





ARTÍCULO ORIGINAL

**Dióxido de cloro y su repercusión en las tendencias de búsquedas en internet durante la pandemia por la COVID-19**

**Chlorine dioxide: its impact on internet search trends in times of COVID-19**

**Dióxido de cloro e seu impacto nas tendências de pesquisa da Internet durante a pandemia de COVID-19**

Sebastián Iglesias-Osores<sup>1\*</sup> , Johnny Leandro Saavedra-Camacho<sup>1</sup> , Miguel Alcántara-Mimbela<sup>1</sup> ,  
Lizbeth Maribel Córdova-Rojas<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Perú.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Jaén. Perú.

\*Autor para la correspondencia: [siglesias@unprg.edu.pe](mailto:siglesias@unprg.edu.pe)

Recibido: 14 de marzo de 2021

Aprobado: 10 de mayo de 2021

**RESUMEN**

**Introducción:** el creciente número de casos de COVID-19 a nivel mundial han dado paso al deterioro de la de salud mental y la investigación de nuevos tratamientos; esto ha dado lugar a una explosión de búsquedas en internet de palabras clave. **Objetivo:** en esta investigación se ha descrito el uso de Google Trends para medir las búsquedas en internet de términos asociados a la pandemia por COVID-19 en distintas regiones de Perú y su potencial para realizar investigaciones en salud. **Método:** se midió la tendencia de búsquedas en internet del término "dióxido de cloro" en el período entre el 3 de junio al 3 de septiembre de 2020. Se utilizaron los datos de Google Trends sobre una fracción de las búsquedas de las palabras clave, y se analizaron los resultados de acuerdo con una ubicación geográfica dada y un período definido. **Resultados:** se encontró que los países

que presentaron mayor nivel de búsqueda para dicho término fueron Bolivia, Perú, Ecuador, Argentina y México. Se encontró correlación positiva alta entre el nivel de búsqueda en Argentina y el número de casos en este país, a comparación de Perú, Ecuador y México, donde la correlación fue positiva muy baja. En el caso de Bolivia, se presentó una correlación negativa muy baja. Google Trends podría, además, definir potencialmente el momento y la ubicación adecuada para practicar estrategias de comunicación de riesgos a las poblaciones afectadas. **Conclusiones:** existe correlación entre en número de casos y las búsquedas de dióxido de cloro como medida médica contra la COVID-19.

**Palabras clave:** dióxido de cloro; Google Trends; COVID-19; tendencia; Internet



## ABSTRACT

**Introduction:** the increasing worldwide number of cases of COVID-19 has led to the deterioration of mental health and researches of new treatments; this has resulted in an explosion of keyword searches on Internet. **Objective:** this research has described the use of Google Trends to measure the search queries in internet for terms associated with the COVID-19 pandemic in different regions of Peru as well as its potential to conduct research on health aspects. **Method:** it was measured the search trends in internet for the term "chlorine dioxide" in the period from June 3 to September 3, 2020. Google trends data were used on a fraction of the keyword searches, and the outcomes were analyzed according to the geographic location and defined period. **Results:** it was found a higher tendency of searching related terms in Bolivia, Perú, Ecuador, Argentina, and México. A high positive correlation was found between the level of search in Argentina and the number of COVID-19 cases in this country, unlike Peru, Ecuador and Mexico, where the correlation was very low. Instead, in Bolivia there was a very low negative correlation. Google Trends could also potentially define the appropriate time and location to practice risk communication strategies to affected populations. **Conclusions:** an appropriate risk communication could help to prevent the excessive information intakes, which often causes concern or panic in different populations.

**Keywords:** chlorine dioxide; Google Trends; COVID-19; trend; Internet

## RESUMO

**Introdução:** o crescente número de casos de COVID-19 em todo o mundo tem dado lugar à deterioração da saúde mental e à investigação de novos tratamentos; Isso levou a uma explosão de pesquisas de palavras-chave na Internet. **Objetivo:** esta pesquisa descreveu o uso do Google Trends para medir buscas na internet por termos associados à pandemia COVID-19 em diferentes regiões do Peru e seu potencial para a realização de pesquisas em saúde. **Método:** a tendência das pesquisas na internet do termo "dióxido de cloro" foi medida no período entre 3 de junho e 3 de setembro de 2020. Os dados do Google Trends foram usados em uma fração das pesquisas pelas palavras-chave, e os resultados foram analisados de acordo com uma determinada localização geográfica e um período definido. **Resultados:** constatou-se que os países com maior nível de busca por esse termo foram Bolívia, Peru, Equador, Argentina e México. Foi encontrada uma alta correlação positiva entre o nível de pesquisa na Argentina e o número de casos neste país, em comparação com Peru, Equador e México, onde a correlação foi muito baixa positiva. No caso da Bolívia, houve uma correlação negativa muito baixa. O Google Trends também pode definir o momento e o local certos para praticar estratégias de comunicação de risco para as populações afetadas. **Conclusões:** há correlação entre o número de casos e as pesquisas de dióxido de cloro como medida médica contra o COVID-19.

**Palavras-chave:** dióxido de cloro; tendências do Google; COVID-19; tendência; Internet

### Cómo citar este artículo:

Iglesias-Osores S, Saavedra-Camacho JL, Alcántara-Mimbela M, Córdova-Rojas LM. Dióxido de cloro y su repercusión en las tendencias de búsquedas en internet durante la pandemia por la COVID-19. Rev Inf Cient [Internet]. 2021 [citado día mes año]; 100(3):e3442. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3442>



## INTRODUCCIÓN

La pandemia por el nuevo coronavirus (COVID-19), que comenzó a finales de 2019, es causada por el SARS-CoV-2, el cual produce una neumonía atípica de rápido desarrollo.<sup>(1)</sup> Las vías de transmisión son de persona a persona, con una alta tasa de infectividad.<sup>(2)</sup> El creciente número de casos a nivel mundial han dado paso al deterioro de la de salud mental<sup>(3)</sup> y la investigación de nuevos tratamientos.<sup>(4)</sup> Esto ha dado lugar a la explosión de búsquedas en internet de palabras clave<sup>(5,6)</sup>, por ejemplo, de nuevos tratamientos milagrosos<sup>(7)</sup> como es el caso del dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>).

Los múltiples usos del dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>) son de desinfectante de alimentos, potabilizador de agua, desinfectante industrial, hasta blanqueador industrial.<sup>(8,9)</sup> Se ha promovido en redes sociales y por medidas gubernamentales el uso de esta sustancia como medida preventiva y curativa de la COVID-19, siendo esto falso y propagado por diversos medios de comunicación.

El potencial para estudios exploratorios de Google Trends es bien conocido, ya que puede proporcionar información de volúmenes de búsqueda por regiones geográficas en el mundo. Google Trends genera reportes de intereses de las búsquedas en el motor de Google y, también, produce reportes en espacios de tiempo y regiones geográficas determinadas.<sup>(5)</sup>

La información que se produce por el uso de Internet se ha reconocido como una herramienta que puede ser usada en la investigación epidemiológica.<sup>(10)</sup> Google Trends es una página de Google, genera datos sobre patrones geográficos y temporales de acuerdo con palabras clave específicas (RSV).

Por lo que se decidió que el objetivo de esta investigación es correlacionar el número de casos de la COVID-19 con las búsquedas de dióxido de cloro realizadas en Internet.

## MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo observacional de corte transversal, donde se utilizó la herramienta informática de Google Trends (<https://trends.google.es/trends/>).

El término de búsqueda que se utilizó fue “dioxido de cloro”, en minúsculas y sin tildes.

El periodo de búsqueda fue de 90 días, desde el 3 de junio hasta el 3 de septiembre de 2020. Se utilizaron los volúmenes relativos de búsqueda (RSV), los cuales fueron analizados. Se eligieron los cinco primeros países de habla castellana con mayores números de búsquedas, los cuales fueron: Bolivia, Perú, Ecuador, Argentina y México, para realizar una comparativa. Estos mostraron mayor nivel de interés para la búsqueda de dicho término.

Asimismo, la evolución del número de casos por COVID-19 en los mencionados países se obtuvo de su respectiva sala situacional de los ministerios de salud de cada país y del *Johns Hopkins Coronavirus Resource Center* (<https://coronavirus.jhu.edu/>).

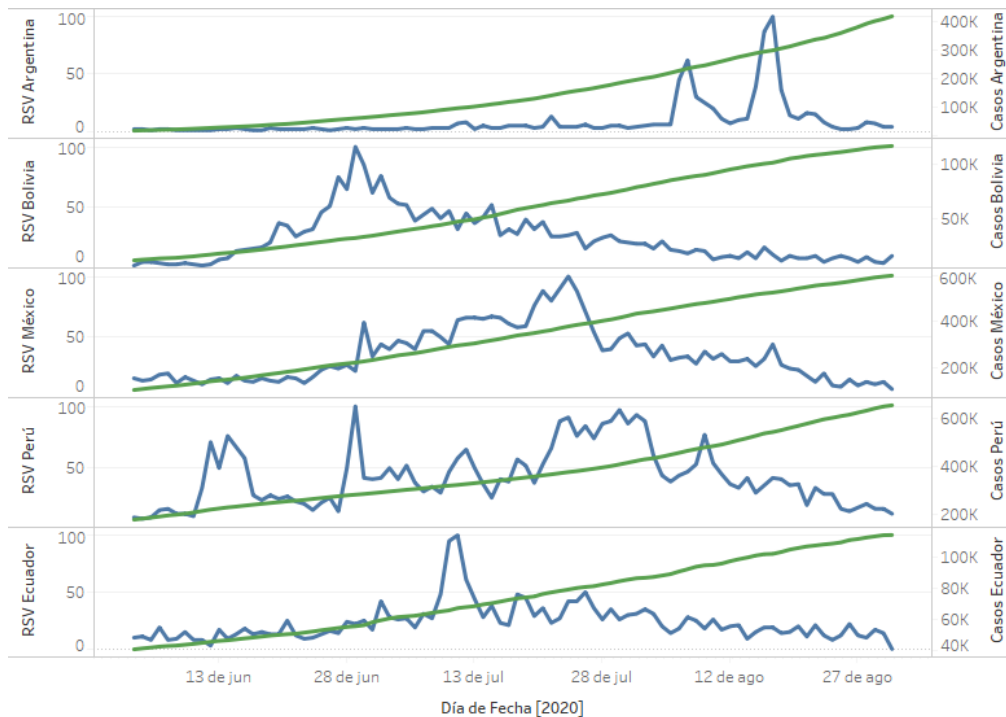


Se utilizó estadística descriptiva y bivariado, los datos fueron organizados en una tabla de Microsoft Excel y se usó el software estadístico InfoStat.

## RESULTADOS

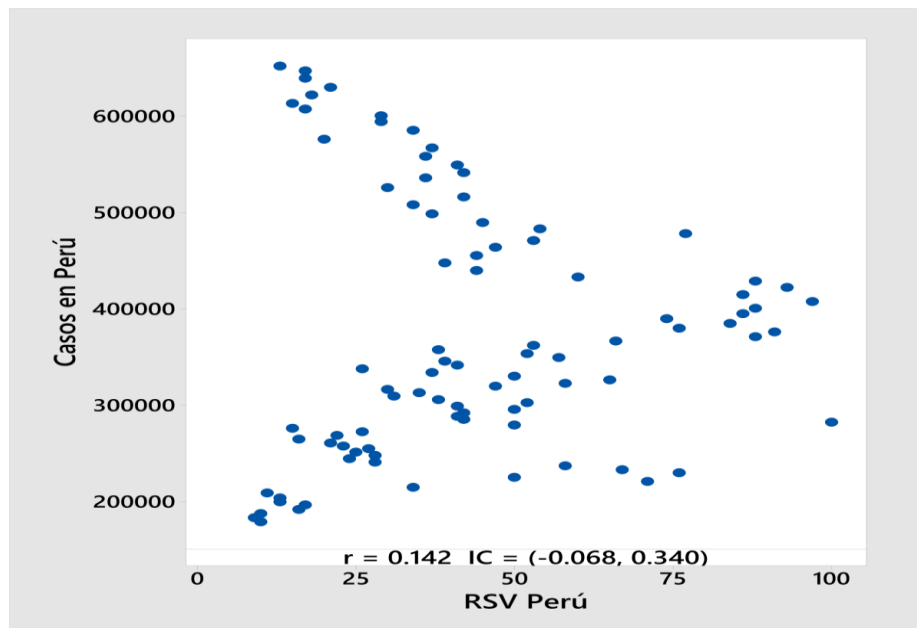
Se evaluaron 90 días de volúmenes de búsqueda (Figura 1). Se pudo demostrar que en Argentina el nivel de búsqueda del término en estudio y la evolución del número de casos por COVID-19 en ese país presentó una correlación positiva alta ( $r: 0,78$ ); en el caso de Perú ( $r: 0,14$ ), Ecuador ( $r: 0,15$ ) y México ( $r: 0,10$ ), tanto los niveles de búsqueda y los casos presentaron una correlación positiva baja. Por el contrario, la correlación en Bolivia fue negativa ( $r: -0,18$ ).

Hubo un aumento de búsquedas en Argentina en el mes de agosto, mientras que en los demás países el aumento comenzó a finales de junio.



**Fig. 1.** Volumen de búsqueda por países del término dióxido de cloro.

En el caso específico de Perú, se pueden observar su comportamiento más detallado con los casos, con un IC de 95 % para la correlación de Spearman, en la Figura 2.



**Fig. 2.** Gráfica de matriz de RSV Perú; Casos en Perú. IC de 95 % para la correlación de Spearman.

## DISCUSIÓN

Se han llevado a cabo otros estudios sobre el potencial de Google Trends para conocer las perspectivas de las poblaciones sobre ciertos temas, en este caso, sobre la pandemia de la COVID-19 y el dióxido de cloro, como es el caso de un estudio realizado del 1 de julio al 22 de julio usando diferentes términos relacionados con tratamientos contra la enfermedad por coronavirus en el 2019, incluido el término “dióxido de cloro”, el cual fue más buscado en España, Perú y México, lo cual concuerda con nuestra investigación, ya que destacan los dos últimos países mencionados.<sup>(11)</sup>

Además, se reportó que países como Chile, Reino Unido y Estados Unidos buscaron muy poco dicho término. Más bien, en otra investigación se informó que Estados Unidos no lo buscaba como tratamiento contra la COVID-19 sino como desinfectante<sup>(12)</sup>, lo que demuestra claro que se debe realizar trabajos exhaustivos para comunicar de manera correcta los riesgos que tiene para la salud de las personas consumir equivocadamente el dióxido de cloro, sobre todo a poblaciones de bajos recursos; lo cual ha quedado evidenciado no solo para el caso del dióxido de cloro sino, también, para medidas de prevención frente al COVID-19, mostrando mejores resultados en la reducción de casos por la nueva enfermedad en países europeos que en países de Sudamérica.<sup>(6,13)</sup>

Este estudio retrospectivo tiene limitaciones ya que no se puede tener control sobre la calidad de datos que se sube y el sesgo en la recopilación de datos. Además, los datos son cambiantes y muy variables de acuerdo a las fechas que se utilicen.

## CONCLUSIONES

Se concluye que existe correlación entre el número de casos y las búsquedas de dióxido de cloro como medida médica contra la COVID-19. La comunicación de riesgo adecuada puede ayudar a prevenir la cantidad excesiva de información circulante, que suele provocar inquietud o pánico en diferentes poblaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Whitworth J. COVID-19: a fast evolving pandemic. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2020 Abr; 114(4):241-8.
2. Meselson M. Droplets and aerosols in the transmission of SARS-CoV-2. *New England J Med* [Internet]. 2020 [citado 18 Sep 2020]; 382:2063. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMc2009324>
3. Acosta-Quiroz J, Iglesias-Osores S. Salud mental en trabajadores expuestos a COVID-19. *Rev Neuropsiquiatr.* 2020; 83(3).
4. Gupta D, Sahoo AK, Singh A. Ivermectin: potential candidate for the treatment of Covid 19. *Brazilian J Infect Dis* [Internet]. 2020 Jul [citado 18 Sep 2020]; 24(4):369-71. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7321032/>
5. Iglesias-Osores S, Saavedra-Camacho JL. Aplicaciones de búsqueda de Google para la comunicación de riesgos en el manejo de la COVID-19. *Rev Cienc Méd Pinar del Río* [Internet]. 2020 [citado 18 Sep 2020]; 24(4):e4479. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4479>
6. Iglesias-Osores S, Saavedra-Camacho JL. Tendencias de búsquedas en internet por la pandemia COVID-19 en Perú. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2020 [citado 18 Sep 2020]; 57(2020):e311. Disponible en: <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php/hie/article/view/311>
7. Acosta-Quiroz J, Iglesias-Osores S. COVID-19: Desinformación en redes sociales. *Rev Cuerpo Méd HNAAA* [Internet]. 2020 Ago [citado 18 Sep 2020]; 13(2):218-9. Disponible en: <http://cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rmhnaaa/article/view/678>
8. Keskinen LA, Burke A, Annous BA. Efficacy of chlorine, acidic electrolyzed water and aqueous chlorine dioxide solutions to decontaminate *Escherichia coli* O157:H7 from lettuce leaves. *Int J Food Microbiol.* 2009; 132:134-40.
9. Madlala AM, Bissoon S, Singh S, Christov L. Xylanase-induced reduction of chlorine dioxide consumption during elemental chlorine-free bleaching of different pulp types. *Biotechnol Lett* [Internet]. 2001 [citado 18 Sep 2020]; 23(5):345-51. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1005693205016>
10. Cervellin G, Comelli I, Lippi G. Is Google Trends a reliable tool for digital epidemiology? Insights from different clinical settings. *J Epidemiol Glob Health.* 2017 Sep; 7(3):185-9.
11. Chire Saire JE, Lemus-Martin R. Analysis of internet trends related to medications for COVID-19 in ten countries with the highest number of cases. *medRxiv* [Internet]. 2020. Disponible en: <https://europepmc.org/article/ppr/ppr211675>
12. Malaty Rivera J, Gupta S, Ramjee D, El Hayek G, El Amiri N, Desai A, *et al.* Evaluating Interest in Off-Label Use of Disinfectants for COVID-19 with Google Trends. *SSRN Electron J* [Internet]. 2020 Jul [citado 18 Sep 2020]; 4(7): 3638653. Disponible en:



<https://ncceh.ca/sites/default/files/NCCEH%20Research%20Scan%20-202007%20with%20COVID-19.pdf>

13. Lin Y, Liu C, Chiu Y. Google searches for the keywords of “wash hands” predict the speed of national spread of COVID-19 outbreak among 21 countries. *Brain Behav Immun*. 2020; 87:30-2.

**Declaración de conflicto de intereses:**

Los autores no declaran conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:**

SIO: conceptualización, curación de datos, análisis formal, metodología, software, validación, redacción del borrador original, redacción-revisión y edición del informe final.

JLSC: curación de datos, análisis formal, redacción-revisión y edición del informe final.

MAM: software, validación, redacción-revisión y edición del informe final.

LMCR: redacción-revisión y edición del informe final.

