaron en una tabla que se muestra a continuación:

Tabla 9. Numero de apariciones de los subtemas por publicación. Se presentan algunos comentarios relacionados a la lucha contra la desinformación

Sub Temas	P1 2019	P2 2019	P1 2020	P2 2020	Total 2019	Total 2020
Agradecimiento a otras personas	17	7	26	10	24	36
Aprobación de la publicación mediante felicitaciones o comentando que vacunaran o ya vacunaron a sus hijas	93	35	24	7	128	31
Sustento en contra de las vacunas mediante articulo científico	3	0	2	0	3	2
Caso de personas con efectos adversos atribuidos a la vacuna	2	0	0	2	2	2
Comentario no relacionado a la vacuna	152	97	126	137	249	263
Comentario no textual	38	23	5	8	61	13
Decisión de los padres al vacunar	6	0	0	1	6	1
Dióxido de cloro	0	0	1	0	0	1
Duda sobre la cantidad de dosis	4	4	1	0	8	1
Dudas generales o más de una pregunta	2	6	1	0	8	1
Dudas referentes a efectos adversos graves	5	5	12	0	10	12
Dudas referentes a la edad	19	23	22	15	42	37
Dudas sobre el costo de la vacuna	3	1	0	0	4	0
Dudas sobre la cantidad de dosis puestas a su niña	1	2	0	0	3	0
Dudas sobre la composición de las vacunas	2	2	0	0	4	0
Dudas sobre la efectividad de la vacuna	2	3	1	1	5	2
Dudas sobre la fecha de vacunación	1	8	1	0	9	1
Dudas sobre los puntos de vacunación	7	8	9	0	15	9

Dudas sobre si la vacuna es obligatoria	0	0	1	2	0	3
En contra de la vacunación, mostrando un fuerte rechazo del gobierno, MINSA, OMS, farmacéuticas u otras instituciones relacionado a salud.	13	5	14	10	18	24
En contra de los antivacunas	22	3	34	4	25	38
Fomentan el uso de fuentes confiables y respuesta a comentarios engañosos	15	14	38	28	29	66
Información sobre el Virus del papiloma humano	0	2	3	4	2	7
Insultos	0	0	22	5	0	27
Links de noticias en contra de la vacuna	9	1	8	3	10	14
Más información sobre la vacuna contra el VPH que brinda el MINSA	16	30	30	21	46	51
Medidas de seguridad contra el COVID-19 para vacunación	0	0	3	0	0	3
Preocupación por contagio de COVID-19	0	0	2	2	0	4
Quejas sobre la ejecución del programa de vacunación	10	12	10	18	22	28
Rechazo a la vacuna	46	25	36	24	71	61
Recomendación de hacerse chequeos periódicos como prevención	2	0	5	1	2	6
Recomendación de vacunar a las niñas contra el VPH	50	46	47	17	96	64
Recomendaciones al MINSA	28	9	8	16	37	24
Respuestas a dudas relacionada a la vacuna	17	37	39	54	54	93

Sólo mención a otras personas	161	76	117	53	237	170
vacuna para varones	20	14	11	10	34	21
TOTAL	766	498	661	453	1264	1114

VII.2.1. Comentarios de la Publicación 1 del año 2019

Dentro de los comentarios hallados en esta publicación se encontró a personas respondiendo dudas referentes a la vacuna contra el VPH además de que otros explicaban y brindaban más información para aclarar una duda o para aclarar un mensaje mal intencionado. Además de esto también se encontraron personas que luchaban contra estos comentarios mal intencionados abogando por una fuente confiable. Todas estas entre otro tipo de comentario se clasificaron como comentarios que tienen relación con la publicación y apoyan al mensaje, en la Tabla 10 se muestran algunos ejemplos con sus respectivos sub temas.

Tabla 10. Sub temas de la Publicación 1 del año 2019 según dimensión de análisis. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que tienen relación con la publicación y apoya al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario del usuario tiene relación con la publicación y apoya el mensaje.	Aprobación de la publicación mediante felicitaciones o comentando que vacunaran o ya vacunaron a sus hijas	<<Muy bien,! Felicitaciones al Ministerio de Salud, por la gran campaña, en bien de la salud de las mujeres ¡>> <<Mi bebé ya tiene su cita, ¡¡para su primera gran decisión!!>>
	Fomentan el uso de fuentes confiables y respuesta a comentarios engañosos	<<Puede citar alguna fuente fidedigna donde indique eso? Tengo familiares en Europa y a ellas si se las han puesto>>

	<p>Más información sobre la vacuna contra el VPH que brinda el MINSA</p>	<p><<Según la norma es de los 9 años hasta los 13 años 11m 29 días>></p> <p><<La causa necesaria para que se produzca Cáncer de cuello uterino es el Virus del Papiloma Humano, no hay un estilo de vida saludable que pueda prevenir esta infección(...)>></p>
	<p>Recomendación de hacerse chequeos periódicos como prevención</p>	<p><< (...) Siempre buscar información extra ir al Ginecólogo(a) para chequearse una vez al año para prevenir enfermedades o infecciones de transmisión sexual .>></p>
	<p>Recomendación de vacunar a las niñas contra el VPH</p>	<p><< Prima que importante.. te etiquete porque yo no sabía de esta vacuna para niñas.. Que valioso son las redes con noticias así. Que tu niña este mejor para su vacuna>></p>
	<p>Respuestas a dudas relacionada a la vacuna contra el VPH</p>	<p><<acérquese al Centro de salud cercano a su domicilio servicio de vacunas saque su cita a cualquier hora y asista puntualmente el día y hora si es posible 30 minutos antes>></p> <p><<Así es, se puede, pero te cuesta aprox 500 soles>></p>

Sin embargo, como era de esperar también se encontraron comentarios que rechazan la vacuna contra el VPH. En esta publicación también se encontró que

respaldaron este rechazado mediante un artículo científico. Además del tipo conspirativo, estos usuarios rechazaban la vacuna contra el VPH debido a que estaban en contra del Gobierno, MINSA u otra institución ya que afirmaban que estos tienen otros intereses diferentes a la de salvar vidas. Incluso hubo usuarios que afirmaban que la vacuna contra el VPH le ocasionó un efecto adverso grave a un familiar. Todos estos fueron clasificados como comentarios que tienen relación con la publicación y no apoyan al mensaje, en la Tabla 11 se muestran algunos ejemplos con sus respectivos sub temas.

Tabla 11. Sub temas de la Publicación 1 del año 2019 según dimensión de análisis. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que tienen relación con la publicación y no apoyan al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario del usuario tiene relación con la publicación y no apoya el mensaje	Artículo utilizado en contra de las vacunas	<<¿PUEDE LA VACUNA CONTRA EL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO (VPH) DESENCADENAR LUPUS, INSUFICIENCIA OVÁRICA, CÁNCER DE MAMA, MUERTE SÚBITA O MÁS? Este estudio fue publicado en la revista médica pubmed recién el 9 de octubre de 2019. De un nuevo estudio de las universidades de Israel, Italia y Rusia, realizado por expertos en #autoinmunidad, surgen datos que reafirman que la proteína del virus del VPH contenida en la vacuna es similar a las

		<p>proteínas humanas que pueden causar una reacción cruzada y causar una #reaccióninmunoimmune (...)>></p>
	<p>Caso de personas con efectos adversos atribuidos a la vacuna</p>	<p><<Señor ud no puede decidir por los demás, está vacuna en mi familia trajo un daño que hasta ahora le cuesta a los padres de mi sobrina (...)>></p>
	<p>Decisión de los padres al vacunar</p>	<p><<Tener en cuentas las palabras "Mi primera Gran Decisión"...Es que no es la decisión q deba de tomar una niña, quien aún no está en la capacidad de hacerlo, es por eso q se necesita el permiso expreso de los padres para poder permitirlo. Osea q está. Mal planteada la publicidad para esta campaña.>></p>
	<p>En contra de la vacunación, mostrando un fuerte rechazo del gobierno, MINSA, OMS, farmacéuticas u otras instituciones relacionado a salud.</p>	<p><<9 años????? Que prepara el gobierno??? Libres de elegir abortar vendrá luego?La instauración de la pedofilia como nuevo derecho y exigencia de las aberrantes y nauseabundas políticas de género???Esto y su ideología pro gay en los colegios es posible??Un asco de gobierno>></p> <p><<Mentira, la mentira más grande, es solo por negociado la mafia de la farmacopea>></p>

	En contra de los antivacunas	<<Vieron? Estos antivacunas son una plaga>> <<Dios sabe porque no tienes hijas>>
	Links de noticias en contra de la vacuna	Ver Anexo 12
	Quejas sobre la ejecución del programa de vacunación	<<Cuando uno va a la posta a ponerse ampolla lo único que saben decir es no hay no ha llegado esa vacuna por aquí >> <<Buenas tardes...fui con mi niña de 9 años al centro de salud de mi distrito y me dijeron que la vacuna es solo para las niñas de 10 años y que solo vacunan en los centros educativos al 5 grado>>
	Rechazo a la vacuna	<< niños y niñas de 9 años??? Que sigue? Regalaran píldoras del día sgte a niñas de 10?Wao!!! Toda una instauración de la pedofilia como derecho de género? (...)>> <<Pura mentira investiguen que hace la vacuna y por qué otros Países no permiten que toquen a su población y la protegen bien>>

Además de los tipos de comentarios mencionados con anterioridad, también se encontraron discusiones que se clasificaron como comentarios que no

intervienen ni apoyan al mensaje. Dentro de estos se encuentran las dudas, recomendaciones al MINSA, agradecimiento a otras personas y comentarios que no tienen relación con la vacuna contra el VPH. En la tabla 12 se muestran algunos ejemplos con sus respectivos sub temas.

Tabla 12. Sub temas neutrales de la Publicación 1 del año 2019. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que no intervienen ni apoyan al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario no intervine ni apoya al mensaje	Agradecimiento a otras personas	<<gracias hermana>>
	Comentario no relacionado a la vacuna	<<amiga, pero tengo 31>>
	Duda sobre la cantidad de dosis	<<Cuántas dosis?>>
	Dudas generales o más de una pregunta	<<Mayor información sobre la vacuna>>
	Dudas referentes a efectos adversos graves	<<Algunas contraindicaciones información>>
	Dudas referentes a la edad	<<Porq solo hasta los 13??>>
	Dudas sobre el costo de la vacuna	<<Es gratuito? Y si tiene un costo por favor indicar y dónde puedo llevar a mi niña.>>
	Dudas sobre la cantidad de dosis puestas a su niña	<<Buen día a mi hija la vacune pero no recuerdo si le puse las dos dosis como puedo averiguar. Por favor gracias>>
	Dudas sobre la composición de las vacunas	<<Un favor los componentes de esa vacuna? >>

	Dudas sobre la efectividad de la vacuna	<<Están vendiendo vacunas para el virus del papiloma ! Las personas portadoras también tienen acceso a esta vacuna q los cura x completo es cierto eso???>>
	Dudas sobre la fecha de vacunación	<<Mi hija cumple en diciembre 9 años. El otro año seguirá la campaña?>>
	Dudas sobre los puntos de vacunación	<<EsSalud también cuenta con esas vacunas???>>
	Recomendaciones al MINSA	<<Sería bueno dar una charla sobre la vacuna a los padres y/o apoderados antes de mandar la autorización para poder despejar dudas y mitos sobre está vacuna(...)>>
	Sólo mención a otras personas	Nombres de usuarios de Facebook
	vacuna para varones	<<Estoy en lo correcto o no ?Me informaron que hay vacunas también para niños para prevenir cáncer al pene.>>

VII.2.2. Comentarios de la Publicación 2 del año 2019

A diferencia de la Publicación 1, dentro de los comentarios que apoyan al mensaje, se encontró a usuarios que brindaban más información sobre el VPH. En la Tabla 12 se muestran ejemplos de este y del resto de sub temas.

Tabla 13. Sub temas de la Publicación 2 del año 2019 según dimensión de análisis. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que tienen relación con la publicación y apoya al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario del usuario tiene relación con la publicación y apoya el mensaje.	Aprobación de la publicación mediante felicitaciones o comentando que vacunaran o ya vacunaron a sus hijas	<<Mis hijas ya recibieron sus dosis, duele el brazo por días, pero será por su bien>> <<Muy buena iniciativa, éxitos>>
	Fomentan el uso de fuentes confiables y respuesta a comentarios engañosos	<<en ningún momento el texto hace alusión específica a la causa de la condición de adolescentes, esté relacionada con la vacuna del vph.>> <<Es falso, la vacuna a sido aprobada por el FDA ya tienen pruebas que aseguran su eficiencia. Es falso que esterilice, estructuralmente no es posible>>
	Información sobre el Virus del papiloma humano	<<QUÉ EL VPH? Es el Virus del Papiloma Humano que produce o es una de las causa del cáncer del cuello uterino o cervix . CÓMO SE CONTRAE LA ENFERMEDAD ? Es una enfermedad de TRANSMISIÓN SEXUAL es decir se contrae por tener relaciones sexuales sin protección (preservativo) con una persona infectada.Los

		hombres son portadores del virus pero ellos no lo manifiestan en cambio las mujeres si por que tienen células adecuadas para que el virus se "desarrolle" (...)>>
	Más información sobre la vacuna contra el VPH que brinda el MINSA	<<la vacuna es para todos, las niñas de colegio privados también serán vacunadas.>> <<en los establecimientos de salud, ya sea EsSalud, Posta, Minsa Es totalmente gratis Hoy le colocaron a mi niña que el próximo mes cumple 11 Son dos dosis La segunda dosis es después de los seis meses Llévala es muy importante que la vacunen>>
	Recomiendan la vacunación	<<Siii q vaya a un establecimiento de salud lo más antes posible.>> <<póngale, le hará un bien a su hija, las vacunas son y siempre serán la mejor prevención para muchas enfermedades (...)>>
	Respuestas a dudas relacionada a la vacuna contra el VPH	<< son tres dosis prima.>> << el mas común es gardasil 9>>

Respecto a comentarios que no apoyan el mensaje, en esta publicación no se encontró a usuarios que respaldaban su rechazo mediante artículo científico.

Además, no se encontró la negativa por “decisión de los padres al vacunar”, donde los usuarios en la publicación 1 mencionaban que el mensaje mostrado en dicha publicación estaba mal y que la decisión de vacunar o no es de los padres. Tampoco se encontró comentarios que relataran algún efecto adverso grave por la vacuna contra el VPH hacia ellos o hacia algún familiar.

Tabla 14. Sub temas de la Publicación 2 del año 2019 según dimensión de análisis. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que tienen relación con la publicación y no apoya al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario del usuario tiene relación con la publicación y no apoya el mensaje.	En contra de los antivacunas	<<Conoce usted la Sierra de Colombia qué opina o solo le picó el bicho>>
	Links de noticias en contra de la vacuna	Ver Anexo 12
	Quejas sobre la ejecución del programa de vacunación	<<Mi niña ya tiene 10 años,y en el centro de salud más cerca de mi casa me dijeron que tengo que esperar que mi hija esté en quinto de primaria para la vacunación entonces ya debería tener su primera vacuna y no comprendo porq no quieren vacunar ami hija>>
	Rechazo a la vacuna	<<No se la pongas!!! En Francia y Japón la prohibieron por los efectos secundarios. Mejor conversa

		con tu niña sobre sexo seguro. Por último, ya hay cura. No le metas porqueria a su cuerpo. Entra a internet y busca efectos secundarios de la vacuna del papiloma humano">>
	Rechazo a vacuna debido a que están en contra del gobierno, MINSA, OMS, farmacéuticas u otras instituciones relacionado a salud.	<<porque somos la última cosa en el mundo, que no somos capaces de informarnos y acatamos y recibimos todo lo que este gobierno miserable nos da>>

En los comentarios que no intervienen y no apoyan, se encontraron los mismos resultados que en la publicación 1.

VII.2.3. Comentarios de la Publicación 1 del año 2020

Dentro de los comentarios que apoyan al mensaje en la Publicación 1 del año 2020 se encontró que usuarios mencionaban las medidas de seguridad que se están tomando para la vacunación en el contexto de la pandemia. Además de esto, también se encontraron usuarios que brindaban más información sobre la vacuna contra el VPH y más información del VPH. Estos y otros sub temas se muestran en la Tabla 15.

Tabla 15. Sub temas de la Publicación 1 del año 2020 según dimensión de análisis. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que tienen relación con la publicación y apoya al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario del usuario tiene relación con la publicación y apoya el mensaje.	Aprobación de la publicación mediante felicitaciones o comentando que vacunaran o ya vacunaron a sus hijas	<<Felicitaciones por promover las vacunas gracias.>> <<Ahora sí protegidas nuestras niñas del Papiloma humano.>>
	Fomentan el uso de fuentes confiables y respuesta a comentarios engañosos	<<es su responsabilidad investigar y no pecar de incrédula cayendo en “me dijo un amigo”, “lo leí en fb”>>
	Información sobre el Virus del papiloma humano	<<Ahí t va y si puedes cuando vayas habla con tu ginecólogo para que te explique mejor.. yo hablé con un gineco-oncologo.El hombre es el portador del Virus del Papiloma Humano (VPH), infección de transmisión sexual que en el varón se dice que es silenciosos porque tiene escasas manifestaciones clínicas, pero que en la mujer puede ser mortal, ya que por sus características genitales, la infección se presenta en forma más rápida y es más ...>>

	<p>Más información sobre la vacuna contra el VPH que brinda el MINSA</p>	<p><<la norma técnica dice a partir de 9 años o que esten en 5to de primaria >> <<(…)La vacuna del Vph es para diversas cepas de este virus , específicamente para las que provocan cáncer de cuello uterino, uno puede tener vph de otros tipos de cepas y es bueno vacunarse para no tener las que provocan cáncer.>></p>
	<p>Medidas de seguridad contra el COVID-19 para vacunación</p>	<p><<Su centro de salud la citan justo para evitar aglomeraciones.>></p>
	<p>Recomendación de hacerse chequeos periódicos como prevención</p>	<p><<la vacuna ,los chequeos periódicos y auto exámenes son sumamente importantes>></p>
	<p>Recomiendan la vacunación</p>	<p><<el vph no se cura pero hay varias cepas especialmente las que generan cáncer, si no tienes esas cepas es mejor vacunarse para prevenir que esas cepas >> <<dile a Mamá que te lleve a vacunar >></p>
	<p>Respuestas a dudas relacionada a la vacuna contra el VPH</p>	<p><<hay otras formas de contagio aparte del preservativo. >> <<solo si aún no has tenido relaciones sexuales. De lo contrario es en vano.>></p>

Al igual que en la publicación 1 del año 2019 en esta publicación se encontró la negativa de vacunarse respaldado por un artículo científico. Además, se observó un comentario que rechazaba la vacuna debido a la seguridad que le brindaba el Dióxido de Cloro. Tampoco se encontró a usuarios que relataran efectos adversos graves atribuyéndoles a la vacuna contra el VPH. Sin embargo, en esta publicación se encontraron muchos insultos, estos provenían en general de discusiones con comentarios que rechazaban la vacuna. Los ejemplos de los comentarios que no apoyan al mensaje se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16. Sub temas de la Publicación 1 del año 2020 según dimensión de análisis. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que tienen relación con la publicación y no apoyan al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario del usuario tiene relación con la publicación y no apoya el mensaje	Artículo utilizado en contra de las vacunas	<< SI HAY EFECTOS ADVERSOS CON ESTA VACUNA A INVESTIGAR (...)>>
	Dióxido de cloro	<< si antes de la pandemia no fui a hacerme ningún chequeo porque nunca tuve un fastidio en esa zona ,ahora que tomo el Dióxido de cloro menos ,porque esta sustancia arrasa con todos los virus y bacterias malas del organismo y oxigena las células para que no aparezca el cáncer.>>

	En contra de los antivacunas	<< otro del montón. Si no crees en las vacunas ahórrate tu comentario, no trates de querer confundir a los demás. Hablas sin fundamento solo repites lo que dicen otros. >>
	Insultos	<<tú quedaste mal de cerebro sin recibir vacunas, no le veo la diferencia>>
	Links de noticias en contra de la vacuna	Ver Anexo 12
	Preocupación por contagio de COVID-19	<<Y no habrá un contagio masivo de enfermedades al acercarse al centro médico de cada localidad? Son muchos que dejaron de vacunarse por la pandemia>>
	Quejas sobre la ejecución del programa de vacunación	<<EL PROBLEMA CON MINSA CUANDO SE TIENE QUE APLICAR 2 DOSIS DE VACUNAS, NUNCA UNO SE LOGRA COLOCAR LA SEGUNDA DOSIS, POR DIVERSOS MOTIVOS, SEGUN MINSA: NO LLEGA LA VACUNA, YA SE AGOTO LA SEGUNDA DOSIS, HAY QUE ESPERAR OTRO LOTE, ETC (...)>>
	Rechazo a la vacuna	<<Vacunas que no protegen de nada en otros países las niñas que se vacunaron están enfermas a causa de recibir esta vacuna, ya son más de

		300 niñas que han quedado muy mal por vacunarse para el VPH>>
	Rechazo a vacuna debido a que están en contra del gobierno, MINSA, OMS, farmacéuticas u otras instituciones relacionado a salud.	<<tienes razón este gobierno hdp ahora está inventando otras vacunas, como el covid fue un fracaso total , para vacunar a la población si o si y la borregada sigan durmiendo.>>

A diferencia con lo encontrado en las publicaciones del 2019, en esta se observó menos dudas relacionadas a la vacuna contra el VPH. Los ejemplos de los comentarios que no intervienen ni apoyan al mensaje se muestran en la tabla 17.

Tabla 17. Sub temas neutrales de la Publicación 1 del año 2020. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que no intervienen ni apoyan al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario no intervine ni apoya al mensaje	Agradecimiento a otras personas	<<siii, muchas gracias muy amable.>>
	Comentario no relacionado a la vacuna	<<Señora. Yo solo he compartido un artículo. Creo que se está alterando innecesariamente y recurriendo al típico argumento falaz de la ofensa (...)>>
	Duda sobre la cantidad de dosis	Cuántas dosis de la vacuna vph son

Dudas generales o más de una pregunta	<<¿cuántas vacunas son y cada cuánto tiempo por favor?>>
Dudas referentes a efectos adversos graves	<<Deja estéril??>>
Dudas referentes a la edad	<<Mi hija tiene 14 puede ir?>>
Dudas sobre cuando vacunarse	<<En qué horas serán saben ??>>
Dudas sobre la efectividad de la vacuna	<<qué pasa si ya has tenido pareja pero todavía quieres vacunarte??>>
Dudas sobre los puntos de vacunación	<<Una consulta para provincia también se aplica.>>
Dudas sobre si la vacuna es obligatoria	<< esta vacuna específicamente es o no obligatorio??>>
Recomendaciones al MINSA	<<Mejor sería en todas las postas ...! En vez de puntos...!>> <<la vacuna debería ser para todas las edades :(osea desde de los 9 años para adelante>>
Sólo mención a otras personas	Nombres de usuarios de Facebook
vacuna para varones	<<Me gustaría saber porq no se lo colocan a los varones también?Al final ellos también lo trasmiten.>>

VII.2.4. Publicación 2 del año 2020

Dentro de los comentarios que apoyan al mensaje, en esta publicación a diferencia de la publicación 1, no encontraron usuarios que mencionaban las medidas de seguridad tomados para la vacunación en el contexto de la vacuna, pese a que si se encontró preocupación por la pandemia (Tabla 19). Los ejemplos de comentarios que apoyan al mensaje se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18. Sub temas de la Publicación 2 del año 2020 según dimensión de análisis. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que tienen relación con la publicación y apoya al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario del usuario tiene relación con la publicación y apoya el mensaje.	Aprobación de la publicación mediante felicitaciones o comentando que vacunaran o ya vacunaron a sus hijas	<<tendré que llevar a mi Belencita>> <<es que la vacuna es la solución>>
	Fomentan el uso de fuentes confiables y respuesta a comentarios engañosos	<< con todo respeto en especial por ser de. Mi. Alma mater busque información. De páginas oficiales... NO PRODUCE INFERTILIDAD.... >>
	Información sobre el Virus del papiloma humano	<< eso dile a los hombres ellos son los que pasan el virus del papiloma humano a las mujeres mayormente >>

	<p>Más información sobre la vacuna contra el VPH que brinda el MINSA</p>	<p><<se vacuna a las niñas con preferencia por que ellas aún no han sido expuestas, y las vacunas en este caso son para prevención,es decir para que sean inmunes a ese virus cuando sean expuestas siendo adultas... no se vacuna a adultas sexualmente activas con frecuencia, porque, ya han sido expuestas al virus al tener relaciones sexuales y una vacuna en este caso sería poco efectiva>></p>
	<p>Recomendación de hacerse chequeos periódicos como prevención</p>	<p><<Lamentablemente en nuestra época no existía la Vacuna contra el VPH, pero si existen los tamizajes para detectar oportunamente la presencia del Virus. Le pregunto, ¿Se hace esos tamizajes anualmente? le aviso que son gratuitos en todos los Establecimientos de Salud.>></p>
	<p>Recomiendan la vacunación</p>	<p><<llévala a la posta más cercana ahí podrás vacunarla yo lleve a mi hija y ese día le pusieron la influenza y su segunda dosis>></p>
	<p>Respuestas a dudas relacionada a la vacuna contra el VPH</p>	<p><<porque aun no portan el virus . Y si le ponemos a alguien sexualmente activa podemos incrementar la carga viral ese es el fundamento >></p>

En esta publicación no se encontraron a usuarios que rechazaban la vacuna contra el VPH debido a la seguridad que les brindaba el Dióxido de Cloro. Tampoco se encontró a usuarios que respaldaran su rechazo a la vacuna mediante artículo científico. Sin embargo, se observó comentarios de usuarios que atribuyen a la vacuna contra el VPH efectos adversos persistentes en sus familiares. Los ejemplos de los comentarios que no apoyan al mensaje se muestran en la Tabla 19.

Tabla 19. Sub temas de la Publicación 2 del año 2020 según dimensión de análisis. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que tienen relación con la publicación y no apoya al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario del usuario tiene relación con la publicación y no apoya el mensaje	Caso de personas con efectos adversos atribuidos a la vacuna	<<Si trae dolores de cabeza fuertes. Tengo a mi hija con ese problema después de esa vacuna > <Pensé q poco a poco pasaría... Van dos años...>>
	Decisión de los padres al vacunar	<<podría decirme porque para esta vacuna piden autorización de los padres para aplicarla ? Espero tu respuesta , gracias >>
	En contra de los antivacunas	<<Siglo 21 y siguen existiendo gente tan incrédula (antivacunas), gente necia.>>
	Insultos	<<La ignorancia en todo su esplendor. Ya cállese señora!!!!>>

	Links de noticias en contra de la vacuna	Ver Anexo 12
	Preocupación por contagio de COVID-19	<<A mí hija le falta la segunda dosis cómo hago para que lo vacunen, si los niños no pueden salir y menos hacer las colas que hay en todo lado>>
	Quejas sobre la ejecución del programa de vacunación	<<Hoy fui a que vacunnen a mi niña, y a pesar que esta dentro del rango de edad, le dijeron que tiene que estar en 5to grado de primaria???? Que si no es así, no se puede vacunar.>>
	Rechazo a la vacuna	<< la mejor evidencia científica es el resultado de las víctimas! >>
	Rechazo a vacuna debido a que están en contra del gobierno, MINSA, OMS, farmacéuticas u otras instituciones relacionado a salud.	<<El negocio mundial es la vacunación , poco les importa informar la verdad>>

En esta publicación se observó menos dudas que las anteriores. Los ejemplos de los comentarios que no intervienen ni apoyan al mensaje se muestran en la Tabla 20.

Tabla 20. Sub temas neutrales de la Publicación 2 del año 2020. Se presentan los sub temas y algunos ejemplos de comentarios que no intervienen ni apoyan al mensaje.

	Sub tema	Comentarios de usuarios en Facebook
El comentario no interviene ni apoya al mensaje	Agradecimiento a otras personas	<<wow lo ignoraba totalmente , gracias por el dato, tengo una niña lo tendré muy en cuenta >>
	Comentario no relacionado a la vacuna	<<Cuando van a comenzar a atender en los hospitales a los pacientes con cáncer? >>
	Dudas referentes a la edad	<<¿Habrá campaña de vacunación para mayores jóvenes?>>
	Dudas sobre la efectividad de la vacuna	<<o sea si ya tuvo relaciones y se hace el descarte y en él figura que no tiene el VPH puede vacunarse únicamente?>>
	Dudas sobre si la vacuna es obligatoria	<< las otras vacunas sólo las enfermeras anotan en un libro de registro la vacuna que aplican y el nombre , y en la cartilla del niño , pero para la vacuna de papiloma es una hoja aparte donde se debes autorizar , es muy diferente . Por qué? >>
	Recomendaciones al MINSA	<<Yo creo que se les debería vacunar estando vírgenes.Hay

		mujeres que tienen 18-20-22-25 y siguen siendo virgenes.>>
	Sólo mención a otras personas	<i>Nombres de usuarios de Facebook</i>
	vacuna para varones	<<No sería lógico vacunar también a los niños que son los transmisores en el futuro?>>

VIII. DISCUSIÓN

En esta investigación se observaron las opiniones de los usuarios de Facebook respecto a las campañas de vacunación contra el VPH utilizando dos técnicas (LDA y análisis de contenido). En el análisis de contenido se revisaron 2378 comentarios, esto representa el total de comentarios extraídos de las dos publicaciones con más interacciones de las convocatorias de vacunación contra el VPH del MINSA en Facebook del año 2019 y 2020. Sin embargo, si fueran un número mucho mayor es probable que fuera insostenible revisar el total de comentarios.

Por otra parte, la aplicación de LDA + TF-IDF a los comentarios que pasaron por un pre procesamiento manual fue mucho más rápido. Sin embargo, la limpieza de los comentarios (borrado de nombres y corrección ortográfica) suponen un reto para ser un procedimiento automatizado. Debido a ello, la limpieza se realizó a través de un macro de Excel para luego ser revisada manualmente. Hay que tener en cuenta, que el borrado de nombres fue necesario porque se evaluaron los comentarios y respuestas (Hilos); debido a que los nombres de los usuarios pueden aparecer muchas veces en un hilo.

VIII.1.Utilidad de LDA para clasificar opiniones en temas

A diferencia de otros autores que decidieron eliminar el Localizador Uniforme de Recursos (URL por sus siglas en inglés) en la etapa de preprocesamiento, donde uno de sus componentes es el protocolo de comunicación “https” (67,68) se decidió incluir estos URLs para el modelamiento de temas con LDA, debido a que los usuarios que comentan en publicaciones respecto a la vacuna

contra el VPH pueden compartir links de interés (49). Con links incluidos dentro del corpus se obtuvo buenos resultados, ya que varios usuarios que rechazaban la vacunación respaldaban su posición con links externos. Incluso la palabra clave “https” fue determinante para definir algunos temas; por ejemplo, en el tema 5 de la publicación 1 del año 2019 donde las siete primeras palabras clave son: “https +hija +com +prevención +importante +www +vacuna” si no estuviera el “https”, “com” y “www” como palabras clave (aunque no necesariamente las mismas palabras hubieran estado juntas si se hubieran eliminado los URLs) se hubiera catalogado como “vacuna como prevención” y no como “Rechazo a la vacuna”.

Los usuarios pueden usar palabras como “importante” y “prevención” tanto positivamente o negativamente para referirse a la vacuna; por ejemplo, un usuario comentó << La Información es lo más importante >> seguido de un link que enlazaba un video que exponía casos de personas que atribuían efectos adversos graves a la vacuna contra el VPH. Estas posibles confusiones al momento de establecer o definir un tema a partir de LDA, podrían evitarse si se hace una clasificación de comentarios negativos (antivacuna) y comentarios positivos (provacuna).

Sin embargo, realizar una clasificación manual antes del modelamiento de temas a partir de LDA supondría una pérdida de la ventaja que representa usar Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) al analizar corpus masivos. Una alternativa que propone Xiao Luo además de Kai Ding y colaboradores (69,70) es realizar un análisis de sentimientos antes de modelar los temas. Este análisis de sentimientos es otra técnica de PLN diferente a LDA donde se detectan diferentes emociones respecto a un servicio o producto de manera computarizada. Aunque

existen diversas herramientas para realizar análisis de sentimientos no supervisados (es decir que no cuentan con un corpus etiquetado) (71) , las opciones de métodos supervisados siguen siendo mejores (72,73). Por lo que la clasificación manual realizada en esta investigación aporta un corpus del cual extraer palabras frecuentes entre los provacuna y antivacuna y/o un punto de partida (debido al poco contenido estudiado) para un corpus previamente etiquetado en español para análisis de sentimientos especializados en vacuna contra el VPH.

No obstante, al comparar lo obtenido por LDA y TF-IDF con el análisis de contenido, se puede concluir que se obtuvo buenos resultados del modelamiento de temas a partir de LDA y TF-IDF ya que los temas centrales hallados por estas herramientas abarcan casi todos los subtemas que provienen de la clasificación manual. Estos subtemas se hallan con una búsqueda rápida de comentarios a partir de las palabras clave, tal y como se muestra en la Tabla 5 y Tabla 8.

Pero debido a las configuraciones que se hicieron en el modelamiento de temas (ver Anexo 14) se perdió cierta información como el subtema de “Recomiendan la vacunación”, esto es debido a que se eliminaron los nombres y comentarios con poca información como una persona etiquetando a otra diciéndole que se vacune a su hija, sobrina, etc. Se pierden luego del preprocesamiento. Por ejemplo, comentarios como <<< [*Usuario de Facebook*] mira, para [*Usuario de Facebook o nombre*]>> terminó siendo [mirar]. Pero esto no supone un problema si el objetivo que buscamos es mejorar la comunicación de las convocatorias de vacunación.

En estudios anteriores (49,70,74–76) donde se modelaron temas a partir de procesamiento del lenguaje natural (mayormente a través de LDA) de publicaciones en redes sociales (mayormente Twitter) referentes a la vacuna contra el VPH encontraron temas que describen preocupaciones de seguridad, conspiraciones, políticas, calendario de vacunación, uso de documentos de investigación, experienciales, nuevas pruebas o abogar por el uso de vacunas contra el VPH, entre otros. Los temas resultantes a partir de LDA y TF-IDF en el presente estudio se incluye dentro del conjunto de temas hallados por estos autores. Aunque con categorizaciones, objetivos, métodos y usuarios diferentes.

VIII.2. Opiniones de las convocatorias de vacunación contra el VPH

Las opiniones analizadas nos brindan información importante de cómo llega el mensaje de vacunación (convocatoria) a los usuarios de Facebook. Si se comunica correctamente la información respecto a la vacuna contra el VPH, puede ayudar en el aumento de la cobertura de vacunación. Para llevar a cabo una buena comunicación de la vacuna contra el VPH ya se han establecido ciertos lineamientos (26,66).

Las opiniones de los usuarios se clasificaron según su postura *a)* Tiene relación con la publicación y apoya al mensaje, *b)* Tiene relación con la publicación y no apoya al mensaje, *c)* No interviene ni apoya al mensaje de la publicación. Las posturas pertenecientes al grupo que apoya el mensaje de la publicación, en general se trata de usuarios que recomiendan la vacunación, felicitan la campaña y responden dudas de otros usuarios. Dentro de este grupo no podemos encontrar una oportunidad de mejora debido a que son “clientes” satisfechos. Sin embargo, dentro

de las posturas que no apoyan ni intervienen con el mensaje se encuentran dudas de usuarios de Facebook respecto a la vacuna contra el VPH. Estas dudas pueden ser consecuencias de una mala comunicación y puede afectar a la decisión de vacunar contra el VPH. Dentro de este grupo también se encuentran otro tipo de comentarios que no se relacionan con la publicación.

Por otra parte, dentro del grupo de usuarios con postura “Tiene relación con la publicación y no apoya al mensaje”, se encontró en la Publicación 1 del año 2019 algunos comentarios que rechazaban el mensaje mostrado en la publicación (<<Mi primera gran decisión>><<Protegerme del cáncer de cuello uterino>>). Estos comentarios eran realizados mayormente por padres de familia aludiendo que no es decisión de las niñas, sino de ellos (Tabla 11). Este es un punto importante debido a que rechazan el mensaje de la publicación sin estar en contra de la convocatoria de vacunación contra el VPH. Esto se puede inferir al observar los resultados de la Publicación 2 del mismo año, donde este tipo de comentarios no aparece debido a que el mensaje está dirigido a los padres de familia.

Sin embargo, también se encontraron posturas más rudas rechazando la vacuna contra el VPH; así como cuestionamientos respecto a la vacuna y la ejecución del programa de vacunación. Estas posturas junto a las dudas reportadas por los usuarios de Facebook, suponen una oportunidad de mejora en las convocatorias de vacunación contra el VPH.

VIII.2.1. Rechazo a la vacuna contra el VPH

Uno de los temas preocupantes que se encontraron en las publicaciones es que los usuarios de Facebook no apoyan al mensaje presentado por el MINSA en

las convocatorias de vacunación contra el VPH. En todas las publicaciones estudiadas se encontró un rechazo respecto a vacunar a las niñas contra el VPH. Este rechazo presentado estuvo respaldado en su mayoría por noticias y videos relacionados a efectos adversos graves atribuidos a la vacuna contra el VPH (Anexo12). En su mayoría se trata de casos ocurridos en Colombia.

Los efectos adversos graves más comunes atribuidos en estas noticias son la pérdida de movilidad en las extremidades inferiores y convulsiones (77). Aunque no se ha demostrado una relación entre la vacuna contra el VPH y lo acontecido con las niñas en Colombia, este evento tuvo una repercusión importante (78). Según Diego García, Jefe del Programa Ampliado de Inmunización en Colombia en el año 2018, mencionó que pasaron de una cobertura del 97% con primeras dosis en el año 2012 al 6% en el año 2016 (79). Esto pudo haber sido un desenlace de cinco factores que incluye la falla en la comunicación antes del inicio de la vacunación (80).

Estas noticias pasadas siguen siendo utilizadas para justificar el rechazo a la vacuna. También se han utilizado notas de diversos diarios. Una de las notas más citadas es de Leire Ventas de la BBC (81). En esta nota publicada en el año 2014 explica la lucha de la Asociación de Afectadas por la Vacuna del Papiloma (AAVP) de España para que el gobierno reconozca la existencia de efectos secundarios en el tratamiento. La AAVP había hecho público su postura de relacionar la vacuna contra el VPH y la muerte de tres niñas en España. Sin embargo, este evento no tuvo una repercusión importante en la cobertura de vacunación (82).

Todas estas noticias pueden ser un determinante para las personas que lean los titulares ya que puede afectar en su decisión de rechazar la vacuna contra el VPH (26). Esto se puede explicar por el sesgo afectivo, ya que las personas pueden dejarse llevar por el miedo o la incertidumbre que estas noticias mal intencionadas puedan producirles. Además, este tipo de noticias puede alimentar a posibles comunidades antivacunas debido al sesgo de confirmación.

Sin embargo, dentro de los comentarios clasificados como “rechazo a la vacuna” se encontraron links de videos a YouTube que ya no estaban disponibles. Se realizó una búsqueda en Google de estos links para encontrar algún rastro de su huella digital, encontrando que algunos de estos links responden a videos de la Medico argentina Chinda Brandolino, que es catalogada como una de voceros de la mentira en la pandemia por Salud con Lupa, una “plataforma digital de periodismo colaborativo dedicada a la salud pública en América Latina” (83). Esto podría afectar a las personas por el sesgo de anclaje, donde los usuarios pueden percibir que la información está viniendo de una fuente confiable. Esto puede ser más grave aun cuando las personas rechazan la vacuna respaldando su información con base “científica”.

En el año 2019 se utilizó un artículo (65) que intenta demostrar que las vacunas contra el VPH pueden provocar trastornos autoinmunes. Sin embargo, en un estudio realizado durante los primeros 6,5 años de vacunación contra el VPH en niñas y jóvenes de 11 a 25 años encontraron que estas vacunas no aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades autoinmunes (84). Además el autor del artículo citado por el usuario de Facebook, ha sido duramente criticado por su “mala ciencia” (85,86).

Para el año 2020 se utilizó el artículo “Efectos adversos de la vacunación contra el virus del papiloma humano” de Torrecilla y colaboradores (87) para aseverar que la vacuna no es segura, el usuario replica a otros que intentan convencerla de que está equivocada mencionando << (...) LOS ESTUDIOS AQUÍ CLARO DICE DE EFECTOS ADVERSOS POR LA VACUNA PAPILOMA VIRUS (...)>>. Este usuario de Facebook tiene razón, el estudio habla de los efectos adversos por la vacuna contra el VPH. Sin embargo, los autores concluyen que ninguno de estos efectos adversos puede considerarse grave y que por ello se trata de una vacuna segura. En este caso, se puede inferir que el usuario está relacionando “Efectos adversos” como algo peligroso y distorsionando la información transmitida por el artículo. Estos tipos de distorsión también fue encontrada en un estudio de Instagram sobre la desinformación de la vacuna contra el VPH (88).

Por último, se encuentran aquellos usuarios que se sorprenden o rechazan la idea de que la vacuna sea para niñas, esto puede deberse a la “sexualidad de niñas y adolescentes impuesta socialmente, en un marco de tradición patriarcal” como lo ocurrido en El Carmen de Bolívar, Colombia (78). En general, los usuarios que rechazan la vacuna con esta postura argumentan que la vacuna contra el VPH acelera la vida sexual de las niñas vacunadas y/o las vuelve “promiscuas”. Este tipo de rechazo hacia la vacuna contra el VPH se han encontrado con anterioridad (49,89).

VIII.2.2. Dudas y cuestionamientos

Dentro de los puntos más importantes a tener en cuenta para una mejora de las campañas de vacunación, son el rechazo de la vacuna y las dudas y

cuestionamientos que se hacen respecto a la vacuna contra el VPH. Gran parte de las dudas presentadas ya se han descrito con anterioridad en Chile (90) además en la “Comunicación sobre vacunación segura” de la OPS (26).

En esta investigación se observó que en el año 2019 hubo más dudas respecto al año 2020 (Tabla 9). Esto puede explicarse por la cantidad de información presentada en las imágenes publicitarias. Sin embargo, es necesario hacer más esfuerzos en la comunicación. A pesar de que el MINSA cuenta una web (91) donde responde algunos cuestionamientos como la edad para la vacunación y dudas como la cantidad de dosis; esta web no se observó compartida dentro de las publicaciones de las convocatorias para vacunar.

Por otra parte, se encontraron quejas referentes la ejecución de los programas de vacunación. De los cuales se encuentran posibles fallas para una salud pública exitosa (66). Algunos comentarios clasificados como “quejas sobre la ejecución del programa de vacunación” relatan experiencias de usuarios que llevaron a sus niñas de 10 o 11 años al centro de salud y no las quisieron vacunar. Esto sucede tanto en el año 2019 y 2020 pese a que la norma del MINSA y en la convocatoria del año 2020 mencionan que la vacuna es para niñas de 9 a 13 años, el personal de salud no aceptaba vacunar a las niñas que cumplían con este rango de edad si no se encontraban en el quinto grado de primaria. Esto implicaría una mejor formación o control en la ejecución de las campañas de vacunación.

De igual forma, dentro de las quejas se encontraron la falta de vacunas en ciertos lugares, siendo este un factor importante dentro de la salud pública y pérdida

en la cobertura de vacunación. Esto implicaría una mejor distribución de las vacunas contra el VPH según demanda.

Por último, también se encontraron comentarios donde relataban un mal trato del personal de salud hacia los usuarios. Esto podría afectar en la salud pública en general.

VIII.3. Logros y Limitaciones

La TF-IDF y LDA identifica opiniones dentro de un corpus (conjunto de textos). Esto permite agrupar temas que, al compararse con una clasificación temática, permite un análisis de contenido (revisión manual). Por lo que se concluye que juntas, la TF-IDF y LDA generan temas latentes de un conjunto de textos, similares a un análisis de contenido.

El estudio actual es en gran parte descriptivo y presenta límites al dar cuenta de la opinión de usuarios de Facebook que favorecen, niegan o dudan de los efectos de la vacuna contra el VPH; opinión que puede estar influida por diversas circunstancias. Aunque existan grandes diferencias numéricas entre estos grupos de usuarios, la TF-IDF y LDA pueden encontrar temas relacionados a diferentes posturas u opiniones. Siempre y cuando los comentarios contengan información textual detallada.

Lo que posibilita la red social de Facebook es que diversos usuarios puedan difundir las convocatorias de vacunación contra el VPH dentro de sus páginas personales. Esto facilita llegar a un público diferente a los usuarios que comentaron la convocatoria original del MINSA. Sin embargo, su limitación para nuestro estudio es que no incluye publicaciones que han tenido una alta interacción en forma de comentarios generados a partir de la función “compartir” de Facebook para las publicaciones del MINSA.

Los resultados obtenidos no representan la opinión de todos los peruanos respecto a las campañas de VPH. Además, no se realizó un análisis comparativo para saber si hubo cambios significativos en la opinión de los usuarios de Facebook

en la campaña del año 2020 con respecto a la campaña del año 2019. Una de las razones es que los comentarios que estas publicaciones contienen no son temporales y no contamos con datos demográficos de los usuarios de Facebook que comentaron en ambas convocatorias para comparar su similitud.

Otro aspecto significativo que contextualiza la disminución en el número de vacunaciones en el año 2020 son los efectos de la Pandemia por Covid-19, que restringe la asistencia a clases presenciales y su cambio hacia la modalidad virtual como el “Aprendo en Casa”. La campaña del año 2020 nos da un acercamiento de cómo es la opinión sobre la vacuna contra el VPH en publicaciones del MINSA. En ese sentido, el abordaje del estudio cualitativo logra develar el objeto de estudio en su complejidad y por lo tanto contribuye a generar una herramienta de análisis (TF-IDF y LDA) que apoye la mejora continua de las campañas de vacunación contra el VPH.

Por otro lado, el presente estudio marca un punto de partida para la mejora ágil y continua de las convocatorias de vacunación contra el VPH, pudiendo ser replicada para otras campañas de vacunación. Pese a que se han encontrado diversas aplicaciones de LDA en redes sociales para analizar campañas de vacunación contra el VPH, incluso analizando posturas frente al desarrollo de vacunas para la COVID-19, no se ha encontrado evidencia de que este tipo de procedimiento se lleve a cabo en el Perú. Por lo que, el presente trabajo de investigación es original al presentar una herramienta aliada a la promoción de la salud pública en el Perú.

Además, a diferencia de la mayoría de aplicaciones con LDA en redes sociales; presentamos un estudio dentro de la red social más usada y en la que hay

mayor interacción entre los usuarios y en sus comentarios. En suma, este trabajo ha recopilado un corpus importante para el estudio de posteriores campañas de vacunación contra el VPH en el Perú, mediante herramientas de procesamiento de lenguaje natural de forma supervisada.

Por último, el estudio comprueba que el uso de herramientas digitales basadas en inteligencia artificial puede llegar a usarse de manera ágil e iterativa. Es así, que podemos monitorear las opiniones de manera rápida y ajustar así los contenidos públicos que genera una convocatoria de vacunación en su aplicación masiva.

IX. CONCLUSIONES

- El uso de LDA ayuda al procesamiento de grandes cantidades de datos en poco tiempo a diferencia de un análisis de contenido convencional. Sin embargo, el preprocesamiento de los comentarios automatizado es un problema que se debe superar. Además, con LDA se debe asumir una pérdida pequeña de información.
- Utilizar LDA y TF-IDF nos brinda un panorama más amplio que una distribución de palabras en base a su frecuencia de aparición. Teniendo contextualizadas las palabras clave podemos formar temas de discusión y contar con un vistazo general de las opiniones analizadas.
- La convocatoria de vacunación contra la vacuna del VPH en Facebook del año 2019 del MINSA no brindó información relevante para los usuarios, generando múltiples dudas respecto a dónde, cómo, cuándo y para quien son las vacunas del VPH. Sin embargo, también estuvo acompañado de personas que respondían las dudas que dejaban otros usuarios, además de la lucha contra información mal intencionada.
- En el año 2020 se resuelve la falta de información sobre la vacuna del VPH y se brinda más información relacionada dentro de las imágenes publicitarias. Pese a ello, también se encontraron dudas y cuestionamientos más específicos referente a la vacuna contra el VPH. La lucha contra la información mal intencionada también se hizo presente; sin embargo, esta fue un poco más agresiva llegando hasta los insultos.

X. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de LDA y TF-IDF como herramienta de ayuda en estudios cualitativos donde se analiza grandes cantidades de datos. Además, estas herramientas se podrían combinar con otras técnicas como el análisis de sentimientos para un mayor panorama de la opinión de los usuarios frente a las convocatorias de vacunación.
- Es necesario ampliar la información sobre la vacuna contra el VPH en las campañas de vacunación en redes sociales. Esta información adicional podría ser en forma de chatbot o página web que responda a las principales dudas (Anexo13) y cuestionamientos encontrados en este estudio. Esta ampliación de la información deberá ser difundida en cada publicación relacionada a la vacuna contra el VPH.
- Pese a las limitaciones del estudio se recomienda explorar opiniones en otras campañas de vacunación para una mejora constante en la comunicación en redes sociales. Además, realizando este tipo de estudios podríamos tener un acercamiento a un posible colectivo antivacuna.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pan American Health Organization. Plan of Action for Cervical Cancer Prevention and Control 2018-2030. Washington, D.C.: PAHO; 2018.
2. Ferlay J, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, et al. Global Cancer Observatory: Cancer today [Internet]. 2018 [citado 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://gco.iarc.fr/today/home>
3. Organización Mundial de la Salud. Papilomavirus humanos (PVH) y cáncer cervicouterino [Internet]. 2019 [citado 12 de noviembre de 2019]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/human-papillomavirus-\(hpv\)-and-cervical-cancer](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/human-papillomavirus-(hpv)-and-cervical-cancer)
4. Wozney L, Turner K, Rose-Davis B, McGrath PJ. Facebook ads to the rescue? Recruiting a hard to reach population into an Internet-based behavioral health intervention trial. *Internet Interv.* 1 de septiembre de 2019;17:100246.
5. Parackal M, Parackal S, Eusebius S, Mather D. The Use of Facebook Advertising for Communicating Public Health Messages: A Campaign Against Drinking During Pregnancy in New Zealand. *JMIR Public Health Surveill.* 10 de agosto de 2017;3(3):e49.
6. Pechmann C, Phillips C, Calder D, Prochaska JJ. Facebook Recruitment Using Zip Codes to Improve Diversity in Health Research: Longitudinal Observational Study. *J Med Internet Res.* 2020;22(6):e17554.
7. We Are Social. Digital 2021 [Internet]. Digital 2021 - We are Social. 2021 [citado 12 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://wearesocial.com/digital-2021>
8. Romani F, Carreazo Pariasca J, Aguilar Madrid J, Espinoza Herrera D. La divulgación científica en el campo de la salud pública. La experiencia del Instituto Nacional de Salud. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 21 de septiembre de 2018;35(3):515-22.
9. Maheswari M. Text Mining: Survey on Techniques and Applications. *Int J Sci Res IJSR.* 1 de junio de 2017;6:1600-64.
10. Rashid J, Shah SMA, Irtaza A, Mahmood T, Nisar MW, Shafiq M, et al. Topic Modeling Technique for Text Mining Over Biomedical Text Corpora Through Hybrid Inverse Documents Frequency and Fuzzy K-Means Clustering. *IEEE Access.* 2019;7:146070-80.
11. Onan A. Biomedical Text Categorization Based on Ensemble Pruning and Optimized Topic Modelling. *Comput Math Methods Med.* 22 de julio de 2018;2018:1-22.

12. Udai Quispe-Juli C, Sánchez-Huamash CM, Gozzer E, Udai Quispe-Juli C, Sánchez-Huamash CM, Gozzer E. Redes sociales del Ministerio de Salud del Perú en la lucha contra la anemia: estudio cuali-cuantitativo de un video preventivo promocional. Rev Cuba Inf En Cienc Salud [Internet]. junio de 2020 [citado 15 de febrero de 2021];31(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2307-21132020000200014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
13. Organization WH. Global strategy to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem [Internet]. World Health Organization; 2020 [citado 14 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/336583>
14. Venegas Rodríguez G, Jorges Nimer A, Galdos Kajatt O, Venegas Rodríguez G, Jorges Nimer A, Galdos Kajatt O. Vacuna del papilomavirus en el Perú. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. octubre de 2020 [citado 11 de octubre de 2021];66(4). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2304-51322020000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
15. Organización Panamericana de la Salud. La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2020 [citado 16 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>
16. Ministerio de Salud. Decreto Supremo N° 025-2021-SA [Internet]. [citado 19 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/2109329-025-2021-sa>
17. Héroes de la salud visitan casa en casa para identificar posibles casos de covid-19 [Internet]. [citado 19 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/regionpasco/noticias/303041-heroes-de-la-salud-visitacion-casa-en-casa-para-identificar-posibles-casos-de-covid-19>
18. Gobierno Regional de La Libertad. LA LIBERTAD CON MÁS DE 20 MIL NIÑAS INMUNIZADAS CONTINÚA LIDERANDO VACUNACIÓN CONTRA EL VPH [Internet]. [citado 19 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/regionlalibertad/noticias/314023-la-libertad-con-mas-de-20-mil-ninas-inmunizadas-continua-liderando-vacunacion-contra-el-vph>
19. Ministerio de Salud. .: REUNIS .: Repositorio Único Nacional de Información en Salud - Ministerio de Salud [Internet]. 2021 [citado 16 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.minsa.gob.pe/reunis/data/Inmunizaciones.asp>
20. Organización Panamericana de la Salud. ENTENDER LA INFODEMIA Y LA DESINFORMACIÓN EN LA LUCHA CONTRA EL COVID-19

[Internet]. 2020 [citado 16 de febrero de 2021]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52053/Factsheet-Infodemic_spa.pdf?sequence=14&isAllowed=y

21. Alvarez-Risco A, Mejia CR, Delgado-Zegarra J, Del-Aguila-Arcetales S, Arce-Esquivel AA, Valladares-Garrido MJ, et al. The Peru Approach against the COVID-19 Infodemic: Insights and Strategies. *Am J Trop Med Hyg.* agosto de 2020;103(2):583-6.
22. Gutiérrez-Coba L, Coba-Gutiérrez P, Gómez-Díaz JA. La Noticias falsas y desinformación sobre el Covid-19: análisis comparativo de seis países iberoamericanos. *Rev Lat.* 30 de octubre de 2020;(78):237-64.
23. Ipsos. Redes sociales en el Perú Urbano [Internet]. Redes sociales en el Perú Urbano. 2020 [citado 18 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.ipsos.com/es-pe/redes-sociales-en-el-peru-urbano>
24. Ipsos. Uso de Redes Sociales entre peruanos conectados 2020 [Internet]. 2020 [citado 17 de febrero de 2021]. Disponible en: https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2020-08/redes_sociales_2020_v3_6ago_20.pdf
25. Organización Panamericana de la Salud. Boletín de Inmunización [Internet]. 2020 [citado 17 de febrero de 2021]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53231/EPIv42n42020_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. Salud OP de la. Comunicación sobre vacunación segura: Orientaciones para apoyar al personal de salud en la comunicación con madres, padres, cuidadores y pacientes [Internet]. OPS; 2020 [citado 17 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53014>
27. Zhang W, Wang Q. The failure of news coverage supportive of human papillomavirus vaccination: The investigation of the effects of online comments on female college students' vaccination intention. *Vaccine.* 10 de septiembre de 2019;37(38):5681-7.
28. Alonso Galbán P, Hernández Vidal O, Alfonso Sánchez IR. Empleo de las redes sociales en el Sistema Nacional de Salud cubano. *Rev Cuba Inf En Cienc Salud.* junio de 2018;29(2):0-0.
29. López MJ, Continente X, Sánchez E, Bartroli M. Intervenciones que incluyen webs y redes sociales: herramientas e indicadores para su evaluación. *Gac Sanit.* agosto de 2017;31:346-8.
30. Curioso WH, Alvarado-Vásquez E, Calderón-Anyosa R. Usando twitter para promover la educación continua y la investigación en salud en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* marzo de 2011;28:163-4.

31. Habermas J, Lennox S, Lennox F. The Public Sphere: An Encyclopedia Article (1964). *New Ger Crit.* 1974;(3):49-55.
32. Habermas J. Political Communication in Media Society: Does Democracy Still Enjoy an Epistemic Dimension? The Impact of Normative Theory on Empirical Research1. *Commun Theory.* 2006;16(4):411-26.
33. Kite J, Foley BC, Grunseit AC, Freeman B. Please Like Me: Facebook and Public Health Communication. *PLOS ONE.* 15 de septiembre de 2016;11(9):e0162765.
34. Heinonen K, Medberg G. Netnography as a tool for understanding customers: implications for service research and practice. *J Serv Mark.* 1 de enero de 2018;32(6):657-79.
35. Figgou L, Pavlopoulos V. Social Psychology: Research Methods. En: Wright JD, editor. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)* [Internet]. Oxford: Elsevier; 2015 [citado 2 de abril de 2021]. p. 544-52. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780080970868240282>
36. Schilling L, Spallek J, Maul H, Schneider S. Study on E-Cigarettes and Pregnancy (STEP) – Results of a Mixed Methods Study on Risk Perception of E-Cigarette Use During Pregnancy. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* febrero de 2021;81(2):214-23.
37. Fazekas B, Megaw B, Eade D, Kronfeld N. Insights into the real-life experiences of people living with epilepsy: A qualitative netnographic study. *Epilepsy Behav* [Internet]. 1 de marzo de 2021 [citado 1 de abril de 2021];116. Disponible en: [https://www.epilepsybehavior.com/article/S1525-5050\(20\)30909-4/abstract](https://www.epilepsybehavior.com/article/S1525-5050(20)30909-4/abstract)
38. Kendal S, Kirk S, Elvey R, Catchpole R, Pryjmachuk S. How a moderated online discussion forum facilitates support for young people with eating disorders. *Health Expect Int J Public Particip Health Care Health Policy.* febrero de 2017;20(1):98-111.
39. Strand M, Gustafsson SA. Mukbang and Disordered Eating: A Netnographic Analysis of Online Eating Broadcasts. *Cult Med Psychiatry.* 2020;44(4):586-609.
40. Tenderich A, Tenderich B, Barton T, Richards SE. What Are PWDs (People With Diabetes) Doing Online? A Netnographic Analysis. *J Diabetes Sci Technol.* 27 de noviembre de 2018;13(2):187-97.
41. Lee Y-C, Wu W-L, Lee C-K. How COVID-19 Triggers Our Herding Behavior? Risk Perception, State Anxiety, and Trust. *Front Public Health* [Internet]. 15 de febrero de 2021 [citado 11 de marzo de 2021];9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7917067/>

42. Shahi GK, Dirkson A, Majchrzak TA. An exploratory study of COVID-19 misinformation on Twitter. *Online Soc Netw Media*. marzo de 2021;22:100104.
43. Zhu C, Xu X, Zhang W, Chen J, Evans R. How Health Communication via Tik Tok Makes a Difference: A Content Analysis of Tik Tok Accounts Run by Chinese Provincial Health Committees. *Int J Environ Res Public Health*. enero de 2020;17(1):192-205.
44. Joshi M, Gupta L. Preparing Infographics for Post-publication Promotion of Research on Social Media. *J Korean Med Sci [Internet]*. 20 de enero de 2021 [citado 12 de marzo de 2021];36(5). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7850859/>
45. Basch CH, Fera J, Pierce I, Basch CE. Promoting Mask Use on TikTok: Descriptive, Cross-sectional Study. *JMIR Public Health Surveill*. 12 de febrero de 2021;7(2):e26392.
46. Bernardes VP, Dias LF, Pereira MA, Fernandes ME, Raimondi GA, Paulino DB, et al. Facebook® como Ferramenta Pedagógica em Saúde Coletiva: Integrando Formação Médica e Educação em Saúde. *Rev Bras Educ Médica*. marzo de 2019;43(1):652-61.
47. Alomari E, Katib I, Albeshri A, Mehmood R. COVID-19: Detecting Government Pandemic Measures and Public Concerns from Twitter Arabic Data Using Distributed Machine Learning. *Int J Environ Res Public Health [Internet]*. enero de 2021 [citado 12 de marzo de 2021];18(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7795453/>
48. Kwok SWH, Vadde SK, Wang G. Tweet Topics and Sentiments Relating to COVID-19 Vaccination Among Australian Twitter Users: Machine Learning Analysis. *J Med Internet Res*. 19 de mayo de 2021;23(5):e26953.
49. Lama Y, Hu D, Jamison A, Quinn SC, Broniatowski DA. Characterizing Trends in Human Papillomavirus Vaccine Discourse on Reddit (2007-2015): An Observational Study. *JMIR Public Health Surveill*. 27 de marzo de 2019;5(1):e12480.
50. Ramanadhan S, Mendez SR, Rao M, Viswanath K. Social media use by community-based organizations conducting health promotion: a content analysis. *BMC Public Health*. 5 de diciembre de 2013;13:1129.
51. Meneses D. Con Mis Hijos No Te Metas: un estudio de discurso y poder en un grupo de Facebook peruano opuesto a la «ideología de género». *Anthropologica*. 5 de julio de 2019;37(42):129-54.
52. Morais G, Santos V, Gonçalves C. Netnography: Origins, Foundations, Evolution and Axiological and Methodological Developments and Trends. *Qual Rep*. 18 de febrero de 2020;25(2):441-55.

53. Perez-Cepeda M, Arias-Bolzmann LG. Refugee information consumption on Twitter. *J Bus Res.* 1 de febrero de 2021;123:529-37.
54. ExportComments.com. Export Facebook, Instagram, Twitter, YouTube, TikTok, Vimeo Comments to CSV / Excel [Internet]. exportcomments.com. [citado 19 de julio de 2021]. Disponible en: <https://exportcomments.com/>
55. Ministerio de Salud del Perú. Protegerme del cáncer de cuello uterino [Internet]. 2019 [citado 28 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.facebook.com/minsaperu/photos/a.306009007764/10156479833627765/?type=3&theater>
56. Ministerio de Salud del Perú. ¡Vacúnala contra el VPH! [Internet]. 2019 [citado 28 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.facebook.com/minsaperu/photos/a.306009007764/10156460008232765>
57. Ministerio de Salud del Perú. Vacuna contra el VPH para niñas y adolescentes [Internet]. 2020 [citado 28 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.facebook.com/minsaperu/photos/a.306009007764/10157540825927765>
58. Ministerio de Salud del Perú. ¿Qué causa el cáncer de cuello uterino? [Internet]. 2020 [citado 28 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.facebook.com/minsaperu/photos/a.306009007764/10157543374222765>
59. IO tools (text, CSV, HDF5, ...) — pandas 1.2.5 documentation [Internet]. [citado 28 de junio de 2021]. Disponible en: https://pandas.pydata.org/docs/user_guide/io.html
60. Project Jupyter [Internet]. [citado 28 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.jupyter.org>
61. Röder M, Both A, Hinneburg A. Exploring the Space of Topic Coherence Measures. En: *Proceedings of the Eighth ACM International Conference on Web Search and Data Mining* [Internet]. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery; 2015 [citado 28 de junio de 2021]. p. 399-408. (WSDM '15). Disponible en: <https://doi.org/10.1145/2684822.2685324>
62. Gensim: topic modelling for humans [Internet]. [citado 29 de junio de 2021]. Disponible en: <https://radimrehurek.com/gensim/models/ldamulticore.html>
63. Blei DM, Ng AY, Jordan MI. Latent dirichlet allocation. *J Mach Learn Res.* 2003;3:993-1022.
64. Tilleria Limongi LF. The Worst Bank in Britain A Netnography Report in UK Retail Banking the case of RBS. 2020.

65. Kanduc D, Shoenfeld Y. Human Papillomavirus Epitope Mimicry and Autoimmunity: The Molecular Truth of Peptide Sharing. *Pathobiol J Immunopathol Mol Cell Biol.* 2019;86(5-6):285-95.
66. Organización Mundial de la Salud. HPV vaccine communication: special considerations for a unique vaccine. 2016 update [Internet]. 2016 [citado 2 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/10665250279>
67. Goel R, Sharma R. Studying leaders & their concerns using online social media during the times of crisis - A COVID case study. *Soc Netw Anal Min.* 2021;11(1):46.
68. Liu Y, Whitfield C, Zhang T, Hauser A, Reynolds T, Anwar M. Monitoring COVID-19 pandemic through the lens of social media using natural language processing and machine learning. *Health Inf Sci Syst.* 25 de junio de 2021;9(1):25.
69. Ding K, Choo WC, Ng KY, Ng SI, Song P. Exploring Sources of Satisfaction and Dissatisfaction in Airbnb Accommodation Using Unsupervised and Supervised Topic Modeling. *Front Psychol.* 21 de abril de 2021;12:659481.
70. Luo X, Zimet G, Shah S. A natural language processing framework to analyse the opinions on HPV vaccination reflected in twitter over 10 years (2008 - 2017). *Hum Vaccines Immunother.* 16 de julio de 2019;15(7-8):1496-504.
71. Jiménez-Zafra SM, Sáez-Castillo AJ, Conde-Sánchez A, Martín-Valdivia MT. How do sentiments affect virality on Twitter? *R Soc Open Sci.* 8(4):201756.
72. Vashisht G, Sinha YN. Sentimental study of CAA by location-based tweets. *Int J Inf Technol.* 22 de marzo de 2021;1-13.
73. Chintalapudi N, Battineni G, Amenta F. Sentimental Analysis of COVID-19 Tweets Using Deep Learning Models. *Infect Dis Rep.* 1 de abril de 2021;13(2):329-39.
74. Dunn AG, Surian D, Leask J, Dey A, Mandl KD, Coiera E. Mapping information exposure on social media to explain differences in HPV vaccine coverage in the United States. *Vaccine.* 25 de mayo de 2017;35(23):3033-40.
75. Surian D, Nguyen DQ, Kennedy G, Johnson M, Coiera E, Dunn AG. Characterizing Twitter Discussions About HPV Vaccines Using Topic Modeling and Community Detection. *J Med Internet Res.* 29 de agosto de 2016;18(8):e232.
76. Du J, Luo C, Shegog R, Bian J, Cunningham RM, Boom JA, et al. Use of Deep Learning to Analyze Social Media Discussions About the Human

Papillomavirus Vaccine. JAMA Netw Open. 13 de noviembre de 2020;3(11):e2022025.

77. Los Informantes. ¿Cura o enfermedad? Denuncian efectos negativos tras vacuna del papiloma humano [Internet]. 2018 [citado 1 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&feature=share&v=AYZj4CA dQzA>
78. Benavides M, Salazar L. Razones que pueden explicar la reducción en la cobertura de vacunación contra VPH en Colombia. Rev CES Salud Pública. 2017;8(1):82-93.
79. OPS/OMS, Organización Panamericana de la Salud. Boletín de Inmunización, v.40, n.2 [Internet]. 2018 [citado 1 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/boletin-inmunizacion-v40-n2-jun-2018>
80. Henríquez-Mendoza GM, Henríquez-Mendoza GM. El «evento de El Carmen de Bolívar» en la vacunación contra VPH en Colombia. ¿Causa o desenlace? Rev Salud Pública [Internet]. agosto de 2020 [citado 2 de julio de 2021];22(4). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0124-00642020000400304&lng=en&nrm=iso&tlng=es
81. Leire Ventas. El virus del papiloma humano y la vacuna de la discordia [Internet]. BBC News Mundo. 2014 [citado 2 de julio de 2021]. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/08/140827_salud_polemica_vacuna_virus_papiloma_humano_lv
82. Tuells J. Controversias sobre vacunas en España, una oportunidad para la vacunología social. Gac Sanit. febrero de 2016;30(1):1-3.
83. saludconlupa.com. Chinda Brandolino - Desinformantes [Internet]. [citado 5 de julio de 2021]. Disponible en: <https://saludconlupa.com/series/desinformantes/chinda-brandolino/>
84. Grimaldi-Bensouda L, Rossignol M, Koné-Paut I, Krivitzky A, Lebrun-Frenay C, Clet J, et al. Risk of autoimmune diseases and human papilloma virus (HPV) vaccines: Six years of case-referent surveillance. J Autoimmun. 1 de mayo de 2017;79:84-90.
85. Reiss DR. Israeli medical association calls out Yehuda Shoenfeld on vaccines [Internet]. Skeptical Raptor. 2019 [citado 2 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.skepticalraptor.com/skepticalraptorblog.php/israeli-medical-association-yehuda-shoenfeld-vaccine/>

86. Skeptical Raptor. Auto-immunité et vaccin contre le VPH - encore de la mauvaise science de la part de Shoenfeld [Internet]. Ceci n'est pas Initiative Citoyenne. [citado 2 de julio de 2021]. Disponible en: <http://cecinestpasinitiativecitoyenne.be/2020/10/auto-immunite-et-vaccin-contre-le-vph-encore-de-la-mauvaise-science-de-la-part-de-shoenfeld.html>
87. Torrecilla Rojas MA, González MP, Rodríguez FG, Fernández JR. Efectos adversos de la vacunación contra el virus del papiloma humano. *Aten Primaria*. 1 de enero de 2011;43(1):5-9.
88. Massey PM, Kearney MD, Hauer MK, Selvan P, Koku E, Leader AE. Dimensions of Misinformation About the HPV Vaccine on Instagram: Content and Network Analysis of Social Media Characteristics. *J Med Internet Res*. 3 de diciembre de 2020;22(12):e21451.
89. Fernández González L, Fernández González L. Implementación de la vacunación contra el virus papiloma humano en Chile: una mirada desde los determinantes sociales de la salud “ingreso” y “género”. *Rev Médica Chile*. diciembre de 2017;145(12):1605-9.
90. Schilling A, Schilling A. Preguntas frecuentes respecto a la vacuna contra el virus papiloma humano. *Rev Chil Infectol*. 2018;35(5):581-6.
91. Ministerio de Salud del Perú. Vacuna a tu hija contra el VPH [Internet]. [citado 5 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/campa%C3%B1as/328-vacuna-a-tu-hija-contr-el-vph>

XII. ANEXOS

Anexo1. Método de frecuencia inversa de documentos

Mediante este método le daremos importancia a los términos que menos apariciones tienen en los documentos (comentarios). Para ello será necesario usar las siguientes formulas:

- **Factor TF: Frecuencia de Aparición de un Término**

$$TF_x = \frac{\text{Número de veces que el término "x" aparece en el documento}}{\text{Número total de términos en el documento}} \quad \text{Ecuación 1}$$

- **Factor IDF: Frecuencia Inversa del Documento para un término**

$$IDF_{(x)} = \log_{10} \frac{N}{DF_{(x)}} + 1 \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

N : Es el total de documentos en el corpus

$DF_{(x)}$: Es el número de documentos en los que el término "x" aparece en el corpus.

- **Ponderación TF-IDF: Peso de los términos**

$$TF - IDF_{(x,y)} = TF_{(x,y)} \times IDF_{(x)} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

$TF - IDF_{(x,y)}$: Es el Peso de un término "x" en un documento "y"

$TF_{(x,y)}$: Es la frecuencia de aparición de un término "x" en un documento "y"

$IDF_{(x)}$: Es el Factor IDF de un término "x"

Anexo 4. Palabras clave a partir de LDA de la Publicación 1 del año 2020

	Palabras
Tema: 1	vacuna + quedar + chica + obligatorio + alguien + cosa + mal + seguro + ojalá + estudio
Tema: 2	dosis + importante + información + preguntar + minsa + favor + niña + entender + vacuna + aun
Tema: 3	adulto + seguir + mujer + señora + poner + necesitar + niño + llegar + sano + día
Tema: 4	virus + papiloma + cáncer + varón + humano + vph + negativo + mujer + vacuna + particular
Tema: 5	www + infórmate + https + com + hablar + bbc + google + examen + campaña + tomar
Tema: 6	difterio + fuente + excelente + enfermedad + médico + daño + confiable + persona + claro + compartir
Tema: 7	justo + aplicar + serio + gratuito + forma + mundo + año + información + tener + hombre
Tema: 8	ignorante + temor + pensar + paciente + problema + cumplir + Perú + educación + zona + salud
Tema: 9	año + mirar + prevenir + amiga + edad + facebook + estar + https + com + youtube
Tema: 10	niña + hija + sexual + adverso + efecto + vacuna + relación + vacunarte + poder + acabar
Tema: 11	querer + leer + investigar + sra + vacuna + cepa + aun + malo + artículo + comentario
Tema: 12	punto + vacunación + pasar + posta + evitar + comentar + padre + vacuna + persona + familia
Tema: 13	vacunar + decir + niño + dejar + falta + vacuna + morir + salud + portador + personal

Anexo 8. Valores de coherencia por número de temas modelados de la
Publicación 1 del año 2019.

Número de temas = 1	tiene un valor de coherencia de	0.2545
Número de temas = 2	tiene un valor de coherencia de	0.3871
Número de temas = 3	tiene un valor de coherencia de	0.4007
Número de temas = 4	tiene un valor de coherencia de	0.3904
Número de temas = 5	tiene un valor de coherencia de	0.3794
Número de temas = 6	tiene un valor de coherencia de	0.3899
Número de temas = 7	tiene un valor de coherencia de	0.3897
Número de temas = 8	tiene un valor de coherencia de	0.3572
Número de temas = 9	tiene un valor de coherencia de	0.3666
Número de temas = 10	tiene un valor de coherencia de	0.4039
Número de temas = 11	tiene un valor de coherencia de	0.3724
Número de temas = 12	tiene un valor de coherencia de	0.3586
Número de temas = 13	tiene un valor de coherencia de	0.3872
Número de temas = 14	tiene un valor de coherencia de	0.3785
Número de temas = 15	tiene un valor de coherencia de	0.3753
Número de temas = 16	tiene un valor de coherencia de	0.4031
Número de temas = 17	tiene un valor de coherencia de	0.4015
Número de temas = 18	tiene un valor de coherencia de	0.3792
Número de temas = 19	tiene un valor de coherencia de	0.37

Anexo 9. Valores de coherencia por número de temas modelados de la
Publicación 2 del año 2019.

Número de temas = 1	tiene un valor de coherencia de	0.4018
Número de temas = 2	tiene un valor de coherencia de	0.4558
Número de temas = 3	tiene un valor de coherencia de	0.5323
Número de temas = 4	tiene un valor de coherencia de	0.4368
Número de temas = 5	tiene un valor de coherencia de	0.4419
Número de temas = 6	tiene un valor de coherencia de	0.4213
Número de temas = 7	tiene un valor de coherencia de	0.4408
Número de temas = 8	tiene un valor de coherencia de	0.4074
Número de temas = 9	tiene un valor de coherencia de	0.4203
Número de temas = 10	tiene un valor de coherencia de	0.4009
Número de temas = 11	tiene un valor de coherencia de	0.4199
Número de temas = 12	tiene un valor de coherencia de	0.4261
Número de temas = 13	tiene un valor de coherencia de	0.4242
Número de temas = 14	tiene un valor de coherencia de	0.4292
Número de temas = 15	tiene un valor de coherencia de	0.4287
Número de temas = 16	tiene un valor de coherencia de	0.4193
Número de temas = 17	tiene un valor de coherencia de	0.4265
Número de temas = 18	tiene un valor de coherencia de	0.4189
Número de temas = 19	tiene un valor de coherencia de	0.4209

Anexo 10. Valores de coherencia por número de temas modelados de la
Publicación 1 del año 2020.

Número de temas = 1	tiene un valor de coherencia de	0.3078
Número de temas = 2	tiene un valor de coherencia de	0.3472
Número de temas = 3	tiene un valor de coherencia de	0.3454
Número de temas = 4	tiene un valor de coherencia de	0.3728
Número de temas = 5	tiene un valor de coherencia de	0.3806
Número de temas = 6	tiene un valor de coherencia de	0.4088
Número de temas = 7	tiene un valor de coherencia de	0.3804
Número de temas = 8	tiene un valor de coherencia de	0.4038
Número de temas = 9	tiene un valor de coherencia de	0.3987
Número de temas = 10	tiene un valor de coherencia de	0.3991
Número de temas = 11	tiene un valor de coherencia de	0.4112
Número de temas = 12	tiene un valor de coherencia de	0.4142
Número de temas = 13	tiene un valor de coherencia de	0.389
Número de temas = 14	tiene un valor de coherencia de	0.4283
Número de temas = 15	tiene un valor de coherencia de	0.4296
Número de temas = 16	tiene un valor de coherencia de	0.4025
Número de temas = 17	tiene un valor de coherencia de	0.3982
Número de temas = 18	tiene un valor de coherencia de	0.3985
Número de temas = 19	tiene un valor de coherencia de	0.3902

Anexo 11. Valores de coherencia por número de temas modelados de la
Publicación 2 del año 2020.

Número de temas = 1	tiene un valor de coherencia de	0.2946
Número de temas = 2	tiene un valor de coherencia de	0.4447
Número de temas = 3	tiene un valor de coherencia de	0.3946
Número de temas = 4	tiene un valor de coherencia de	0.4257
Número de temas = 5	tiene un valor de coherencia de	0.4634
Número de temas = 6	tiene un valor de coherencia de	0.4402
Número de temas = 7	tiene un valor de coherencia de	0.4385
Número de temas = 8	tiene un valor de coherencia de	0.4509
Número de temas = 9	tiene un valor de coherencia de	0.4239
Número de temas = 10	tiene un valor de coherencia de	0.4232
Número de temas = 11	tiene un valor de coherencia de	0.4252
Número de temas = 12	tiene un valor de coherencia de	0.407
Número de temas = 13	tiene un valor de coherencia de	0.4551
Número de temas = 14	tiene un valor de coherencia de	0.4201
Número de temas = 15	tiene un valor de coherencia de	0.424
Número de temas = 16	tiene un valor de coherencia de	0.424
Número de temas = 17	tiene un valor de coherencia de	0.4077
Número de temas = 18	tiene un valor de coherencia de	0.4187
Número de temas = 19	tiene un valor de coherencia de	0.4141

Anexo 12. Links compartidos por usuarios de Facebook

Links presentados en contra de la Vacuna
https://www.facebook.com/losignorantestv/videos/356807781645355/
https://articulos.mercola.com/sitios/articulos/archivo/2017/09/05/la-falla-de-la-vacuna-gardasil.aspx
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31593963
https://confilegal.com/20180502-afectados-por-la-vacuna-del-papiloma-humano-vph-preparan-una-demanda-colectiva
https://sanrafael.club/papiloma.html
https://www.cdc.gov/spanish/especialescdc/vacunavphvarones/index.html
https://youtu.be/TIIa5sGwAOE
https://www.eluniversal.com.co/cartagena/el-drama-de-las-ninas-de-el-carmen-continua-182364-CVEU279902
https://youtu.be/GwIl6PQMJpw
https://gestion.pe/economia/mujeres-peruanas-vez-hijos-llegaremos-32-millones-habitantes-127098-noticia/
https://youtu.be/PQtdsUIOgQA
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/08/140827_salud_polemica_vacuna_virus_papiloma_humano_lv
https://www.facebook.com/Afectadasmexicoporvacunavph/videos/770349623089808/
https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-03-06/la-industria-de-las-vacunas-tiene-muchos-trapos-sucios-que-esconder_722061/
https://scielosp.org/article/rpsp/2003.v13n6/407-408/es/
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021265671000394X
https://fb.watch/1zsOA5oYXn/
https://www.facebook.com/133220378255748/posts/164630121781440
https://www.youtube.com/watch?v=EXwLz4KsREA
https://www.youtube.com/watch?v=tGwll13ZUbU
https://www.youtube.com/watch?v=PQtdsUIOgQA

https://www.youtube.com/watch?v=NYtIpA9WLZY
https://es.m.wikipedia.org/wiki/Virus_del_papiloma_humano
https://www.dsalud.com/reportaje/acusan-a-la-oms-y-a-los-cdc-de-ocultar-la-verdad-sobre-la-vacuna-del-virus-del-papiloma-humano/
https://www.playground.media/news/8-anos-despues-del-primer-pinchazo-las-victimas-de-la-vacuna-del-papiloma-siguen-buscando-justicia-31396
http://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/germenes-infecciosos/hoja-informativa-vacuna-vph
https://m.youtube.com/watch?feature=share&v=AYZj4CAdQzA
Links presentados para apoyar la vacunación
https://www.who.int/immunization/diseases/hpv/es/
https://www.who.int/features/qa/84/es/
https://youtu.be/dDIef5rbUVI
http://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/germenes-infecciosos/hoja-informativa-vacuna-vph

Anexo 13. Principales dudas presentadas por los usuarios de Facebook.

¿Cómo saber si mi niña ya ha sido vacunada?
¿Cuál es calendario para la vacunación contra el VPH?
¿Cuántas dosis son necesarias? ¿A qué tiempo se deben aplicar las dosis?
¿Dónde puedo vacunar a mi niña?
¿Hay vacuna para mujeres mayores de 13 años? ¿Cuál es el costo?
¿La campaña de vacunación se realiza todos los años?
¿Por qué es necesario el consentimiento informado para la aplicación de la vacuna contra el VPH?
¿Por qué vacunar a niñas de 9 a 13 años?
¿Qué efectos secundarios tiene la vacuna contra el VPH?
¿Qué tan segura es la vacuna contra el VPH?

Anexo 14. Programa en Python para modelar temas a partir de LDA y TF-IDF.

```
#Se importan las librerias a utilizar
import pandas as pd
import gensim
import numpy as np
import nltk
import gensim
import time
import matplotlib.pyplot as plt
import spacy
import pickle
from gensim.utils import simple_preprocess
from gensim import corpora, models
from os import path
from PIL import Image
from wordcloud import WordCloud, ImageColorGenerator
from pprint import pprint
from gensim.models.coherencemodel import CoherenceModel

#Se lee el archivo en formato csv
data = pd.read_csv(<ruta del archivo>, error_bad_lines=False);

#Se lee los datos del encabezado "comentarios"
data_text = data[['comentarios']]
data_text['index'] = data_text.index
documents = data_text
len(documents)
documents[:5]

# Se carga la librería para el lematizado en español y se define
#los Stopwords
nlp = spacy.load("es_core_news_lg")
stopwords = {" "}
stopwords = stopwords.union(set([
    "a", "actualmente", "adelante", "además", "afirmó", "agregó",
    "ahí", "ahora",
    "cc", "this", "pa", "a", "b", "c", "d", "e", "f", "g", "h",
    "i", "j", "k", "l",
    "m", "n", "o", "p", "q", "r", "s", "t", "u", "v", "w", "x",
    "y", "z", "al",
    "algo", "algún", "algún", "alguna", "algunas", "alguno",
    "algunos",
    "alrededor", "ambos", "empleamos", "añadió", "ante",
    "anterior", "antes",
    "apenas", "aproximadamente", "aquel", "aquellas", "aquellos",
    "aquí",
    "aquí", "arriba", "aseguró", "así", "atras", "aún", "aunque",
    "ayer",
    "bajo", "bastante", "bien", "buen", "buena", "buenas",
    "bueno", "buenos",
    "cada", "casi", "cerca", "cierta", "ciertas", "cierto",
    "ciertos", "cinco",
```

"comentó", "como", "cómo", "con", "conocer", "conseguimos",
"conseguir",
"considera", "consideró", "consigo", "consigue", "consiguen",
"consigues",
"contra", "cosas", "creo", "cual", "cuales", "cualquier",
"cuando",
"cuanto", "cuatro", "cuenta", "da", "dado", "dan", "dar",
"de", "debe",
"deben", "debido", "decir", "dejó", "del", "demás", "dentro",
"desde",
"después", "dice", "dicen", "dicho", "dieron", "diferente",
"diferentes",
"dijeron", "dijo", "dio", "donde", "dos", "durante", "e",
"ejemplo", "el",
"de", "la", "el", "porfas", "t", "p", "d", "est",
"él", "ella", "ellas", "ello", "ellos", "embargo", "empleais",
"emplean",
"emplear", "empleas", "empleo", "en", "encima", "encuentra",
"entonces",
"entre", "era", "eramos", "eran", "eras", "eres", "es", "esa",
"esas",
"ese", "eso", "esos", "esta", "ésta", "está", "estaba",
"estaban",
"estado", "estais", "estamos", "estan", "están", "estar",
"estará",
"estas", "éstas", "este", "éste", "esto", "estos", "éstos",
"estoy",
"estuvo", "ex", "existe", "existen", "explicó", "expresó",
"fin", "fue",
"fuera", "fueron", "fui", "fuimos", "gran", "grandes",
"gueno", "ha",
"haber", "había", "habían", "habrá", "hace", "haceis",
"hacemos", "hacen",
"hacer", "hacerlo", "haces", "hacia", "haciendo", "hago",
"han", "hasta",
"hay", "haya", "he", "hecho", "hemos", "hicieron", "hizo",
"hoy", "hubo",
"igual", "incluso", "indicó", "informó", "intenta",
"intentais",
"intentamos", "intentan", "intentar", "intentas", "intento",
"ir", "junto",
"la", "lado", "largo", "las", "le", "les", "llegó", "lleva",
"llevar",
"lo", "los", "luego", "lugar", "manera", "manifestó", "más",
"mayor", "me",
"mediante", "mejor", "mencionó", "menos", "mi", "mientras",
"mio", "misma",
"mismas", "mismo", "mismos", "modo", "momento", "mucho",
"muchas", "mucho",
"muchos", "muy", "nada", "nadie", "ni", "ningún", "ninguna",
"ningunas",
"ninguno", "ningunos", "no", "nos", "nosotras", "nosotros",
"nuestra",
"nuestras", "nuestro", "nuestros", "nueva", "nuevas", "nuevo",
"nuevos",

"nunca", "o", "ocho", "otra", "otras", "otro", "otros",
"para", "parece",
"parte", "partir", "pasada", "pasado", "pero", "pesar",
"poca", "pocas",
"poco", "pocos", "podeis", "podemos", "poder", "podrá",
"podrán", "podria",
"podría", "podriais", "podriamos", "podrian", "podrían",
"podrias",
"poner", "por", "porque", "por qué", "posible", "primer",
"primera",
"primero", "primeros", "principalmente", "propia", "propias",
"propio",
"propios", "próximo", "próximos", "pudo", "pueda", "puede",
"pueden",
"puedo", "pues", "que", "qué", "quedó", "queremos", "quien",
"quién",
"quienes", "quiere", "realizado", "realizar", "realizó",
"respecto",
"sabe", "sabeis", "sabemos", "saben", "saber", "sabes", "se",
"sea",
"sean", "según", "segunda", "segundo", "seis", "señaló",
"ser", "será",
"serán", "sería", "si", "sí", "sido", "siempre", "siendo",
"siete",
"sigue", "siguiente", "sin", "sino", "sobre", "sois", "sola",
"solamente",
"solas", "solo", "sólo", "solos", "somos", "son", "soy", "su",
"sus",
"tal", "también", "tampoco", "tan", "tanto", "tendrá",
"tendrán", "teneis",
"tenemos", "tener", "tenga", "tengo", "tenía", "tenido",
"tercera",
"tiempo", "tiene", "tienen", "toda", "todas", "todavía",
"todo", "todos",
"total", "trabaja", "trabajais", "trabajamos", "trabajan",
"trabajar",
"trabajas", "trabajo", "tras", "trata", "través", "tres",
"tuvo", "tuyo",
"tu", "te", "pq", "mas", "qie", "us", "has", "ti", "ahi",
"mis", "tus",
"do", "X", "Ven", "mo", "Don", "dia", "PT", "sua", "q", "x",
"i",
"última", "últimas", "ultimo", "último", "últimos", "un",
"una", "unas",
"uno", "unos", "usa", "usais", "usamos", "usan", "usar",
"usas", "uso",
"usted", "va", "vais", "valor", "vamos", "van", "varias",
"varios", "vaya",
"veces", "ver", "verdad", "verdadera", "verdadero", "vez",
"vosotras",
"n", "s", "of", "c", "the", "m", "qu", "to", "as", "is",
"asi", "via", "sera", "tambien", "vosotros", "voy", "y", "ya",
"yo", "gracias",
"etc", "eh", "ah", "ay", "ahi", "tú", "sé"])

```

#Se define la función del preprocesamiento

def preprocess(text):
    result = []
    for token in gensim.utils.simple_preprocess(text):
        if token not in stopwords and len(token) > 2:
            sentence7 = nlp(token)
            for word in sentence7:
                lemmas=word.lemma_
                result.append(lemmas)
    return result

#Se realiza y se guarda la nube de palabras
all_words = ' '.join(documents['comentarios'])
wordcloud =
WordCloud(stopwords=stopwords,background_color='white',width=800,
height=500, random_state=21,
max_font_size=110).generate(all_words)
plt.figure(figsize=(10, 7))
plt.imshow(wordcloud, interpolation="bilinear")
plt.axis('off')
plt.savefig("nombre de archivo.jpg",bbox_inches='tight',dpi=300)
plt.show()

#Se ejecuta el preprocesamiento
processed_docs = documents['comentarios'].map(preprocess)
print(processed_docs)

#Se filtran los datos y se guarda en un diccionario
dictionary = corpora.Dictionary(processed_docs)
dictionary.filter_extremes(no_below=5, no_above=0.5,
keep_n=100000)

#Se halla los valores de coherencia
corpus = [dictionary.doc2bow(doc) for doc in processed_docs]
pickle.dump(corpus, open('corpus.pkl', 'wb'))
dictionary.save('dictionary.gensim')
def compute_coherence_values(dictionary, corpus, texts, limit,
start=2, step=3):
    coherence_values = []
    model_list = []
    for num_topics in range(start, limit, step):
        s_time = time.time()
        model = gensim.models.ldamodel.LdaModel(corpus, num_topics
= num_topics,
        id2word=dictionary, passes=15, random_state=1)
        print(f'--- {(time.time() - s_time):.2f} segundos para el
modelo con k = {num_topics}: ---')
        model_list.append(model)
        coherencemodel = CoherenceModel(model=model, texts=texts,
dictionary=dictionary,
        coherence='c_v')

```

```

        coherence_values.append(coherencemodel.get_coherence())
    return model_list, coherence_values

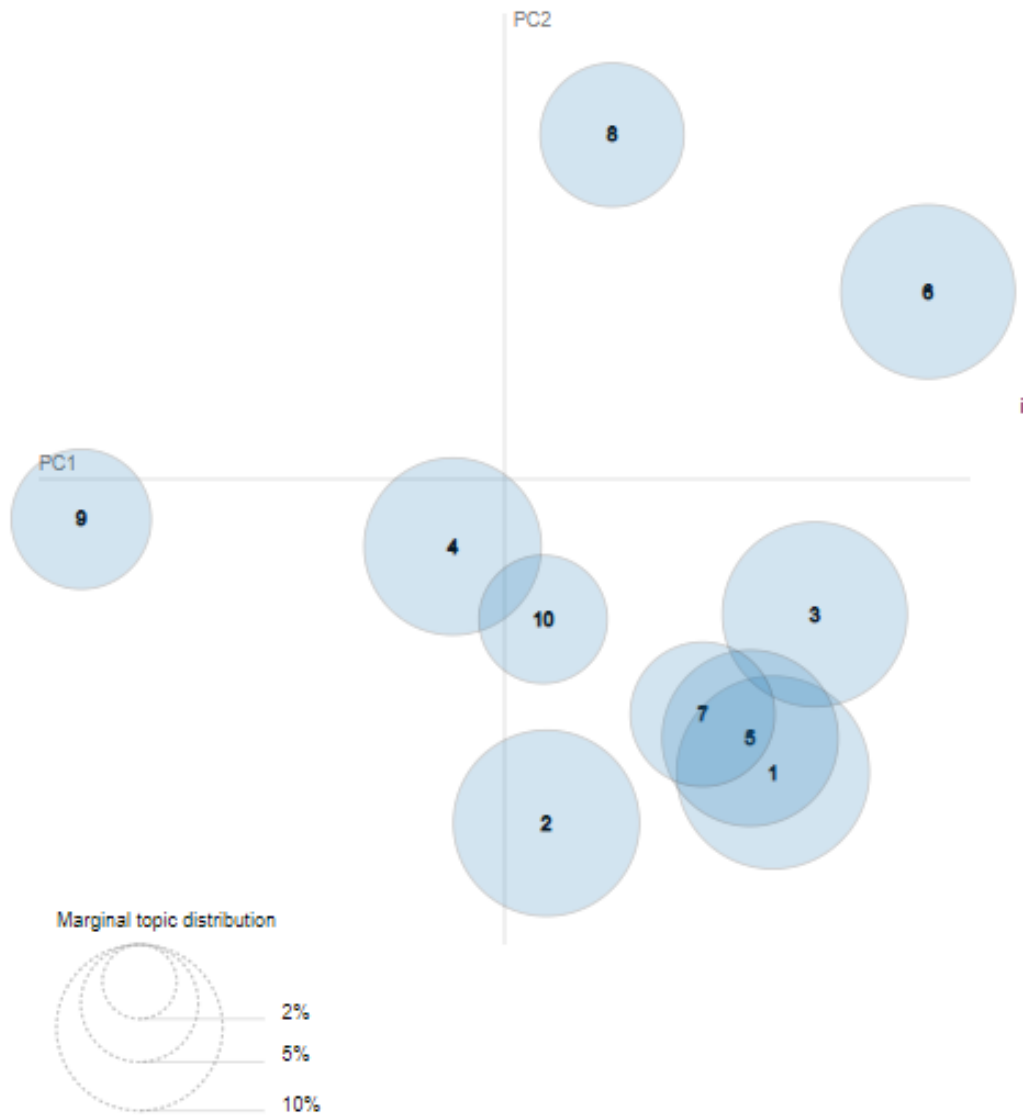
print('\n \n')
start_time = time.time()
model_list, coherence_values =
compute_coherence_values(dictionary=dictionary,
corpus=corpus, texts=processed_docs, start=1, limit=20, step=1)
print(f'--- {(time.time() - start_time):.2f} segundos para
calcular los valores de coherencia --- ')
print('\n \n')
get_ipython().run_line_magic('matplotlib', 'inline')
limit=20; start=1; step=1;
x = range(start, limit, step)
plt.plot(x, coherence_values)
plt.xlabel("Número de temas")
plt.ylabel("Valor de Coherencia")
plt.legend(("Valores de coherencias"), loc='best')
plt.savefig("CV_PUB2020 2.jpg",bbox_inches='tight',dpi=300)
plt.show()
print('\n \n')
for m, cv in zip(x, coherence_values):
    print("Número de temas =", m, " tiene un valor de coherencia
de ", round(cv, 4))

#Se halla el TF-IDF y los temas a partir de LDA
tfidf = models.TfidfModel(corpus)
corpus_tfidf = tfidf[corpus]

for doc in corpus_tfidf:
    pprint(doc)
    break
print('\n')
print('lda_model_tfidf :')
lda_model_tfidf = gensim.models.LdaMulticore(corpus_tfidf,
num_topics=<Numero de temas a calcular>, id2word=dictionary,
passes=20, workers=7, random_state=840)
for idx, topic in lda_model_tfidf.print_topics(-1):
    print('Tema: {} \n Palabras: {}'.format(idx+1, topic))
print('\n \n \n')

```

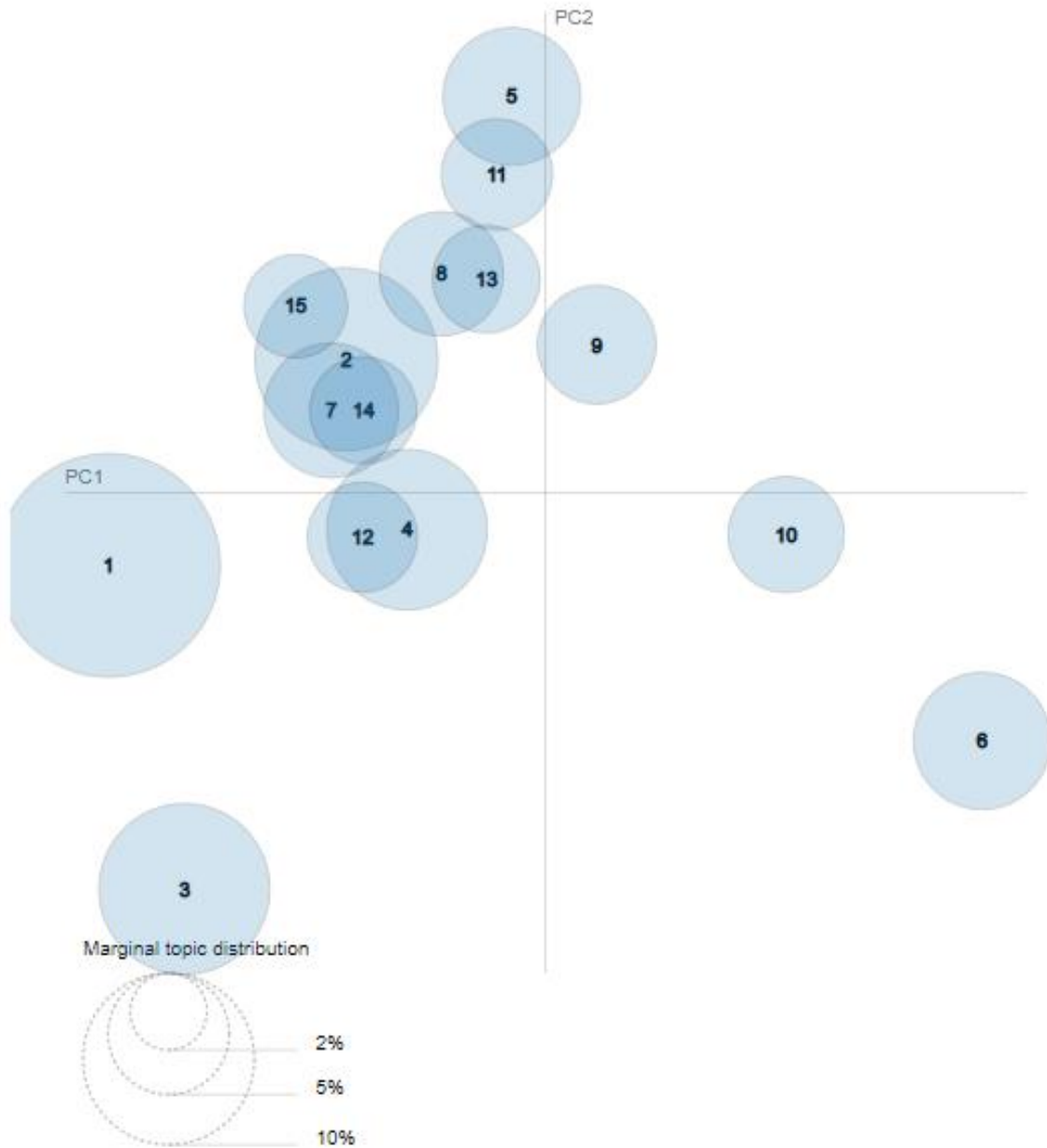
Anexo 15. Distribución grafica de los temas en la Publicación 1 del año 2019



Anexo 16. Distribución grafica de los temas modelados a partir de LDA en la
Publicación 2 del año 2019



Anexo 17. Distribución grafica de los temas modelados a partir de LDA en la Publicación 1 del año 2020



Anexo 18. Distribución grafica de los temas modelados a partir de LDA en la Publicación 2 del año 2020

