

ACCESO A MEDICAMENTOS Y GESTIÓN DEL SISTEMA DE SALUD

ACCESO A MEDICAMENTOS Y GESTIÓN DEL SISTEMA DE SALUD



2023

Acceso a medicamentos y gestión del sistema de salud

Diseño de cubierta y maquetación: Editorial Navegante

© de los textos: los autores

© de la edición: Editorial Tercer Sol

ISBN: 978-607-59951-5-1

Formato: Digital PDF (Portable Document Format)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10038866>

México, 2023

Revisión y pares evaluadores

Comité académico - científico de Editorial Tercer Sol

Nota editorial: Las opiniones de esta obra no demuestran necesariamente la opinión de Editorial Tercer Sol ni de los editores o coordinadores de la publicación; asimismo, los autores se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar.



Is licenced under a Creative Commons
Reconocimiento NoComercial
SinObraDerivada 4.0 Licencia Internacional

CAPÍTULO I. Análisis de técnicas y métodos para mejorar la biodisponibilidad de preparados farmacéuticos en pacientes con esquizofrenia.

Carlos Max Rojas Aire

Orlando Jesús Carbajal

Vicente Manuel Ayala Picoaga

Anahí Indira De La Calle Castro

10 - 20

CAPÍTULO II. Química farmacéutica frente al proceso de descubrimiento de fármacos.

Roger Alberto Palomino Huarcaya

Mery Luz Rojas Aire

Joel Iván Rojas Aire

Silvia Elizabeth De La Calle Robles

21 - 31

CAPÍTULO III. La relevancia de la química preparatoria para las ciencias biomédicas.

Aracely Janett Maravi Cabrera

Karen Janet Ayala Guevara

Vilma Amparo Juanchaya Yllescas

Edith Suasnabar Cueva

32 - 42

CAPÍTULO IV. Acceso a medicamentos en pacientes con enfermedades crónicas en centros de salud en el Perú.

Carlos Max Rojas Aire

Orlando Jesús Carbajal

Vicente Manuel Ayala Picoaga

Edgar Fernando Almonacid Sosa

43 - 54

CAPÍTULO V. La controversia en torno a los medicamentos genéricos: ¿son tan efectivos y seguros como los de marca?

Roger Alberto Palomino Huarcaya

Mery Luz Rojas Aire

Joel Iván Rojas Aire

Javier Florentino Churango Valdez

55 - 65

CAPÍTULO VI. Alimentos ultra procesado, COVID-19 y obesidad. El caso latinoamericano y peruano.

Aracely Janett Maravi Cabrera

Karen Janet Ayala Guevara

Vilma Amparo Juanchaya Yllescas

Jaime Walter Mendoza Ayre

66 - 87

CAPÍTULO VII. Índice de Estringencia en la toma de decisiones políticas durante la pandemia en países Latinoamericanos.

Liz Miriam Suárez Reynoso

Edgar Fernando Almonacid Sosa

Rodrigo Elías Salazar Lazo

Luis Alberto Cueva Buendía

88 - 110

CAPÍTULO VIII. Propuesta de plan de intervención integral en la gestión de recursos humanos frente a la epidemia del COVID-19.

Mónica Alejandra Calle Vilca

Mitzi Karina Zacarias Flores

Julio Emilio Ascencio Palomino

Mónica Evencia Poma Vivas

111 - 136

CAPÍTULO IX. Casuística de MIS-C en niños sintomáticos y asintomáticos al SARS-CoV-2.

Karol Paola Zevallos Falcón

Ivar Jines Lavado Morales

Maricielo Orihuela Pomalaza

Johan Edgar Ruiz Espinoza

137 - 167

CAPÍTULO X. Antropología sanitaria de inmigrantes venezolanos durante la pandemia del SARS Cov-2.

Enrique Juan Solgorre Contreras

Keith Cindy Loayza Peñafiel

Javier Florentino Churango Valdez

Jaime Walter Mendoza Ayre

168 - 194

CAPÍTULO XI. Inteligencia territorial, métodos y adecuación en épocas de pandemia.

Mónica Alejandra Calle Vilca

Mitzi Karina Zacarias Flores

Julio Emilio Ascencio Palomino

Mónica Evencia Poma Vivas

195- 228

CAPÍTULO XII. Marketing farmacéutico en el mercado pospandémico COVID-19 y la toma de decisiones basadas en el comportamiento del consumidor.

Karol Paola Zevallos Falcón

Ivar Jines Lavado Morales

Maricielo Orihuela Pomalaza

Johan Edgar Ruiz Espinoza

Martha Luz López Miguel

229 - 258

CAPÍTULO XIII. La importancia de la ingeniería biomédica en el mundo moderno: una mirada postpandemia COVID-19 y los retos de la transcomplejidad

Rodrigo Elías Salazar Lazo

Rubén Jaime Torres Cortez

Lessner Augusto León Espinoza

Enrique Juan Solgorre Contreras

Keith Cindy Loayza Peñafiel

259 - 281

PRESENTACIÓN

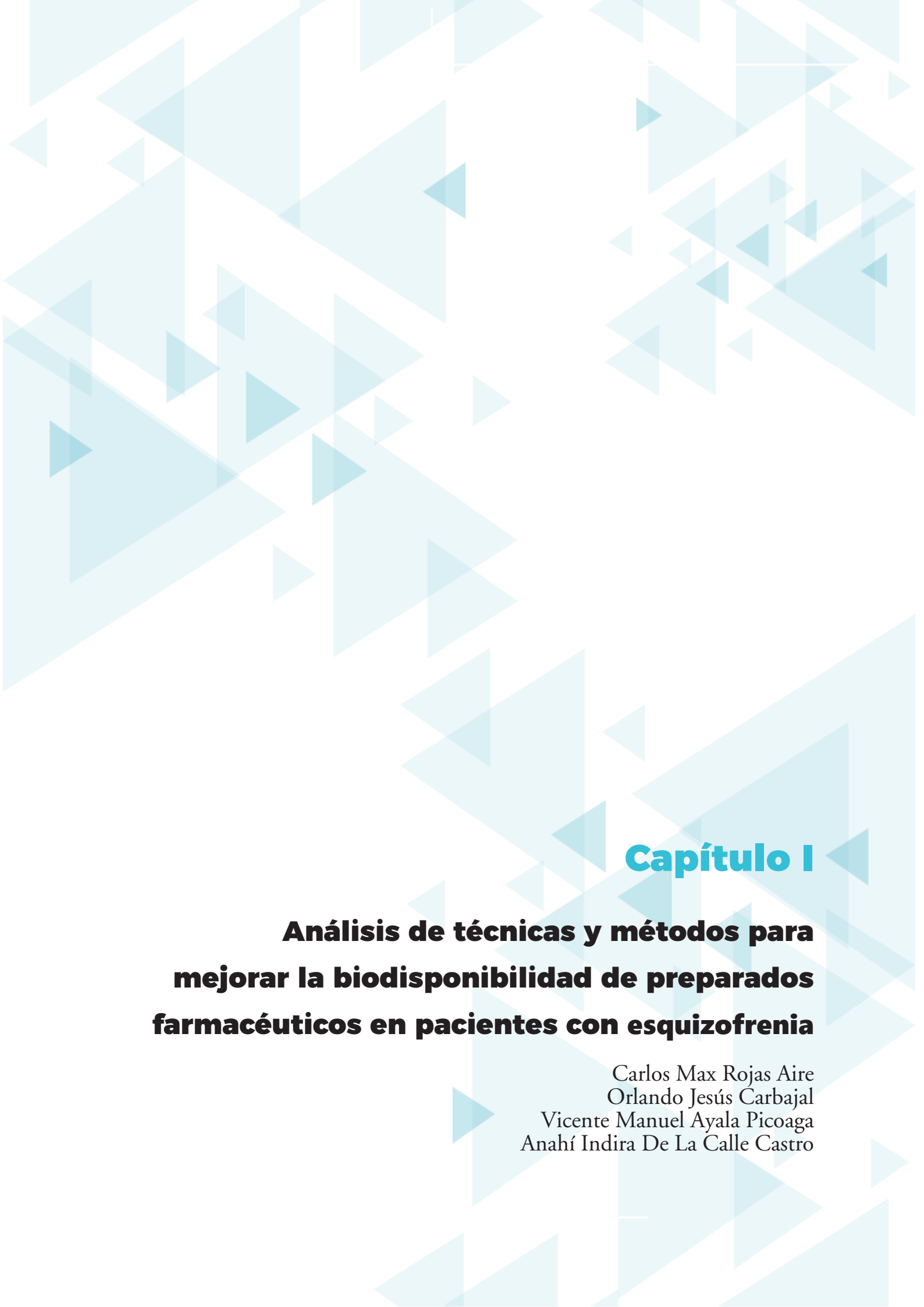
En el siglo XXI, el acceso a medicamentos y la gestión eficaz de los sistemas de salud se han convertido en desafíos críticos para sociedades de todo el mundo. La salud es un derecho fundamental de cada individuo, y su preservación y promoción son responsabilidades compartidas entre gobiernos, profesionales de la salud, la industria farmacéutica y la sociedad en su conjunto.

Esta obra representa un esfuerzo colectivo de investigadores dedicados a abordar esta cuestión multidimensional desde una perspectiva científica rigurosa. Esta compilación de investigaciones científicas ofrece una valiosa perspectiva sobre uno de los temas más cruciales en el ámbito de la salud: el acceso a medicamentos y la gestión de sistemas de salud. A través de una cuidadosa selección de estudios y análisis, el libro proporciona una visión completa y actualizada de los desafíos y soluciones que enfrenta este campo en la actualidad.

La obra se destaca por su enfoque interdisciplinario, que abarca tanto la investigación médica como las cuestiones económicas, sociales y políticas que influyen en la disponibilidad y distribución de medicamentos. Los autores demuestran una profunda comprensión de las complejidades inherentes a este tema, lo que se refleja en la rigurosidad metodológica y la amplitud temática de los estudios presentados.

Uno de los puntos fuertes del libro radica en su capacidad para abordar tanto contextos locales como globales. A través de estudios de casos y comparaciones internacionales, los investigadores proporcionan una perspectiva amplia y diversificada que enriquece la comprensión de los lectores sobre las diferentes realidades que enfrentan los sistemas de salud en todo el mundo.

Editorial Tercer Sol



Capítulo I

Análisis de técnicas y métodos para mejorar la biodisponibilidad de preparados farmacéuticos en pacientes con esquizofrenia

Carlos Max Rojas Aire
Orlando Jesús Carbajal
Vicente Manuel Ayala Picoaga
Anahí Indira De La Calle Castro

Resumen

Introducción: Los pacientes Esquizofrénicos muy a menudo tienen otras comorbilidades como la gastritis debido al alto consumo de medicamentos, disminuyendo la biodisponibilidad de medicamentos, ante este problema existen diferentes métodos para mejorar la biodisponibilidad. Objetivos: Identificar los diferentes métodos para mejorar la biodisponibilidad de preparados farmacéuticos en pacientes esquizofrénicos. Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica, se usó los motores de búsqueda: PubMed, Lilacs y Scielo. Conclusión: Existen diferentes métodos para mejorar la biodisponibilidad de preparados farmacéuticos, se puede identificar que en la mayoría de los métodos se busca mejorar la biodisponibilidad en preparados farmacéuticos consumidos por vía oral.

Palabras clave: Biodisponibilidad, preparados farmacéuticos, esquizofrenia.

Abstract

Introduction: This Schizophrenic patients very often have other comorbidities such as gastritis due to high medication consumption, decreasing the bioavailability of medications. Given this problem, there are different methods to improve bioavailability. Objectives: Identify the different methods to improve the bioavailability of pharmaceutical preparations in schizophrenic patients. Methodology: A bibliographic review was carried out, the search engines were used: PubMed, Lilacs and Scielo. Conclusion: There are different methods to improve the bioavailability of pharmaceutical preparations, it can be identified that most of the methods seek to improve the bioavailability of pharmaceutical preparations consumed orally.

Key words: Bioavailability, pharmaceutical preparations, schizophrenia

Introducción

La baja solubilidad y la estabilidad de ciertos fármacos pueden limitar su biodisponibilidad y, por lo tanto, su efectividad terapéutica. La biodisponibilidad se refiere a la cantidad y velocidad a la que un fármaco llega a su sitio de acción después de su administración. La baja solubilidad del fármaco puede hacer que una cantidad insuficiente de la sustancia se disuelva en el tracto gastrointestinal, lo que disminuye su absorción y, por lo tanto, su biodisponibilidad. Además, la falta de estabilidad puede resultar en la degradación del fármaco antes de que se absorba en el cuerpo, lo que también disminuye su biodisponibilidad. Para abordar estas limitaciones, se han utilizado diversas estrategias, como la encapsulación de fármacos en ciclodextrinas para mejorar su solubilidad y estabilidad y, por lo tanto, su biodisponibilidad (Sakellaropoulou et al, 2022 y Schaffazick et al, 2006).

El consumo múltiple de medicamentos en pacientes esquizofrénicos puede aumentar el riesgo de interacciones medicamentosas, efectos secundarios, complicaciones de salud a largo plazo y carga financiera para los pacientes. Es importante que los médicos evalúen cuidadosamente la necesidad de medicamentos concomitantes y trabajen para minimizar el consumo de múltiples medicamentos siempre que sea posible (Aguilar, 2011).

La biodisponibilidad de los fármacos en pacientes con esquizofrenia puede verse afectada por diversas razones. Por ejemplo, los pacientes con esquizofrenia a menudo tienen trastornos gastrointestinales que pueden afectar la absorción de los medicamentos. Además, algunos medicamentos utilizados para tratar la esquizofrenia pueden tener una baja solubilidad en agua o una baja permeabilidad intestinal, lo que puede afectar su absorción (Parrott et al, 2014).

Es por ello por lo que en la presente investigación se propone identificar los diferentes métodos para mejorar la biodisponibilidad de medicamentos en pacientes esquizofrénicos.

Metodología

En la presente investigación se planteó realizar una revisión bibliográfica, por lo cual se definió los parámetros de búsqueda con la metodología PICO, teniendo como población los pacientes con esquizofrenia, se definió como intervención el análisis de biodisponibilidad de este mismo, teniendo como comparación medicamentos existentes y finalmente con *Outcomes* (resultados esperados) artículos relacionados con la prueba de biodisponibilidad en medicamentos para la esquizofrenia. Para la búsqueda de información se usaron los motores de búsqueda: Scielo, PubMed y Lilacs, se usó los idiomas español e inglés, usando el *Medical Subject Headings (MeSH)* como referencia para los términos en inglés y los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) para los términos en español. Se plantearon las siguientes combinaciones es con el operador booleano “AND”, (biodisponibilidad) AND (preparados farmacéuticos) AND (esquizofrenia) y (*Biological Availability*) AND (*pharmaceutical preparations*) AND (*Schizophrenia*). Los criterios de exclusión es que tenga más de 10 años de antigüedad y que no sea de libre acceso (Martínez et al, 2016).

Resultados

Se encontraron un total de 57 artículos distribuidos de la siguiente manera: Scielo (n=0), PubMed (n=55) y Lilacs (n=2), aplicando los criterios de exclusión dan un total de 11 artículos distribuidos de la siguiente manera: PubMed(n=9) y Lilacs (n=2), se revisó por completo estos artículos, incluyendo en la revisión un total de 6, distribuido de la siguiente manera: PubMed(n=5) y Lilacs (n=1).

En el artículo “*Relative bioavailability and safety of aripiprazole lauroxil, a novel once-monthly, long-acting injectable atypical antipsychotic, following deltoid and gluteal administration in adult subjects with schizophrenia*” se evaluó la seguridad y la eficacia de aripiprazol lauroxil, un antipsicótico atípico de acción prolongada administrado mediante inyección mensual, en pacientes adultos con esquizofrenia. El estudio se centró en comparar la biodisponibilidad relativa de aripiprazol lauroxil después de

la administración en el músculo deltoides y glúteos. Los resultados mostraron que la biodisponibilidad de la inyección fue similar en ambos músculos, lo que sugiere que la administración en cualquiera de los dos músculos puede ser adecuada. Además, no se observaron efectos adversos graves en los pacientes que recibieron el tratamiento, lo que indica que el medicamento es seguro y bien tolerado. En general, los resultados sugieren que aripiprazol lauroxil puede ser una opción de tratamiento eficaz y segura para pacientes con esquizofrenia que requieren una terapia de mantenimiento a largo plazo (Turncliff et al, 2014).

Se encontró en otro artículo llamado “*Long-term sustained release Poly(lactic-co-glycolic acid) microspheres of asenapine maleate with improved bioavailability for chronic neuropsychiatric diseases*” el cual trata sobre el desarrollo de microesferas de liberación sostenida de poli (ácido láctico-co-glicólico) (PLGA) de maleato de asenapina para el tratamiento de enfermedades neuropsiquiátricas crónicas. La asenapina es un medicamento antipsicótico utilizado para tratar trastornos como la esquizofrenia y el trastorno bipolar. El estudio se centró en mejorar la biodisponibilidad de la asenapina al administrarla en forma de microesferas de PLGA. Los resultados del estudio indicaron que la encapsulación de asenapina en microesferas de PLGA resultó en una liberación sostenida y prolongada del fármaco, lo que mejoró significativamente su biodisponibilidad y permitió una reducción de la dosis (Zhai et al, 2020).

El artículo “*The Steady-State Comparative Bioavailability of Intramuscular Risperidone ISM and Oral Risperidone: An Open-Label, One-Sequence Study*” compara la biodisponibilidad de la risperidona intramuscular (IM) con la risperidona oral en sujetos sanos. La risperidona es un medicamento antipsicótico utilizado en el tratamiento de trastornos psiquiátricos, como la esquizofrenia y el trastorno bipolar. El estudio se centró en determinar la biodisponibilidad relativa de la risperidona IM en comparación con la risperidona oral en estado estacionario (cuando la concentración del medicamento en sangre es constante). Los resultados del estudio indicaron que la biodisponibilidad de la risperidona ISM fue significativamente mayor que la de la risperidona oral en estado estacionario, lo que sugiere que la risperidona IM puede ser una opción de tratamiento efectiva para pacientes que no pueden tomar medicamentos por vía oral (Walling et al, 2021).

El artículo “*Pharmacodynamics, pharmacokinetics, safety, and tolerability of encenicline, a selective α 7 nicotinic receptor partial agonist, in single ascending-dose and bioavailability*

studies” describe un estudio sobre la enceniclina, un agonista parcial selectivo del receptor nicotínico 7, utilizado en el tratamiento de trastornos cognitivos. El estudio se centró en evaluar la farmacodinámica, farmacocinética, seguridad y tolerabilidad de la enceniclina en sujetos sanos. Los resultados del estudio indicaron que la enceniclina fue bien tolerada y segura en dosis ascendentes únicas, y se observó una relación dosis-respuesta con mejoras en la función cognitiva en las dosis más altas. Además, la enceniclina mostró una biodisponibilidad del 61,5% después de la administración oral, lo que sugiere una buena absorción (Barbier et al, 2015).

El artículo “*Preclinical disposition of MGS0274 besylate, a prodrug of a potent group II metabotropic glutamate receptor agonist MGS0008 for the treatment of schizophrenia*” realizó un estudio preclínico de la disposición de MGS0274 besilato, un profármaco de MGS0008, un agonista potente del receptor metabotrópico glutamato grupo II, utilizado en el tratamiento de la esquizofrenia. El estudio se centró en evaluar la farmacocinética de MGS0274 besilato en ratas y monos, y se observó que la droga se metabolizó rápidamente en su forma activa, MGS0008, en ambos modelos animales. Además, la biodisponibilidad oral de MGS0274 besilato fue mayor en ratas que en monos (Kinoshita et al, 2019).

El artículo “*Safety, Tolerability and Pharmacokinetics of Oral BI 425809, a Glycine Transporter 1 Inhibitor, in Healthy Male Volunteers: A Partially Randomised, Single-Blind, Placebo-Controlled, First-in-Human Study*” realiza un estudio de fase I en humanos para evaluar la seguridad, tolerabilidad y farmacocinética de BI 425809, un inhibidor del transportador de glicina 1, en voluntarios masculinos sanos. El estudio se realizó en un diseño parcialmente aleatorizado, a ciegas, controlado con placebo, en el que se administraron dosis únicas ascendentes de BI 425809 oralmente a 48 participantes en grupos de seis. Los resultados mostraron que BI 425809 fue bien tolerado en todas las dosis y no se observaron efectos adversos graves en ninguno de los participantes. Los efectos secundarios más comunes fueron leves y transitorios, como dolor de cabeza y mareos. La farmacocinética de BI 425809 fue lineal y predecible en el rango de dosis estudiado, y se observó una biodisponibilidad del 38% después de la administración oral. La vida media de eliminación del fármaco fue de alrededor de 8 horas (Moschetti, 2018).

Discusión

En los artículos incluidos en la revisión bibliográfica se puede evidenciar que siempre se busca mejorar la biodisponibilidad de los medicamentos, en algunos se prueba para poder identificar la dosis correcta para obtener los mejores beneficios del compuestos y evitar los efectos secundarios por la dosis demás, si bien es cierto no todos los fármacos pueden ser ingeridos de manera oral como los anticuerpos monoclonales, péptidos y las moléculas pequeñas, es por ello que en el artículo “*Oral delivery of systemic monoclonal antibodies, peptides and small molecules using gastric auto-injectors*” propone una nueva tecnología de administración de fármacos llamada "autoinyector gástrico", que permite la entrega oral de anticuerpos monoclonales, péptidos y moléculas pequeñas de forma más efectiva que los métodos de administración convencionales. La tecnología se basa en la activación de una bomba de propulsión controlada por un mecanismo de liberación de calor y acidez en el estómago, así mejorando la biodisponibilidades de aquellos fármacos difícil de administrar de manera oral (Abramson et al, 2022).

Al igual que este método mencionado existen otros para mejorar la biodisponibilidad oral de los fármacos, el artículo “*Nanovesicles-Mediated Drug Delivery for Oral Bioavailability Enhancement*” propone el método del uso de nanovesículas para mejorar la biodisponibilidad. Las nanovesículas son estructuras esféricas pequeñas con un tamaño en la escala de los nanómetros, que pueden encapsular una variedad de fármacos y mejorar su entrega al sitio de acción. El artículo discute los diferentes tipos de nanovesículas, incluyendo liposomas, micelas y nanopartículas poliméricas, y examina su eficacia para mejorar la biodisponibilidad oral de fármacos. Se discuten las ventajas de las nanovesículas, como su capacidad para proteger los fármacos de la degradación y su capacidad para aumentar la solubilidad y la permeabilidad de los fármacos (Ren et al, 2022).

El artículo “*Self-emulsifying drug delivery systems: a novel approach to deliver drugs*” describe los sistemas de entrega de fármacos autoemulsificantes, que son una forma innovadora de entregar fármacos. Los SEDDS son formulaciones líquidas que contienen fármacos disueltos en aceites y emulsionados en presencia de tensioactivos y cosolventes. El artículo revisa los diferentes componentes de los SEDDS y cómo

interactúan para mejorar la biodisponibilidad de los fármacos. Los SEDDS pueden mejorar la solubilidad de los fármacos, aumentar la absorción intestinal y reducir la variabilidad en la absorción de los fármacos (Salawi et al, 2022).

En el artículo “*Complexation of phytochemicals with cyclodextrins and their derivatives-an update*” se evidencia el uso de la técnica de complejación de fitoquímicos con ciclodextrinas y sus derivados. Las ciclodextrinas son compuestos cíclicos formados por una serie de unidades de glucosa que tienen la capacidad de formar inclusiones con compuestos hidrófobos, como los fitoquímicos. La complejación de fitoquímicos con ciclodextrinas y sus derivados tiene varios beneficios, incluyendo una mayor solubilidad y estabilidad del fitoquímico, así como una mayor biodisponibilidad y eficacia terapéutica. El artículo revisa los últimos avances en la técnica de complejación de fitoquímicos con ciclodextrinas y sus derivados. Se discuten diversos aspectos de la complejación, incluyendo la selección de ciclodextrinas adecuadas para el fitoquímico, los métodos de preparación de las inclusiones y las técnicas de caracterización utilizadas para evaluar la estabilidad y la eficacia de los complejos (Suvarna et al, 2022).

Se puede evidenciar en los estudios que existen diferentes técnicas para poder mejorar la biodisponibilidad de los medicamentos, abriendo un abanico de oportunidades en respecto al uso de fármacos difíciles de administrar de manera oral.

Conclusiones

En conclusión, la revisión bibliográfica demuestra que la mejora de la biodisponibilidad de los medicamentos es una preocupación constante en la industria farmacéutica. Se han propuesto diferentes técnicas para mejorar la entrega oral de fármacos, incluyendo el uso de tecnologías innovadoras como el autoinyector gástrico, las nanovesículas, los sistemas de entrega de fármacos autoemulsificantes y la complejación de fitoquímicos con ciclodextrinas y sus derivados. Estas técnicas tienen como objetivo mejorar la solubilidad, la estabilidad y la eficacia de los fármacos, especialmente aquellos difíciles de administrar de manera oral. Esto abre nuevas oportunidades para el desarrollo de fármacos con mejor biodisponibilidad y, por lo tanto, mejores beneficios terapéuticos para los pacientes.

Referencias

- Abramson, A., Frederiksen, M., Vegge, A., Jensen, B., Poulsen, M., Mouridsen, B., et al. (2022). Oral delivery of systemic monoclonal antibodies, peptides and small molecules using gastric auto-injectors. *Nat Biotechnol.*, 40(1),103-9. <https://www.nature.com/articles/s41587-021-01024-0>
- Aguilar, M., Caraballo, I., & Herrera, J. (2011). Estudio de la utilización de medicación concomitante al tratamiento antipsicótico en una fundación pública para pacientes esquizofrénicos en Sevilla. *Revista de la O.F.I.L.*, 21 (4), 163-170. <https://idus.us.es/handle/11441/108778>
- Barbier, A., Hilhorst, M., Van Vliet, A., Snyder, P., Palfreyman, M., Gawryl, M., Dgetluck, N., Massaro, M., Tiessen, R., Timmerman, W., & Hilt, D. (2015). Pharmacodynamics, pharmacokinetics, safety, and tolerability of encenicline, a selective $\alpha 7$ nicotinic receptor partial agonist, in single ascending-dose and bioavailability studies. *Clin Ther.*, 37(2), 311-24. 10.1016/j.clinthera.2014.09.013
- Kinoshita, K., Ochi, M., Iwata, K., Fukasawa, M., & Yamaguchi, J. (2019). Preclinical disposition of MGS0274 besylate, a prodrug of a potent group II metabotropic glutamate receptor agonist MGS0008 for the treatment of schizophrenia. *Pharmacol Res Perspect.* 7(5), e00520. 10.1002/prp2.520
- Martínez, J., Ortega, V., & Muñoz, F. (2016). El diseño de preguntas clínicas en la práctica basada en la evidencia: modelos de formulación. *Enferm Glob.*, 15(43), 431-8. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000300016
- Moschetti, V., Desch, M., Goetz, S., Liesenfeld, K., Rosenbrock, H., Kammerer, K., Wunderlich, G., & Wind, S. (2018). Safety, Tolerability and Pharmacokinetics of Oral BI 425809, a Glycine Transporter 1 Inhibitor, in Healthy Male Volunteers: A Partially Randomised, Single-Blind, Placebo-Controlled, First-in-Human Study. *Eur J Drug Metab Pharmacokinet.*, 43(2), 239-49. 10.1007/

s13318-017-0440-z

- Parrott, N., Hainzl, D., Scheubel, E., Krimmer, S., Boetsch, C., Guerini, E., & Martin-Facklam, M. (2014). Physiologically based absorption modelling to predict the impact of drug properties on pharmacokinetics of bitopertin. *The AAPS J.*, 16(5), 1077-84. <https://link.springer.com/article/10.1208/s12248-014-9639-y>
- Ren, Y., Nie, L., Zhu, S., & Zhang, X. (2022). Nanovesicles-Mediated Drug Delivery for Oral Bioavailability Enhancement. *Int J Nanomedicine.*, 17, 4861-77. 10.2147/IJN.S382192
- Sakellaropoulou, A., Siamidi, A., & Vlachou, M. (2022). Melatonin/Cyclodextrin Inclusion Complexes: A Review. *Mol Basel Switz*, 27(2), 445. 10.3390/molecules27020445
- Salawi, A. (2022). Self-emulsifying drug delivery systems: a novel approach to deliver drugs. *Drug Deliv.*, 29(1), 1811-23. 10.1080/10717544.2022.2083724
- Schaffazick, S., Pohlmann, A., Mezzalira, G., Guterres, S. (2006). Development of nanocapsule suspensions and nanocapsule spray-dried powders containing melatonin. *J Braz Chem Soc.*, 17(3), 562-9. <https://doi.org/10.1590/S0103-50532006000300020>
- Suvarna, V., Bore, B., Bhawar, C., & Mallya, R. (2022). Complexation of phytochemicals with cyclodextrins and their derivatives- an update. *Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother.*, (149), 112862. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112862>
- Turncliff, R., Hard, M., Du, Y., Risinger, R., & Ehrich, E. (2014). Relative bioavailability and safety of aripiprazole lauroxil, a novel once-monthly, long-acting injectable atypical antipsychotic, following deltoid and gluteal administration in adult subjects with schizophrenia. *Schizophr Res.*, 159(2-3), 404-10. 10.1016/j.schres.2014.09.021
- Walling, D., Hassman, H., Anta, L., Ochoa, L., Ayani, I., Martínez, J., & Gutierrez, I. (2021). The Steady-State Comparative Bioavailability of Intramuscular Risperidone ISM and Oral Risperidone: An Open-Label, One-Sequence

Study. *Drug Des Devel Ther. Drug Des Devel Ther.*, 15(15), 4371-82. 10.2147/DDDT.S332026.

Zhai, J., Wang, Y., Zhou, X., Ma, Y., & Guan, S. (2020). Long-term sustained release Poly(lactic-co-glycolic acid) microspheres of asenapine maleate with improved bioavailability for chronic neuropsychiatric diseases. *Drug Deliv.*, 27(1), 1283-91. 10.1080/10717544.2020.1815896



Capítulo II

Química farmacéutica frente al proceso de descubrimiento de fármacos

Roger Alberto Palomino Huarcaya
Mery Luz Rojas Aire
Joel Iván Rojas Aire
Silvia Elizabeth De La Calle Robles

Resumen

Introducción: La Química Farmacéutica es esencial para el descubrimiento de nuevos fármacos, mediante la identificación y optimización de compuestos terapéuticos utilizando técnicas especializadas. Su trabajo es clave para el desarrollo de nuevos tratamientos que mejoran la calidad de vida de los pacientes. **Objetivos:** Identificar los diferentes métodos en el proceso de descubrimiento de fármacos en la especialidad de química farmacéutica. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica usando el motor de búsqueda Google scholar y la base de datos PubMed. **Conclusión:** La inteligencia artificial y el aprendizaje automático, tiene un gran potencial para mejorar el proceso de descubrimiento de fármacos al reducir los costos y el tiempo requerido para la investigación.

Palabras clave: Química farmacéutica, proceso de descubrimiento de fármacos, inteligencia artificial.

Abstract

Introduction: Pharmaceutical Chemistry is essential for the discovery of new drugs, through the identification and optimization of therapeutic compounds using specialized techniques. Their work is key to the development of new treatments that improve the quality of life of patients. **Objectives:** Identify the different methods in the drug discovery process in the specialty of pharmaceutical chemistry. **Methodology:** A bibliographic review was carried out using the Google scholar search engine and the PubMed database. **Conclusion:** Artificial intelligence and machine learning have great potential to improve the drug discovery process by reducing costs and time required for research.

Key words: Pharmaceutical chemistry, drug discovery process, artificial intelligence.

Introducción

Los profesionales químicos farmacéuticos realizan una variedad de tareas importantes. Por ejemplo, participan en la supervisión de la fabricación y comercialización de medicamentos y drogas, asegurando que se cumplan los estándares de calidad, seguridad y eficacia. También se encargan de la revisión y evaluación de los informes técnicos y científicos presentados por los fabricantes de medicamentos y drogas, para asegurar que cumplan con los requisitos reglamentarios y que sean seguros y efectivos para el uso humano. Además, los químicos farmacéuticos también participan en la investigación y desarrollo de nuevos medicamentos y drogas, utilizando técnicas químicas y analíticas para diseñar, sintetizar y evaluar la efectividad y seguridad de nuevos compuestos químicos (Godoy, 2019).

La tecnología es esencial en la química farmacéutica, ya que la producción de medicamentos implica procesos químicos y biológicos complejos que requieren de tecnologías avanzadas y sofisticadas. La tecnología es utilizada para la investigación y desarrollo de nuevos medicamentos, desde la síntesis y purificación de compuestos químicos hasta la evaluación de su seguridad y eficacia. Además, la tecnología también es crucial en la producción y fabricación de medicamentos, incluyendo el control de calidad y la garantía de la seguridad y eficacia de los mismos. La tecnología permite la automatización de procesos y la implementación de sistemas de seguimiento y control en todas las etapas de la producción de medicamentos, desde la materia prima hasta el producto final (Silva et al, 2022).

El descubrimiento de fármacos es un proceso complejo que involucra la identificación y desarrollo de compuestos químicos que puedan ser utilizados para el tratamiento de enfermedades. Uno de los enfoques más recientes en este campo es el descubrimiento de fármacos basado en imagenología de células vivas, que utiliza técnicas de microscopía de fluorescencia para visualizar y estudiar células vivas en tiempo real (Hernández-Quellar, et al, 2020).

El proceso de descubrimiento y desarrollo de fármacos es un proceso complejo que implica la identificación de un objetivo terapéutico específico, la búsqueda y

evaluación de compuestos que puedan modificar la función de la molécula objetivo, la optimización de los compuestos activos para mejorar su eficacia y seguridad, y la realización de ensayos clínicos para determinar su eficacia y seguridad en humanos. Este proceso es largo, costoso y conlleva un alto grado de incertidumbre, pero puede llevar al desarrollo de fármacos efectivos que mejoran la calidad de vida de los pacientes (Bellera y Di Ianni, 2021).

El uso de la tecnología y, en particular, la inteligencia artificial (IA) ha revolucionado el proceso de descubrimiento de nuevos fármacos. La IA puede acelerar y mejorar la identificación de compuestos con actividad terapéutica, así como predecir posibles efectos secundarios y toxicidad. Esto se debe a que la IA puede analizar grandes cantidades de datos de manera más rápida y precisa que los humanos, lo que permite identificar patrones y relaciones que pueden no ser evidentes para los investigadores. Además, la IA también puede ayudar a optimizar la formulación y administración de fármacos, así como a predecir la eficacia de los tratamientos en pacientes específicos. En resumen, la tecnología, en particular la IA, ha abierto nuevas posibilidades y acelerado el proceso de descubrimiento de nuevos fármacos (Cortés, 2022).

Metodología

En la presente investigación se planteó realizar una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar los diferentes métodos en el proceso de descubrimiento de fármacos en la especialidad de química farmacéutica, para la búsqueda se usó motores de búsqueda como Google Scholar y fuentes de información como PubMed. Las palabras claves que se plantearon en los buscadores fueron “química farmacéutica” y “proceso de descubrimiento de fármacos”. Los criterios de inclusión son los siguientes: el tiempo de antigüedad del estudio no puede ser mayor a 5 años, el estudio debe haber hecho uso de un método para el proceso de descubrimiento de un nuevo fármaco.

Resultados

Se encontraron 6 estudios significativos en los cuales se encontró el uso de diferentes métodos para el descubrimiento de nuevos fármacos, se distribuyen de la siguiente manera, Google Scholar (n=4) y PubMed(n=2), en total se encontraron 6 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión.

El artículo “Identificación computacional y corroboración experimental de nuevos compuestos con actividad analgésica” se realizó un estudio en el que se utilizaron métodos computacionales para identificar y seleccionar compuestos potenciales con actividad analgésica. Luego, se llevaron a cabo experimentos in vitro e in vivo para corroborar la actividad de los compuestos seleccionados. Se encontró que algunos de los compuestos identificados tenían actividad analgésica significativa y, por lo tanto, podrían ser útiles para el desarrollo de nuevos analgésicos. Los resultados sugieren que la combinación de métodos computacionales y experimentales puede ser una herramienta efectiva para la identificación de nuevos compuestos farmacológicos (González, 2018).

El artículo “Identificación computacional de nuevos compuestos con potencial actividad analgésica empleando el software QSARINS” planteó un estudio en el que se utilizó el software QSARINS para identificar nuevos compuestos con potencial actividad analgésica. QSARINS es una herramienta de modelado molecular que se utiliza para predecir la actividad biológica de los compuestos. En el estudio, se crearon modelos computacionales de la actividad analgésica basados en datos de compuestos previamente estudiados y se utilizaron para predecir la actividad de nuevos compuestos. Luego, se seleccionaron los compuestos con mayor potencial y se evaluaron experimentalmente su actividad analgésica. Se encontró que algunos de los compuestos seleccionados tenían actividad analgésica significativa, lo que sugiere que QSARINS es una herramienta prometedora para la identificación de nuevos compuestos farmacológicos con potencial actividad analgésica (Fernández, 2019).

El artículo “Método fluorométrico para identificar agentes naturales citotóxicos y su aplicación en la evaluación de agentes antiparasitarios selectivos” usa un método fluorométrico para identificar agentes naturales citotóxicos y su aplicación en la

evaluación de agentes antiparasitarios selectivos. El método se basa en la medición de la liberación de la enzima lactato deshidrogenasa (LDH) de células tratadas con agentes naturales, lo que indica la citotoxicidad de los compuestos. El método se utilizó para identificar agentes naturales citotóxicos contra células cancerosas humanas y también se aplicó para evaluar la actividad antiparasitaria selectiva de los compuestos contra los parásitos *Trypanosoma cruzi* y *Leishmania infantum*. Los resultados mostraron que algunos de los compuestos identificados tenían actividad citotóxica selectiva contra las células cancerosas o los parásitos, lo que sugiere que este método puede ser útil en la identificación de nuevos agentes antiparasitarios y en la búsqueda de compuestos citotóxicos potenciales para el tratamiento del cáncer (Palma et al, 2019).

En el artículo “*Arabinosyltransferase C enzyme of Mycobacterium tuberculosis, a potential drug target: An insight from molecular docking study*” se realizó un estudio de acoplamiento molecular de la enzima arabinosiltransferasa C de *Mycobacterium tuberculosis*, que es un potencial objetivo para el desarrollo de nuevos fármacos contra la tuberculosis. La enzima es esencial para la síntesis de la pared celular de la bacteria y su inhibición podría ser una estrategia efectiva para combatir la infección. En el estudio, se utilizó el método de acoplamiento molecular para predecir la unión de varios compuestos con la enzima y se evaluó la capacidad de los compuestos para inhibir la actividad de la arabinosiltransferasa C. Se encontró que varios compuestos mostraron una alta afinidad de unión y una capacidad potencial para inhibir la enzima. Los resultados sugieren que la arabinosiltransferasa C puede ser un objetivo prometedor para el desarrollo de nuevos fármacos contra la tuberculosis y que el acoplamiento molecular puede ser una herramienta útil para la identificación de compuestos potenciales (Das et al, 2019).

El artículo “Aplicaciones de la inteligencia artificial en la farmacología básica y clínica” usa aplicaciones de inteligencia artificial (IA) en la farmacología básica y clínica. Se discuten los diferentes enfoques de la IA utilizados, como el aprendizaje profundo, la minería de datos y la lógica difusa, y se ilustran con ejemplos de su uso en la identificación de nuevos fármacos, la optimización de la dosis de los medicamentos, la predicción de la respuesta del paciente y la monitorización del efecto terapéutico. También se abordan los desafíos y las limitaciones de la IA en la farmacología, como la necesidad de datos de alta calidad y la complejidad de los procesos biológicos. En general, el artículo concluye que la IA tiene un gran potencial en la farmacología y

puede ser una herramienta útil para mejorar la eficacia y seguridad de los tratamientos farmacológicos (Matsingos et al, 2021).

El artículo “*QPHAR: quantitative pharmacophore activity relationship: method and validation*” utiliza un método llamado QPHAR (Relación Cuantitativa entre Farmacóforo y Actividad) para la creación de modelos predictivos de actividad biológica de compuestos químicos. QPHAR utiliza información sobre la estructura molecular de los compuestos y su actividad biológica para crear un modelo que pueda predecir la actividad de compuestos desconocidos. El método se validó mediante la comparación de los resultados de la predicción con datos experimentales de una serie de compuestos con actividad antiinflamatoria. Los resultados mostraron que QPHAR es capaz de predecir con precisión la actividad biológica de los compuestos y puede ser una herramienta útil para la identificación de nuevos fármacos con actividad terapéutica deseada. El artículo concluye que QPHAR tiene el potencial de acelerar el proceso de descubrimiento de fármacos al permitir la selección de compuestos candidatos más prometedores antes de su síntesis y ensayo experimental (Kohlbacher et al, 2021).

Discusión

Se puede evidenciar en los diferentes estudios encontrados, en la mayoría se propone el uso de tecnología debido a la eficiencia y el ahorro de costos que supone el uso de esta.

Podemos encontrar en otros artículos de igual manera el uso de tecnología para el descubrimiento de nuevos fármacos como el artículo “Descubrimiento de fármacos basado en cribado virtual refinado con enfoques neuronales paralelos” el cual presenta un enfoque innovador para el descubrimiento de fármacos utilizando técnicas de cribado virtual y aprendizaje automático. Los autores utilizaron algoritmos de redes neuronales para identificar compuestos con potencial actividad farmacológica a partir de una biblioteca de moléculas. Luego, realizaron pruebas de validación cruzada y análisis de sensibilidad para evaluar el rendimiento del método. Los resultados sugieren que el enfoque de cribado virtual refinado con enfoques neuronales paralelos

puede mejorar la eficacia y eficiencia del descubrimiento de fármacos. Los autores argumentan que su enfoque tiene un gran potencial para acelerar el proceso de descubrimiento de fármacos y reducir los costos asociados (Pérez-Sánchez et al, 2015).

En los artículos revisados también se evidencio el uso de inteligencia artificial, así como en el artículo “Estrategias computacionales en el desarrollo de neurofármacos: una tecnología de éxito” en el cual se utilizó las estrategias computacionales utilizadas en el desarrollo de neurofármacos, que son medicamentos utilizados para el tratamiento de enfermedades del sistema nervioso. Estas estrategias incluyen la modelización molecular, el cribado virtual y el análisis de estructuras de proteínas y ligandos. Además, se destaca la importancia de las herramientas bioinformáticas en la identificación de nuevos objetivos terapéuticos y la evaluación de la actividad biológica de los compuestos. Se discuten los avances recientes en el uso de inteligencia artificial, aprendizaje automático y big data en el desarrollo de neurofármacos. El artículo concluye que las estrategias computacionales son una tecnología prometedora para el desarrollo de nuevos neurofármacos y pueden ser útiles en la identificación de compuestos candidatos para pruebas en estudios clínicos (Roca, 2018).

En la inteligencia artificial existen diferentes variedades uno de ellos ese el Deep learning que se menciona en el artículo “*Artificial intelligence to deep learning: machine intelligence approach for drug Discovery*” menciona cómo la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje profundo se están utilizando para mejorar el descubrimiento de fármacos. El artículo describe los métodos tradicionales de descubrimiento de fármacos y cómo la IA puede mejorar la eficiencia y la precisión de este proceso. También se discuten los diferentes tipos de algoritmos de aprendizaje profundo y cómo se aplican al descubrimiento de fármacos. Además, el artículo aborda las limitaciones actuales de la IA en este campo y las posibles soluciones para superarlas. En general, el artículo destaca el potencial de la IA y el aprendizaje profundo para acelerar el descubrimiento de fármacos y mejorar la calidad de vida de las personas (Gupta et al, 2021).

Existen autores que explora el uso de métodos de aprendizaje automático en el descubrimiento de fármacos como se puede evidenciar en el artículo “*Machine Learning Methods in Drug Discovery*”. El autor comienza explicando las limitaciones de los métodos tradicionales y cómo el aprendizaje automático puede mejorar el proceso de descubrimiento de fármacos al reducir los costos y el tiempo requerido

para la investigación. El artículo cubre varios métodos de aprendizaje automático utilizados en el descubrimiento de fármacos, incluyendo redes neuronales artificiales, árboles de decisión, máquinas de vectores de soporte y algoritmos de agrupamiento. Se discuten los diferentes tipos de datos utilizados para entrenar estos modelos, como datos químicos y biológicos, y se explican los métodos utilizados para validar y mejorar la precisión de los modelos. El autor también aborda algunos de los desafíos y limitaciones del uso de aprendizaje automático en el descubrimiento de fármacos, como la necesidad de datos de alta calidad y la interpretación de los resultados de los modelos. En general, el artículo destaca el potencial de los métodos de aprendizaje automático para acelerar y mejorar el proceso de descubrimiento de fármacos (Patel et al, 2020).

Se puede evidenciar en los diferentes estudios que en la actualidad con la ayuda de la tecnología se puede descubrir nuevos fármacos con menor tiempo e inversión, siendo más eficiente y beneficioso para los químicos farmacéuticos cuando realizan su búsqueda. Podemos apreciar como la inteligencia artificial y sus ramas tienen un papel importante, es por ello que se podrían lograr mayores avances si los químicos farmacéuticos trabajan de la mano con programadores e ingenieros de sistemas.

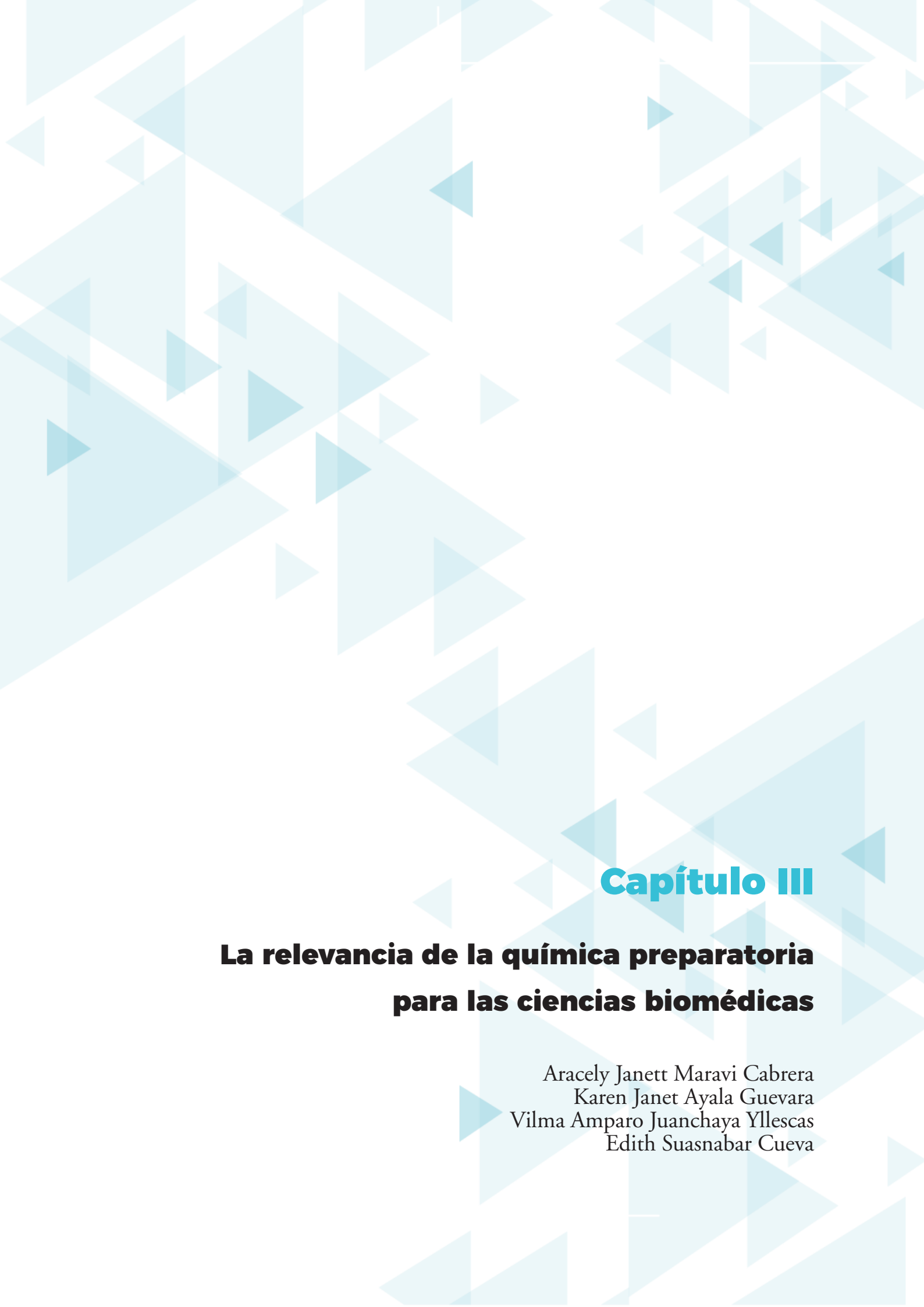
Conclusiones

Los estudios revisados coinciden en que el uso de tecnología, especialmente la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, tiene un gran potencial para mejorar el proceso de descubrimiento de fármacos al reducir los costos y el tiempo requerido para la investigación, así como mejorar la eficiencia y la precisión del proceso. Los métodos utilizados incluyen la modelización molecular, el cribado virtual y el análisis de estructuras de proteínas y ligandos, y se discuten los diferentes tipos de algoritmos de aprendizaje profundo utilizados en el descubrimiento de fármacos. Aunque existen desafíos y limitaciones en el uso de la tecnología en este campo, el potencial es prometedor y puede ser útil en la identificación de nuevos objetivos terapéuticos y la evaluación de la actividad biológica de los compuestos.

Referencias

- Bellera, C., & Di Ianni, M. (2021). *Descubrimiento y Desarrollo de Fármacos. En Introducción a la Química Medicinal*. Editorial Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Exactas. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/156399>
- Cortés, M. (2022). *La inteligencia artificial en la gestión de los medicamentos: revisión sistemática de la literatura*. <https://gredos.usal.es/handle/10366/151218>
- Das, N., Jena, P., & Pradhan, S. (2020). Arabinosyltransferase C enzyme of Mycobacterium tuberculosis, a potential drug target: An insight from molecular docking study. *Heliyon*, 6(2), e02693. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844019363534>
- Fernández, L. (2019). *Identificación computacional de nuevos compuestos con potencial actividad analgésica empleando el software QSARINS*. [Tesis de grado]. Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Cuba. <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/xmlui/handle/123456789/11788>
- Godoy, J. (2019). *Motivación laboral y productividad del profesional químico farmacéutico en la Dirección General de Medicamentos Insumos y Drogas, San Miguel – 2019*. [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo, Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38687>
- González, N. (2018). *Identificación computacional y corroboración experimental de nuevos compuestos líderes con actividad analgésica*. [Tesis de grado]. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba <https://dspace.uclv.edu.cu/items/c5eb789c-e395-4243-ad49-8c2c665adea5>
- Gupta, R., Srivastava, D., Sahu, M., Tiwari, S., Ambasta, R., & Kumar, P. (2021). Artificial intelligence to deep learning: machine intelligence approach for drug discovery. *Mol Divers.*, 25(3), 1315-60. 10.1007/s11030-021-10217-3
- Hernández-Quellar, C., Castrillón-Martínez, E., & Gallego-Gómez, J. (2020). Descubrimiento de fármacos basado en imagenología de células vivas. *Rev Colomb Cienc Quím - Farm.*, 49(1), 14-36. <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v49n1.87026>

- Kohlbacher, S., Langer, T., & Seidel, T. (2021). QPHAR: quantitative pharmacophore activity relationship: method and validation. *J Cheminformatics.*, 13(), 57. <https://doi.org/10.1186/s13321-021-00537-9>
- Matsingos, C., Urdaneta, A., Hernández, J., & Silva, R. (2021). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la farmacología básica y clínica. *Medicina*, 43(4), 652-67. <https://doi.org/10.56050/01205498.1652>
- Palma, C., Salamanca, E., Ticona, J., Udaeta, E., Mita, V., Vela, C., Alacama, W., Ibaguari, L., Ibaguari, M., Navi, V., Tito, D., Serrato, A., Marupa, N., Chao, B., & Giménez, A. (2019). Método fluorométrico para identificar agentes naturales citotóxicos y su aplicación en la evaluación de agentes antiparasitarios selectivos. *Rev CON-Cienc.*, 7(1), 21-30. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-02652019000100003
- Patel, L., Shukla, T., Huang, X., Ussery, D., Wang, S. (2020). Machine Learning Methods in Drug Discovery. *Mol Basel Switz.*, 25(22), 5277. <https://doi.org/10.3390%2Fmolecules25225277>
- Pérez-Sánchez, H., Cano, G., García-Rodríguez, J., & Cecilia, J. (2015). Descubrimiento de fármacos basado en cribado virtual refinado con enfoques neuronales paralelos. *Rev Int Méto d Numér Para Cálculo Diseño En Ing.*, 31(4), 207-11. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-internacional-metodos-numericos-calculo-338-articulo-descubrimiento-farmacos-basado-cribado-virtual-S021313151400056X>
- Roca, C. (2018). *Técnicas computacionales aplicadas al descubrimiento de neurofármacos*. [Tesis doctoral]. Centro de Investigaciones Biológicas Margarita Salas, España. <https://digital.csic.es/handle/10261/172170>
- Silva, D., Araújo, J., Silva, O., & Martins, J. (2022). Transferência de Tecnologia e Inovação da Indústria Farmacêutica. *Rev Process Quím.*, 17(31), 71-6. https://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq_n1/article/view/659



Capítulo III

La relevancia de la química preparatoria para las ciencias biomédicas

Aracely Janett Maravi Cabrera
Karen Janet Ayala Guevara
Vilma Amparo Juanchaya Yllescas
Edith Suasnabar Cueva

Resumen

Introducción: La química es fundamental en campos como la agronomía y las ciencias biomédicas, y su enseñanza puede mejorar la actitud de los estudiantes hacia la materia. Objetivo: Identificar la relevancia de la química preparatoria en las ciencias biomédicas. Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica, se usó el motor de búsqueda Google Scholar y la fuente de información PubMed. Conclusión: La química no solo es relevante para las ciencias biomédicas si no para diferentes áreas como la agronomía e ingeniería.

Palabras clave: Ciencias biomédicas, química, formación profesional.

Abstract

Introduction: Chemistry is essential in fields such as agronomy and biomedical sciences, and its teaching can improve students' attitudes toward the subject. Objective: Identify the relevance of preparatory chemistry in biomedical sciences. Methodology: A bibliographic review was carried out, the Google Scholar search engine and the PubMed information source were used. Conclusion: Chemistry is not only relevant to biomedical sciences but also to different areas such as agronomy and engineering.

Key words: Biomedical sciences, chemistry, vocational training.

Introducción

Una disciplina clave para comprender y hacer progresar el mundo que nos rodea es la química. Es la ciencia que estudia la composición, la estructura y las propiedades de la materia, así como su interacción y sus cambios. La fabricación de medicamentos, materiales y bienes para la industria, la agricultura y la producción de alimentos, la producción de energía y la protección del medio ambiente dependen de la química. Además, desempeña un papel importante en la comprensión de los procesos biológicos y bioquímicos que tienen lugar en nuestro cuerpo y en el de otros seres vivos, así como en el estudio del patrimonio cultural y su conservación. El enfoque multidisciplinar de la resolución de problemas también es posible gracias a las fuertes conexiones entre la química y otras disciplinas científicas como la física, la biología, la geología y la ingeniería (Ciccio, 2013).

Las ciencias biomédicas se centran en el estudio de los procesos biofísicos y fisiológicos del cuerpo humano, así como en la aplicación de esos conocimientos al desarrollo de intervenciones terapéuticas. Constituyen un área crucial para la comprensión y el tratamiento de las enfermedades y discapacidades humanas, así como para el avance de nuevas tecnologías y procedimientos médicos. La investigación en este campo se basa en un profundo conocimiento de la biología y la física humanas, y los avances en este campo de estudio tienen el potencial de mejorar significativamente la calidad de vida de las personas en todo el mundo (Romaní et al, 2011).

Dado que esta disciplina proporciona los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para comprender los procesos químicos que tienen lugar en la industria y la naturaleza, la química desempeña un papel crucial en el desarrollo profesional de los estudiantes de agronomía y ciencias biomédicas. Es crucial que los programas de formación en agronomía y ciencias biomédicas tengan una base sólida en la enseñanza de la química y que los profesores empleen estrategias didácticas eficaces que fomenten una actitud positiva hacia este campo. Los estudiantes estarán mejor preparados para afrontar los retos y oportunidades que surjan en este campo y serán capaces de reconocer la importancia de la química en sus futuras carreras profesionales (Blanco-López, 2021).

Metodología

Se plantea realizar una revisión bibliográfica con el objetivo de identificar la relevancia de la química preparatoria en las ciencias biomédicas, para ello se definieron las siguientes palabras de búsqueda: “curso de química”, “química orgánica” y “formación profesional”. Se usó el motor de búsqueda Google Scholar y la base de datos PubMed. Se limitó al tiempo de antigüedad del documento a 6 años como máximo.

Resultados

En la búsqueda bibliográfica se encontraron 6 artículos relacionados al tema.

En el artículo “Desarrollo de competencias científicas en cursos de Química” se centra en la importancia de desarrollar competencias científicas en los cursos de química y en cómo fomentarlas mediante enfoques pedagógicos y tecnológicos. Aunque no se menciona específicamente la conexión entre la química y las ciencias biomédicas, cabe deducir que la química es esencial para comprender muchos aspectos de la biología, incluidas las ciencias biomédicas, ya que muchos procesos bioquímicos dependen de la química compleja (Rendón-Fernández y Gómez, 2020).

El artículo “*Introducing chemical biology applications to introductory organic chemistry students using series of weekly assignments*” destaca lo crucial que es transmitir a los estudiantes la importancia de la química orgánica en biología y cómo se aplica en la vida real. Los autores sostienen que la química orgánica y la biológica están inextricablemente unidas, y que es crucial que los estudiantes de ciencias biomédicas comprendan la química fundamental de la biología (Kanin y Pontrello, 2016).

El artículo “*Connecting Structure-Property and Structure-Function Relationships across the Disciplines of Chemistry and Biology: Exploring Student Perceptions*” se subraya la importancia de enseñar a los estudiantes cómo se aplica la química orgánica en el mundo real, sobre todo para quienes planean seguir carreras en campos relacionados

con la biología. Se descubrió que el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de química orgánica mejoró y mostraron un mayor interés por la asignatura tras ser introducidos gradualmente en los conceptos de la química biológica mediante tareas semanales (Kohn et al, 2018).

Aunque en el artículo *“Perception of undergraduate students of Chemistry and Biology about the teaching and learning of Biochemistry”* no aborda específicamente la cuestión de si la química preparativa es útil para aprender otras ciencias biomédicas, es posible afirmar que aprender bioquímica, un campo de estudio que se basa en gran medida en la química, es una parte crucial del aprendizaje de muchas ciencias biomédicas. Comprender la estructura y la función de las células y los organismos, así como los procesos moleculares que tienen lugar en el cuerpo humano durante las enfermedades y los tratamientos, requiere conocimientos de biología. Así pues, se llega a la conclusión que tener una base sólida en química es crucial para entender la bioquímica y, en gran medida, muchas otras ciencias biomédicas (Nicoletti et al, 2023).

Del artículo “Pruebas presuntivas y confirmatorias de sangre: enseñanza de la química en la hematología forense” se puede deducir que aprender química ayudará a aprender otras ciencias biomédicas como la hematología forense. En concreto, el artículo destaca la importancia de la química en la identificación de la sangre en la escena del crimen y cómo el aprendizaje de la hematología forense puede ayudar a los estudiantes a comprender cómo la química afecta directamente a la justicia penal y a la sociedad en general. Dado que muchas otras ciencias biomédicas también requieren el conocimiento de la estructura y la función de las moléculas, así como la experimentación y el análisis de laboratorio, se puede concluir que tener una sólida comprensión de la química es crucial para el éxito en muchas áreas de las ciencias biomédicas (Martínez et al, 2018) .

En el artículo *“Semicarbazonas: sequência didática interdisciplinar em aulas experimentais de química orgânica e química medicinal”* se menciona que estudiar química ayudaría a aprender otras ciencias biomédicas como la química medicinal, que se utiliza para la formación de sinapsis y el diseño de fármacos. El artículo también destaca el valor de la interdisciplinariedad en la enseñanza de la química y cómo incluir aspectos de la química medicinal puede aumentar el interés y la motivación de los estudiantes por la química y la medicina. Como resultado, es probable que el aprendizaje de la química sea útil para comprender otras ciencias biomédicas que incluyen la comprensión de la

estructura y la función de las moléculas, así como la realización de pruebas y análisis de laboratorio (Oliveira et al, 2022).

Discusión

Se evidencia en los estudios encontrados que el conocimiento en química es fundamental en diferentes ciencias biomédicas, debido a los diferentes procesos químicos que existen y son estudiados por las diferentes especialidades.

En el estudio “Análisis de la Química recreativa para el desarrollo de Competencias en los Estudiantes de quinto semestre, Carrera de Biología, Química Y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo periodo 2016-2017” se centra en la evaluación de la química recreativa como herramienta para el desarrollo de competencias en estudiantes de quinto semestre del programa de Biología, Química y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo en el año lectivo 2016-2017. Con el objetivo de recabar datos sobre el conocimiento previo de los estudiantes sobre la química recreativa y su percepción sobre su valor en el desarrollo de sus competencias en química y otras asignaturas, se realizó un estudio descriptivo a través de una encuesta en línea. Los resultados mostraron que la mayoría de los estudiantes estaban deseosos de aprender más sobre la química recreativa, aunque no tuvieran experiencia previa con ella. El artículo no menciona explícitamente la conexión entre la química y otras ciencias biomédicas. Para contrarrestarlo, se sugiere que, al hablar del desarrollo de las competencias en química, la enseñanza de esta disciplina puede beneficiar a los estudiantes de ciencias biomédicas al ayudarles a desarrollar habilidades de resolución de problemas, innovación y creatividad, todas ellas cruciales en muchos campos de la ciencia, incluida la biomedicina (Ortiz, 2018).

En el artículo “La enseñanza aprendizaje de la química orgánica desde lo interdisciplinario profesional en la carrera de Agronomía” el autor sostiene que la química orgánica es una disciplina crucial para la formación de los estudiantes de agronomía y que su instrucción debe ser transversal y aplicada a la resolución de problemas agrícolas. El autor sugiere un enfoque educativo que combina teoría y práctica y se centra en el uso de la química orgánica en la agricultura, utilizando

ejemplos del mundo real y casos de investigación. El objetivo principal es animar a los estudiantes de agronomía a recibir una formación más completa y profesional fomentando su comprensión de la química orgánica como herramienta vital para la resolución de problemas agrícolas. Si bien es cierto la agronomía no está dentro de las ciencias biomédicas, se puede observar que la química no solo es esencial en esa área si no en otras diferentes como la agronomía (González, 2020).

El artículo “Consideraciones interdisciplinarias desde la química para la formación del profesor de biología” se realiza una reflexión sobre el valor de la preparación interdisciplinaria del profesorado y su influencia en la educación. Dado que muchos temas de biología tienen un fundamento químico, se debate sobre la importancia de la química en la formación de los profesores de biología. El artículo ofrece un ejemplo concreto de cómo podría incorporarse la química a la formación de los profesores de biología. Se trata del relato de un ejercicio de formación en el que los estudiantes trabajaron en la caracterización y el análisis de un compuesto orgánico en un laboratorio de química y utilizaron ese compuesto para discutir su uso en biología. Gracias a esta experiencia, los participantes adquirieron competencias en ambas disciplinas y comprendieron la importancia de la química en la biología. Si bien es cierto la química al incidir en las ciencias biomédicas no solo interviene en la salud humana si no también en la docencia y educación de los futuros profesionales de la salud (Maynard et al, 2020).

El artículo “Importancia de la química en la formación del licenciado en preservación y gestión del patrimonio histórico - cultural. Caso de estudio” se centra en el valor de la química a la hora de preparar a los licenciados para gestionar y conservar el patrimonio histórico y cultural. Para demostrar cómo la formación en química podría mejorar las capacidades de los profesionales para preservar y gestionar el patrimonio cultural, se realiza un estudio de caso. Para llevarlo a cabo se utilizaron una encuesta y entrevistas con profesionales y estudiantes del sector, y se descubrió que la falta de formación en química puede ser un obstáculo para la conservación del patrimonio. Además, se identificaron ámbitos en los que una formación en química puede ser especialmente útil. Entre ellas figuran el análisis y la conservación de materiales históricos, así como la identificación y mitigación de los daños derivados de la contaminación atmosférica. Otra vez podemos ver cómo la química es importante en áreas diferentes que en las de ciencias biomédicas, siendo importantes de igual

manera y es que no requiere un nivel avanzado si no basta con tener conocimientos de química preparativa (González, 2018).

Se refuerza la idea de la importancia de la química incluso en la formación media como se puede observar en el artículo “Problemáticas y Alternativas en la Enseñanza de la Química en la Educación Media en la Isla de San Andrés, Colombia”, el cual examina los retos a los que se enfrentan los estudiantes de la isla de San Andrés cuando aprenden química en la enseñanza media. El estudio se basó en entrevistas con profesores y estudiantes, así como en una revisión de los materiales didácticos y los programas de estudio disponibles. Se descubrió que los obstáculos para la enseñanza de la química incluyen la falta de recursos, la falta de capacitación y mantenimiento de los profesores y la desconexión entre la asignatura y la vida cotidiana de los estudiantes. Las alternativas incluyen estrategias para implementar una instrucción más interactiva y contextualizada que integre la química con el entorno y la cultura local de los estudiantes (De la Rosa, 2011).

De igual manera, se encontró un artículo en el cual se toma en cuenta la perspectiva de los estudiantes. El artículo “Importancia de la química orgánica en la formación profesional: la perspectiva de los alumnos” se centra en evaluar las percepciones que los estudiantes de diversas carreras tienen sobre la importancia de la química orgánica en su desarrollo profesional. Para ello, se realizó un estudio en el que se encuestó a estudiantes de medicina, biología, ingeniería química, farmacia y química industrial sobre su opinión acerca de la relevancia de la química orgánica en su formación, así como su grado de interés por la materia y la importancia que tendrá para su futuro éxito profesional. Los resultados demostraron que la mayoría de los estudiantes ven la química orgánica como una asignatura relevante para su desarrollo profesional y que valoran tener conocimientos en este campo para su futuro éxito profesional. Asimismo, se descubrió que el interés de los estudiantes por la asignatura variaba en función de sus carreras y que sus conocimientos previos de química orgánica también afectaban a cómo veían la asignatura (Díaz et al, 2017).

Conclusiones

Los estudios presentados demuestran la importancia de la química en diversos campos, como la gestión del patrimonio histórico y cultural, la agronomía y las ciencias biomédicas. De todo ello se desprende claramente que el conocimiento de la química es esencial para comprender los procesos que tienen lugar en estos campos y para poder abordar determinados problemas. Además, se subraya lo importante que es enseñar química de forma aplicada y transversal utilizando ejemplos del mundo real y casos de estudio para conseguir una formación más completa y profesional. Así pues, se puede concluir que la química es una disciplina clave en muchas áreas de conocimiento y que dar prioridad a su enseñanza ayudará a proporcionar una educación completa y de alta calidad.

Referencias

- Blanco-López, A., López-Guerrero, M., Serrano-Angulo, J. (2021). *Impacto de una propuesta didáctica en la actitud de estudiantes de Ingeniería hacia la Química. En XI CIDU Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7969096>
- Cicció, J. (2013). La importancia de la química: Concepto de materia según los griegos de la época arcaica. *InterSedes*, 14(28), 167-91. <https://doi.org/10.15517/isucr.v14i28.12127>
- De la Rosa, L. (2011). *Problemáticas y Alternativas en la Enseñanza de la Química en la Educación Media en la Isla de San Andrés, Colombia*. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia, Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/8348>
- Díaz, G., Santiago, C., & Ponzinibbio A. (2017). *Importancia de la química orgánica en la formación profesional: la perspectiva de los alumnos*. Universidad Nacional de la Plata. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/76058>

- González, D. (2018). Importancia de la química en la formación del licenciado en preservación y gestión del patrimonio histórico - cultural. caso de estudio. *Pedagog Univ.*, 23(3), 31-41. link.gale.com/apps/doc/A560418373/IFME?u=anon~1d268cfb&sid=googleScholar&xid=7ca99f83
- González, M., Varela, H., Rodríguez, M., & Pérez, E. (2020). La enseñanza aprendizaje de la química orgánica desde lo interdisciplinario- profesional en la carrera de Agronomía. *Agrisost*, 25(2), 1-7. <https://doaj.org/article/55897a5752b9409fa0a918eb1c7d1139>
- Kanin, M., & Pontrello, J. (2016). Introducing chemical biology applications to introductory organic chemistry students using series of weekly assignments. *Biochem Mol Biol Educ.*, 44(2), 168-78. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26560414/>
- Kohn, K., Underwood, S., & Cooper, M. (2018). Connecting Structure-Property and Structure-Function Relationships across the Disciplines of Chemistry and Biology: Exploring Student Perceptions. *CBE Life Sci Educ.*, 17(2), ar33. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29786475/>
- Martínez, F., Romero, V., & Queijeiro, A. Pruebas presuntivas y confirmatorias de sangre: enseñanza de la química en la hematología forense. *Educación Química*, 33(número especial). <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.4.83537>
- Maynard, D., Varela, M., & Munilla, E. (2020). Consideraciones interdisciplinarias desde la química para la formación del profesor de biología. *Joven Educ.*, <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rJEdu/article/view/1229>
- Nicoletti, A., Loro, V., & Correa, G. (2023). Percepção de graduandos de Química e Biologia sobre o ensino e aprendizagem da Bioquímica. *Res Soc Dev.*, 12(3), e29912340838-e29912340838. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i3.40838>
- Oliveira, V., Gomes, I., Oliveira, G., Dos Anjos, V., Melo, C., De Asis, A. (2022). Semicarbazonas: sequência didática interdisciplinar em aulas experimentais de química orgânica e química medicinal. *Quím Nova*, 46(2), 207-214. http://quimicanova.sbq.org.br/audiencia_pdf.asp?aid2=9517&nomeArquivo=ED2022-0183.pdf

- Ortiz, J. & Urquiza, P. (2018). Análisis de la Química recreativa para el desarrollo de Competencias en los Estudiantes de quinto semestre, Carrera de Biología, Química Y Laboratorio de la Universidad Nacional de Chimborazo periodo 2016-2017. [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4594>
- Rendón-Fernández, M., & Gómez, V. (2020). *Desarrollo de competencias científicas en cursos de Química. Encuentro de Ciencias Básicas (4): Las ciencias básicas y los nuevos retos*. Experiencias significativas en el aula y I Congreso internacional de Red de Departamentos de Ciencias Básicas: ciencia y tecnología, 4(1), 46-57. <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/0aee22de-7120-4a48-9ca5-2fa1746fe888>
- Romaní, F., Huamaní, C., González-Alcaide, G. (2011). Estudios Bibliométricos Como Línea De Investigación En Las Ciencias Biomédicas: Una Aproximación Para El Pregrado. *CIMEL Cienc E Investig Médica Estud Latinoam.*, 16(1), 52-62. <https://www.redalyc.org/pdf/717/71723602008.pdf>

Capítulo IV

Acceso a medicamentos en pacientes con enfermedades crónicas en centros de salud en el Perú

Carlos Max Rojas Aire
Orlando Jesús Carbajal
Vicente Manuel Ayala Picoaga
Edgar Fernando Almonacid Sosa

Resumen

Introducción: El acceso a medicamentos es un gran problema para la salud pública especialmente para los pacientes con enfermedades crónicas que necesitan un tratamiento constante. Objetivos: Identificar la situación de los pacientes con enfermedades crónicas respecto al acceso a medicamentos en el Perú. Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica utilizando el motor de búsqueda Google Scholar y la fuente de información PubMed. Conclusión: El acceso a medicamentos en el Perú para pacientes con enfermedades crónicas no es muy buena por lo cual se recomienda mejorar las políticas públicas sobre los medicamentos esenciales.

Palabras clave: Acceso a medicamentos, enfermedades crónicas, centros de salud.

Abstract

Introduction: Access to medicines is a big problem for public health, especially for patients with chronic diseases who need constant treatment. Objectives: Identify the situation of patients with chronic diseases regarding access to medicines in Peru. Methodology: A bibliographic review was carried out using the Google Scholar search engine and the PubMed information source. Conclusion: Access to medicines in Peru for patients with chronic diseases is not very good, which is why it is recommended to improve public policies on essential medicines.

Key words: Access to medications, chronic diseases, health centers.

Introducción

El acceso a medicamentos en las farmacias de los establecimientos de salud de Lima, Perú, es limitado. Se descubrió que el 45% de los medicamentos de la lista de la Organización Mundial de la Salud (OMS) no se ofrecían en las farmacias de los establecimientos de salud investigados. También se observó un alto grado de variabilidad de precios, lo que dificulta al público en general la obtención de los medicamentos disponibles. Estos hallazgos resaltan la necesidad de tomar medidas para mejorar la disponibilidad y accesibilidad de los medicamentos esenciales en el sistema de salud peruano (Cosinga, 2023).

Las enfermedades crónicas, también conocidas como enfermedades no transmisibles, son afecciones crónicas que suelen progresar con el tiempo y pueden afectar a cualquier persona, independientemente de su edad. Estas enfermedades incluyen, entre otras, la diabetes, la hipertensión, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la nefritis crónica del riñón, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. La gestión adecuada de estas enfermedades requiere un tratamiento continuo y un seguimiento cuidadoso por parte de los pacientes y los proveedores de atención médica, según las investigaciones sobre la eficacia del tratamiento de las enfermedades crónicas. Una persona con una enfermedad crónica debe seguir su plan de tratamiento para controlar sus síntomas, evitar complicaciones y mejorar su calidad de vida (Real, 2023).

Las enfermedades crónicas no transmisibles suponen un importante reto para la salud pública mundial. En cuanto a sus necesidades y expectativas de atención médica, quienes padecen estas enfermedades suelen tener necesidades complejas. Estas enfermedades suelen requerir cuidados continuos, lo que puede influir significativamente en la calidad de vida de los pacientes. También suelen tener un largo curso evolutivo. Además, muchas enfermedades pueden ser caras de tratar y difíciles de gestionar. En consecuencia, es fundamental que los sistemas de prestación de asistencia médica atiendan las necesidades y expectativas de los enfermos crónicos de manera eficaz y ofrezcan un enfoque holístico centrado en el paciente para la gestión de estas enfermedades (Moreno, 2023).

Metodología

En la presente investigación se plantea realizar una revisión bibliográfica sobre el acceso a medicamentos en pacientes con enfermedades crónicas en centros de salud, con el objetivo identificar la situación de los pacientes con enfermedades crónicas en el Perú. Se definieron los términos de búsqueda “acceso a medicamentos”, “enfermedades crónicas” y “Perú”. Se utilizó el motor de búsqueda Google Scholar y la fuente de información PubMed. Para la inclusión del documento se definió un tiempo de antigüedad de 4 años.

Resultados

Se encontraron diferentes artículos e investigaciones en los cuales se analiza el acceso a servicios de salud, teniendo en cuenta dentro de esto el acceso a medicamentos, se encontraron diferentes patologías crónicas dentro de las más comunes se encuentran la hipertensión y la diabetes mellitus.

El artículo “Acceso a medicamentos en pacientes del Seguro Integral de Salud (SIS) con diabetes mellitus y/o hipertensión arterial en Perú” analiza cómo pueden acceder a los medicamentos los pacientes del SIS de Perú que padecen diabetes tipo 2 y/o hipertensión arterial. La investigación descubrió que, aunque estos medicamentos están en la lista de medicamentos esenciales, muchos pacientes se enfrentan a barreras para acceder a ellos, como la falta de suministro en los centros de salud o la falta de información sobre cómo obtenerlos. El estudio subraya la necesidad de mejorar la administración y distribución de los medicamentos, así como de proporcionar a los pacientes información clara y comprensible para garantizar su acceso a los tratamientos necesarios para controlar estas enfermedades crónicas (Espinoza-Marchan et al, 2021).

Los resultados de la investigación “Acceso a medicamentos para controlar la hipertensión arterial prescritos en consulta externa en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS) en Perú, ENSUSALUD 2016” mostraron que había pocos medicamentos para la hipertensión arterial disponibles en las instituciones sanitarias

estudiadas, lo que sugiere que los pacientes pueden experimentar dificultades para obtener el tratamiento adecuado. Además, el estudio descubrió que factores como la ubicación geográfica de la institución y el tipo de atención sanitaria que allí se presta influían en la accesibilidad de los medicamentos. Este estudio resalta la necesidad de mejorar la accesibilidad y disponibilidad de los medicamentos para la presión arterial en las instituciones de salud peruanas, con el fin de asegurar que los pacientes tengan acceso a la atención que requieren para regular su presión arterial y evitar complicaciones de salud (Tenorio, 2019).

La investigación “Gestión farmacéutica y acceso a los medicamentos esenciales en el área funcional farmacia en el Hospital de Ventanilla, 2022” los resultados mostraron que la gestión de la farmacia del hospital tenía problemas de planificación y control de inventarios, lo que provocaba una escasez de medicamentos esenciales y dificultades en el acceso de los pacientes a esos medicamentos. Además, se descubrió que el personal de farmacia carecía de las competencias necesarias para ofrecer a los pacientes una atención de alta calidad. Este estudio pone de manifiesto la necesidad de mejorar la gestión de la farmacia y el acceso de los pacientes a los medicamentos esenciales en el Hospital de Ventanilla y sugiere acciones específicas para abordar estos problemas (Isuiza, 2022).

En la investigación “Análisis de la disponibilidad de medicamentos esenciales para el tratamiento de la diabetes mellitus del Hospital Nacional Cayetano Heredia – Lima, durante el periodo de enero 2019 hasta julio 2022” demostraron que faltaban medicamentos esenciales para el tratamiento de la diabetes mellitus, lo que repercutía negativamente en la atención prestada a los pacientes con esta enfermedad. La metformina y la insulina resultaron ser los medicamentos más deficientes entre los evaluados. Hubo problemas con la gestión de los medicamentos, como la falta de un sistema de información y seguimiento del inventario, la falta de formación y supervisión del personal y la falta de coordinación entre los servicios. Este estudio destaca la importancia de garantizar la disponibilidad de medicamentos esenciales para el tratamiento de la diabetes mellitus y ofrece recomendaciones específicas para mejorar la administración de medicamentos en los hospitales (Panduro y Vásquez, (2022).

Los resultados de la investigación “Disponibilidad y asequibilidad de medicamentos esenciales durante la pandemia por covid-19 en Lima Metropolitana 2021: un

análisis de la situación basado en los medicamentos para el tratamiento de la diabetes mellitus” sugieren que, a lo largo de la pandemia, se produjo una disminución de la disponibilidad de medicamentos esenciales para la diabetes mellitus en las farmacias, sobre todo en las que formaban parte de establecimientos públicos. En algunos casos, se descubrió que los precios de los medicamentos habían aumentado, lo que puede repercutir en la capacidad de los pacientes para costearse los tratamientos necesarios. Los medicamentos que fueron gravemente afectados por la disminución de la oferta y el aumento del precio resultaron ser la metformina y la insulina, los dos fármacos más utilizados para tratar la diabetes de tipo 2. Se subraya lo importante que es garantizar la disponibilidad y la igualdad de los medicamentos esenciales durante la pandemia de COVID-19, sobre todo para quienes padecen enfermedades crónicas como la diabetes de tipo 2 (Estrada & Solé, 2023).

En el artículo “Gestión del suministro y disponibilidad de medicamentos esenciales en establecimientos de atención primaria, Red Salud Pacífico Sur, Ancash, 2021” sugieren que la gestión del suministro de medicamentos esenciales en los centros de atención primaria de la Red Regional de Salud del Pacífico carece de coordinación y supervisión. Además, se descubrió que ciertos medicamentos esenciales no se ofrecían en los centros, lo que puede repercutir en la atención a los pacientes. El estudio subraya la necesidad de mejorar la gestión del suministro y la disponibilidad de medicamentos esenciales, de los cuales se encuentran los medicamentos para enfermedades crónicas, en los centros de atención primaria de la Red Regional de Salud del Pacífico (Fernández, 2022).

El estudio “Medicamentos, precios y acceso a la salud en el Perú 2010-2016” concluye que el marco regulador a nivel nacional es insuficiente para proteger a los consumidores de los precios inflados de los medicamentos. Además, la falta de competencia en el mercado farmacéutico contribuye al aumento de los precios y restringe el acceso a los medicamentos esenciales. Otro aspecto analizado en el estudio es el uso de precios diferenciales por parte de las empresas farmacéuticas. Según el estudio, dependiendo de dónde compren los consumidores sus medicamentos, esta práctica puede hacer que paguen precios diferentes por los mismos medicamentos. En general, el estudio llega a la conclusión de que para mejorar la situación serían necesarias políticas gubernamentales más eficaces y una mayor competencia en el mercado. El acceso a los medicamentos es un problema importante (Lobatón, 2019).

Discusión

El artículo “Protección del derecho a la salud a través del suministro de medicamentos esenciales a pacientes con enfermedades crónicas fuera del territorio nacional” examina los acuerdos internacionales de derechos humanos, cómo salvaguardan los derechos de los pacientes a la atención sanitaria y cómo estos acuerdos exigen a los Estados que garanticen el acceso a los medicamentos esenciales. El artículo también analiza los obstáculos que tienen los pacientes para acceder a los medicamentos esenciales debido a la regulación del mercado farmacéutico, así como el modo en que la propiedad intelectual y los derechos de patente afectan al acceso de los pacientes a los medicamentos esenciales. Para garantizar que los pacientes con enfermedades graves fuera de su país de origen tengan acceso a los medicamentos esenciales, se determina que los gobiernos, las organizaciones internacionales y el sector privado deben colaborar (Tovar, 2021).

En el artículo “Acceso a medicamentos en Chile: impacto de las GES y el FOFAR sobre el acceso a los medicamentos asociados a diabetes, dislipidemia e hipertensión” se menciona la mejora del acceso de los pacientes con diabetes, dislipidemia e hipertensión a los medicamentos como resultado de políticas públicas GES y el FOFAR. Se concluye que la política ha mejorado el acceso a los medicamentos esenciales para estos pacientes y ha disminuido la carga financiera para aquellos que no pueden pagar los medicamentos. La falta de cobertura de seguro para algunos medicamentos, el acceso restringido a los servicios médicos y la falta de educación sobre la importancia del tratamiento de estas enfermedades crónicas son retos que aún deben superarse para mejorar el acceso a los medicamentos. Esto sugiere que todavía se necesitan esfuerzos para mejorar el acceso de los pacientes a los medicamentos y a la atención médica en general, a pesar de que el GES y el FOFAR han mejorado el acceso a los medicamentos para los pacientes con enfermedades crónicas (Castillo, 2022).

La investigación “Desabastecimiento de medicamentos para pacientes con enfermedades crónicas en ESSALUD y la vulneración del derecho constitucional de protección a la salud en Tacna, periodo 2014-2019” examina la información recopilada sobre la disponibilidad de medicamentos en ESSALUD y las barreras

que deben superar los pacientes para obtener los medicamentos que necesitan para sus enfermedades crónicas. La conclusión es que la falta de medicamentos ha provocado un aumento de las complicaciones de salud de los pacientes, incluidas hospitalizaciones y visitas a urgencias. Además, se examina el papel que la escasez de recursos financieros y de gestión ha tenido en la disminución del suministro de medicamentos en ESSALUD. La investigación sugiere que, para garantizar que los pacientes con enfermedades crónicas tengan acceso continuo a los medicamentos, debe haber esfuerzos coordinados por parte del gobierno y las organizaciones sanitarias (Velásquez, 2021).

El artículo “Propuesta metodológica para evaluar la disponibilidad en el acceso a medicamentos oncológicos en Colombia” propone una metodología para evaluar la accesibilidad a los medicamentos oncológicos en Colombia. La metodología propuesta tiene en cuenta las dimensiones del paciente, la oferta y el entorno regulatorio a la hora de evaluar la accesibilidad a los medicamentos oncológicos. Se identificaron factores específicos en cada dimensión y se desarrollaron indicadores para medirlos. Para la evaluación de la dimensión del paciente se sugirieron indicadores que incluían la percepción del paciente sobre la disponibilidad de medicamentos y su capacidad financiera. Conclusión, La metodología propuesta puede ser utilizada para evaluar la situación en otros países y es útil para evaluar la accesibilidad a medicamentos oncológicos en Colombia (Giraldo y Villamil, 2019).

En la investigación “Percepción de la calidad de atención de pacientes con enfermedades crónicas con relación a la atención médica en la etapa de mediana seguridad del Centro de Privación de Libertad-Cotopaxi N°1. Junio – septiembre 2022” se examina cómo perciben los pacientes con enfermedades crónicas la calidad de dicha atención. Para llevar a cabo el estudio se encuestó a pacientes que recibían atención médica en el centro de enfermedades crónicas. Los resultados del estudio indican que la mayoría de los pacientes que participaron en la encuesta pensaban que la calidad de la atención médica que recibían era buena o muy buena. Asimismo, la gran mayoría de los pacientes cree que los servicios médicos son asequibles y que el personal médico es amable y atento. Según el estudio, los pacientes con enfermedades crónicas suelen tener una percepción positiva de la calidad de la atención que reciben (Calle, 2022).

Tras la revisión de artículos se evidencia la disparidad que existe en el contexto internacional comparados con el contexto nacional, mientras que los estudios sobre la disponibilidad de medicamentos esenciales en Perú para el tratamiento de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial llaman la atención sobre la necesidad de mejorar la gestión, distribución y accesibilidad de estos medicamentos en los centros de salud del país. Los resultados implican que los principales obstáculos para el acceso de los pacientes a los medicamentos esenciales son la falta de suministro en los centros sanitarios, la falta de información clara a los pacientes y una gestión y control deficientes de las existencias. De igual manera se puede evidenciar que en el contexto internacional existen retos y barreras que deben superarse para garantizar que los pacientes tengan acceso continuo a los medicamentos que necesitan para su tratamiento, a pesar de que algunos países han aplicado políticas que han mejorado el acceso de estos pacientes a los medicamentos. Para lograr este objetivo, es esencial la cooperación entre los gobiernos, las organizaciones internacionales y el sector privado. Asimismo, para garantizar un acceso adecuado y una atención médica de alta calidad a los pacientes con enfermedades crónicas, es crucial evaluar la disponibilidad de medicamentos oncológicos y la percepción de los pacientes sobre el nivel de atención recibida.

Conclusiones

Los artículos revisados abordan la cuestión del acceso de los pacientes con enfermedades crónicas a los medicamentos esenciales en diversos contextos internacionales y nacionales. Se hace hincapié en la necesidad de cooperación entre los gobiernos, las organizaciones internacionales y el sector privado para facilitar el acceso de los pacientes a los medicamentos esenciales, así como en la aplicación de políticas públicas para mejorar el acceso de los pacientes a los medicamentos. Para proporcionar un acceso equitativo a los medicamentos, también se sugiere que deben superarse barreras como los derechos de patente y la regulación del mercado farmacéutico. A pesar de que los estudios muestran mejoras en el acceso a los medicamentos en algunas situaciones, aún quedan retos por superar para mejorar la accesibilidad a los medicamentos y la atención médica en general.

Referencias

- Calle, M. (2022). *Percepción de la calidad de atención de pacientes con enfermedades crónicas en relación a la atención médica en la etapa de mediana seguridad del Centro de Privación de Libertad-Cotopaxi No1*. [Tesis de maestría]. Pontifica Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/20785>
- Castillo, C. (2022). *Acceso a medicamentos en Chile: impacto de las GES y el FOFAR sobre el acceso a los medicamentos asociados a diabetes, dislipidemia e hipertensión. 2022*. [Tesis de doctorado]. Universidad de Chile, Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/187143>
- Cosinga, R. (2023). *Acceso a medicamentos en farmacias de 3 establecimientos de salud de Lima, 2022*. [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo, Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/107479>
- Espinoza-Marchán, H., Álvarez-Risco, A., Solís-Tarazona, Z., Villegas-Chiguala, J., Zavaleta-Calderón, A., Astuvilca-Cupe, J., Espinoza-Huertas, R. & Béjar-Cáceres, R. (2021). Acceso a medicamentos en pacientes del Seguro Integral de Salud (SIS) con diabetes mellitus y/o hipertensión arterial en Perú. *Rev OFIL.*, 31(1), 71-7.
- Estrada, J., & Solé, D. (2023). *Disponibilidad y asequibilidad de medicamentos esenciales durante la pandemia por covid-19 en Lima Metropolitana 2021: un análisis de la situación basado en los medicamentos para el tratamiento de la diabetes mellitus*. [Tesis de grado]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/667330/Sol%c3%a9_AD.pdf?sequence=17&isAllowed=y
- Fernández, J. (2022). *Gestión del suministro y disponibilidad de medicamentos esenciales en establecimientos de atención primaria, Red Salud Pacifico Sur, Ancash, 2021*. [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo, Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/83120>

- Giraldo, J., & Villamil, N. (2019). *Propuesta metodológica para evaluar la disponibilidad en el acceso a medicamentos oncológicos en Colombia*. [Tesis de grado]. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1942>
- Isuiza, J. (2022). *Gestión farmacéutica y acceso a los medicamentos esenciales en el área funcional farmacia en el Hospital de Ventanilla, 2022*. [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo, Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/97906>
- Lobatón, M. (2019). *Medicamentos, precios y acceso a la salud en el Perú 2010-2016*. Univ Nac Federico Villarreal. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/3773>
- Moreno, M. (2023). *Necesidades y expectativas de las personas con enfermedades crónicas no transmisibles y síndrome de fragilidad respecto al modelo actual de atención en salud*. [Tesis de maestría]. Universidad Antonio Nariño, Colombia. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/74>
- Panduro, J., & Vásquez, J. (2022). *Análisis de la disponibilidad de medicamentos esenciales para el tratamiento de la diabetes mellitus del Hospital Nacional Cayetano Heredia – Lima, durante el periodo de enero 2019 hasta julio 2022*. [Tesis de grado]. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/13172/Analisis_PanduroAguero_Jarely.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Real, R. (2023). La adherencia al tratamiento de enfermedades crónicas. *Rev Virtual Soc Paraguaya Med Interna*, 10(1), 9-10. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2023.10.01.09>
- Tenorio, J. (2019). *Acceso a medicamentos para controlar la hipertensión arterial prescritos en consulta externa en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS) en Perú, ENSUSALUD 2016*. [Tesis de maestría]. Universidad Peruana Cayetana Heredia, Perú. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/6611/Acceso_TenorioMucha_Janeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Tovar, D. (2021). *Protección del derecho a la salud a través del suministro de medicamentos esenciales a pacientes con enfermedades crónicas fuera del territorio nacional*. [Tesis de grado]. Universidad Libre, Colombia. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/23535>
- Velásquez, R. (2021). *Desabastecimiento de medicamentos para pacientes con enfermedades crónicas en ESSALUD y la vulneración del derecho constitucional de protección a la salud en Tacna, periodo 2014-2019*. [Tesis de maestría]. Universidad Privada de Tacna, Perú. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1777>

Capítulo V

La controversia en torno a los medicamentos genéricos: ¿son tan efectivos y seguros como los de marca?

Roger Alberto Palomino Huarcaya
Mery Luz Rojas Aire
Joel Iván Rojas Aire
Javier Florentino Churango Valdez

Resumen

Introducción: Esta revisión examina el debate en torno a los medicamentos genéricos y los compara con los de marca. Se examinaron los estudios que comparan la eficacia, seguridad y calidad de los medicamentos genéricos con los de marca. Objetivos: Identificar si existe alguna diferencia respecto a la efectividad entre los medicamentos genéricos y de marca. Metodología: Se planteó realizar una revisión bibliográfica en el motor de búsqueda Google Scholar y la base de datos PubMed. Conclusión: Los medicamentos genéricos son tan eficaces y seguros como los de marca.

Palabras clave: Medicamentos genéricos, medicamentos de marca, efectividad.

Abstract

Introduction: This review examines the debate surrounding generic drugs and compares them to brand-name drugs. Studies that compare the effectiveness, safety, and quality of generic drugs with brand-name drugs will be examined. Objectives: Identify if there is any difference in effectiveness between generic and brand-name medications. Methodology: It is proposed to carry out a bibliographic review in the Google Scholar search engine and the PubMed database. Conclusion: Generic medications are as effective and safe as brand-name medications.

Key words: Generic drugs, brand name drugs, effectiveness.

INTRODUCCIÓN

Los medicamentos genéricos ofrecen una alternativa económica a los medicamentos de marca, ya que no están sujetos a los mismos gastos de investigación y comercialización que los medicamentos patentados. Estos medicamentos se crean utilizando la misma fórmula y dosis que los medicamentos de marca, lo que les permite ser intercambiables y tener la misma eficacia terapéutica. La producción de medicamentos genéricos se lleva a cabo en una planta de producción estatal bajo estrictas medidas de control de calidad y regulación para garantizar la seguridad y eficacia de los productos finales. La accesibilidad y la equidad de los tratamientos médicos para la población en general pueden mejorar con la disponibilidad de medicamentos genéricos (Velázquez, 2022).

Se conoce a los medicamentos de marca como aquellos que son producidos por una compañía especial y que son identificados por su nombre comercial. Estos medicamentos suelen costar más que las versiones genéricas porque la empresa que los fabrica invierte en investigación, desarrollo, así como en marketing y promoción. A pesar de ello, los medicamentos de marca pueden ser una opción para los pacientes que requieren un plan de tratamiento específico y no pueden encontrar un genérico adecuado (Macedo, 2021).

La capacidad de un medicamento para lograr el resultado deseado en el manejo de una condición o enfermedad médica se denomina eficacia. En un estudio de costo-eficacia realizado con medicamentos ARA II, se evaluó la eficacia de estos fármacos en el tratamiento de pacientes ambulatorios con hipertensión arterial en el Hospital Nacional Carlos Alberto De Escobedo de Arequipa. Los resultados del estudio demostraron que los antagonistas de los receptores de la angiotensina II son eficaces en el tratamiento de la hipertensión arterial y pueden ser una opción costo-efectiva en el tratamiento de esta enfermedad. Es fundamental tener en cuenta que la eficacia de un medicamento puede variar de un paciente a otro y que siempre hay que atenerse a las recomendaciones y prescripciones del médico (Bustamante, 2023).

Metodología

Se plantea realizar una revisión bibliográfica con el propósito de identificar si existe alguna diferencia respecto a la efectividad entre los medicamentos genéricos y de marca. Se usó El motor de búsqueda Google Scholar y la base de datos de Scielo. Se definió las siguientes palabras como palabras clave para la búsqueda: “medicamentos genéricos”, “medicamentos de marca” y “efectividad”, siendo este excluido en la búsqueda de la base de datos de Scielo, se delimito el tiempo de antigüedad para incluir un artículo a 4 años como máximo, es decir solo se incluirán documentos del año 2019 en adelante.

Resultados

En la monografía “Beneficios de los medicamentos genéricos versus comercial” se menciona que los medicamentos genéricos son una alternativa más asequible y accesible que los medicamentos de marca. A pesar de ciertas diferencias de aspecto, sabor y método de fabricación, los medicamentos genéricos contienen los mismos principios activos que los de marca y son igual de eficaces. Además, los medicamentos genéricos están sujetos a la misma normativa que los de marca y a un estricto control de calidad. En consecuencia, los pacientes pueden beneficiarse de los medicamentos genéricos en términos de precio y eficacia (González, 2019).

Según la investigación “Estudio comparativo de las propiedades fisicoquímicas entre azitromicina de marca frente a su genérico usada en infecciones respiratorias” es razonable concluir que la azitromicina genérica y la de marca comparten propiedades químicas similares. El estudio descubrió que ambos productos cumplen las normas de seguridad y calidad establecidas por las autoridades reguladoras, y que la azitromicina genérica puede utilizarse como sustituto seguro y eficaz de la medicación de marca. Como resultado, los pacientes pueden beneficiarse de los medicamentos genéricos en términos de coste y eficacia sin sacrificar el nivel de atención (López, 2022).

En la investigación “Conocimientos y actitudes sobre los medicamentos genéricos en el personal de las oficinas farmacéuticas en el distrito de Ate Vitarte, 2022” se descubrió que a muchos encuestados les preocupaba la eficacia y la calidad de los medicamentos genéricos en comparación con los de marca. Aunque la mayoría de los encuestados eran conscientes de que los medicamentos genéricos son más asequibles que los de marca, algunos de ellos mostraron actitudes negativas hacia los medicamentos genéricos, lo que puede repercutir en las recomendaciones que hacen a los pacientes. Sin embargo, no había estudios que sugirieran que los medicamentos genéricos fueran de menor calidad o menos eficaces que los de marca. Para mejorar la confianza del personal de farmacia en estos productos y garantizar que los pacientes reciban información precisa y objetiva, es crucial proporcionar formación y educación sobre los medicamentos genéricos (Cosco y Mayhuasca, 2022).

En la investigación “Revisión de factores que influyen en prescripción y uso de medicamentos genéricos vs de marca en Colombia y otros países de Latinoamérica” se descubrió que existe una brecha entre la percepción de calidad de los medicamentos genéricos y los de marca en Latinoamérica, lo que afecta a su prescripción y uso. Sin embargo, se descubrió que los medicamentos genéricos tenían los mismos principios activos, efectos terapéuticos y cumplimiento de las normas de calidad que los medicamentos de marca. Un componente de la percepción negativa de los medicamentos genéricos es la falta de información y educación adecuadas sobre ellos, así como la influencia de la publicidad y la cultura de marca. Por lo tanto, para mejorar la aceptación de los medicamentos genéricos por parte de los pacientes y fomentar un acceso más amplio y rentable a los tratamientos, es necesario darlos a conocer (Rey, 2021).

En el estudio “Percepción y disposición hacia la prescripción de medicamentos genéricos en médicos del primer nivel de atención” en comparación con los medicamentos de marca, el estudio examina cómo perciben y actúan los médicos de atención primaria al prescribir medicamentos genéricos. A pesar de que los medicamentos genéricos y de marca son bioequivalentes y tienen el mismo efecto terapéutico, se ha observado que muchos médicos prefieren los medicamentos de marca debido a su percepción de que son de mayor calidad. La falta de conocimiento y experiencia sobre los medicamentos genéricos puede ser la causa de la falta de confianza en su calidad. No obstante, debido a su menor coste y a su mayor accesibilidad para los pacientes, algunos médicos están

más dispuestos a recetar medicamentos genéricos (Priego y Ventura, 2022).

En el estudio “Factores que influyen en la adquisición de medicamentos de marca y/o genéricos del usuario en la farmacia Mifarma de Iquitos-2020” se menciona que a pesar de que tanto los medicamentos de marca como los genéricos tienen el mismo efecto terapéutico, muchos usuarios eligen los de marca porque creen que son de mayor calibre y eficacia. Además, algunos usuarios pueden no confiar en la eficacia de los medicamentos genéricos debido a la falta de información y educación sobre ellos. Sin embargo, otros elementos como el precio y la disponibilidad también influyen en la toma de decisiones de los usuarios. Con frecuencia, los medicamentos genéricos cuestan menos que los de marca y, por lo tanto, son una opción más asequible para muchos usuarios, sobre todo para aquellos con ingresos bajos o restringidos. Además, la disponibilidad de medicamentos genéricos en la farmacia puede influir en la elección del usuario (Mourao, 2020).

Los medicamentos genéricos cumplen las mismas normas de calidad que los de marca y son una opción eficaz y segura para tratar enfermedades. También tienen los mismos principios activos, efectos terapéuticos y normas de seguridad que los medicamentos de marca. A pesar de ello, algunos pacientes, médicos y empleados de farmacia pueden tener actitudes negativas hacia los medicamentos genéricos debido a la falta de conocimiento y educación sobre ellos, a la influencia de la publicidad y la cultura de marca, y a una percepción incorrecta de que los medicamentos genéricos son de mayor calidad. Los medicamentos genéricos son una opción más asequible y disponible que los medicamentos de marca, y pueden ser una opción viable para las personas con ingresos bajos o restringidos. Para que los profesionales médicos y el personal de farmacia puedan ofrecer a los pacientes recomendaciones precisas, es crucial proporcionar información exacta y objetiva sobre los medicamentos genéricos.

Discusión

En la investigación “Impacto de la aceptación y disponibilidad de medicamentos genéricos por usuarios del AAHH Los Licenciados - Ventanilla agosto 2020” se explican las diferencias entre los medicamentos de marca y los genéricos, cómo

aprueba la FDA ambos tipos de medicamentos y cómo los genéricos deben cumplir las mismas normas de seguridad y eficacia que los de marca. También se mencionan los estudios que demuestran que los medicamentos genéricos son igual de seguros y eficaces que los de marca. También se ofrece información sobre la normativa y los controles de calidad de los medicamentos genéricos (Tolentino y Quispe, 2021).

En la investigación “Nivel de aceptación de medicamentos genéricos en la población del distrito de Santa Anita 2021” se descubrió que la mayoría de la población de la muestra tenía una opinión favorable de los medicamentos genéricos y pensaba que eran igual de eficaces que los de marca. También se descubrió que el coste de un medicamento era el principal factor determinante de la elección. No obstante, varios de los encuestados expresaron su preocupación por la incertidumbre que rodea al origen y la composición precisos de los medicamentos genéricos, así como por la posibilidad de que existan variaciones de calidad en estos fármacos. También se destacó la importancia de la información facilitada por el médico o el farmacéutico en el momento de la prescripción o la venta de un medicamento (Huallullo y León, 2021).

En la investigación “Riesgo de uso de medicamentos genéricos en los clientes de la Botica Virgen del Carmen Sayan - Huaura - Lima 2022” se demostró que los medicamentos genéricos tienen una biodisponibilidad menor y en ocasiones no cumplen las normas de calidad exigidas, lo que podría afectar a la eficacia del tratamiento. Además, los casos de prescripción de medicamentos genéricos para determinadas afecciones provocaron un aumento del riesgo de efectos secundarios y complicaciones. Se concluye que para que los pacientes tomen decisiones informadas sobre el uso de medicamentos, es necesario mejorar la educación pública y la información sobre los medicamentos genéricos. Además, se sugiere que las autoridades sanitarias adopten medidas de control y supervisión para garantizar la seguridad y calidad de los medicamentos genéricos disponibles en el mercado (Cornelio y Amado, 2022).

Los resultados de la investigación “Factores que intervienen en la decisión de compra de medicamentos genéricos y de marca en los usuarios que acuden a la oficina farmacéutica de Magdalena del Mar, Lima 2020” muestran que el precio y la calidad son los dos factores que más influyen en las decisiones de los usuarios. Muchos clientes que compran medicamentos genéricos lo hacen porque son más rentables, mientras que otros eligen medicamentos de marca porque creen que son de mayor calidad.

El estudio también reveló que los usuarios confían más en los medicamentos de marca debido a su mayor visibilidad y publicidad, pero los usuarios de medicamentos genéricos pueden mostrarse escépticos sobre su eficacia y seguridad debido a la falta de información y publicidad (Tavara y Zevallos, 2021).

En la investigación “Factores predisponentes y satisfacción del usuario en el uso de medicamentos genéricos en la botica ELIMAN - Cajamarca, año 2022” Se concluye que el 79,7% de los usuarios prefiere comprar medicamentos genéricos por su menor coste. También se demostró que el 63,2% de los usuarios creía que los medicamentos genéricos eran de alta calidad, mientras que el 27,3% no lo creía debido a su menor precio. En cuanto a la satisfacción de los usuarios con el uso de medicamentos genéricos, el 76,8% de los encuestados indicaron que estaban satisfechos. Los usuarios mencionaron la eficacia y el éxito de los medicamentos genéricos a la hora de conseguir los efectos terapéuticos previstos. No obstante, algunos usuarios se han quejado de la existencia de efectos secundarios y de la falta de información proporcionada por los farmacéuticos sobre la medicación (Mejía y Narro, 2022).

En la investigación “Factores que influyen la compra medicamentos de marca y genérico de los clientes de la botica San Santiago Puno – 2022” se encontró que los clientes que compraron medicamentos genéricos manifestaron una satisfacción igual a la de los que compraron medicamentos de marca, lo que sugiere que ambos tipos de medicamentos con receta son de calidad comparable. Los resultados muestran que la satisfacción del usuario no se ve afectada por la elección de un tipo de medicamento sobre otro, y que factores como el coste y las recomendaciones del médico son significativos tanto si se eligen medicamentos genéricos como de marca (Jihuallanca y Quispe, 2022).

Según el ensayo "Ventajas de los medicamentos genéricos frente a los de marca", los medicamentos genéricos son una opción más asequible y accesible. Aunque hay diferencias de aspecto, sabor y proceso de fabricación, los medicamentos genéricos contienen los mismos principios activos que los de marca y son igualmente eficaces. Sin embargo, el estudio "Conocimientos y actitudes sobre los medicamentos genéricos en el personal de las oficinas farmacéuticas en el distrito de Ate Vitarte, 2022" descubrió que muchos profesionales de farmacia aún no están convencidos de la calidad y eficacia de los medicamentos genéricos, lo que puede afectar a su recomendación a los pacientes. Por otro lado, a pesar de que ambos tipos de medicamentos tienen el

mismo efecto terapéutico, algunos usuarios eligen los medicamentos de marca porque creen que son más eficaces, según el estudio "Factores que influyen en la compra de medicamentos de marca y/o genéricos por parte de los usuarios en la farmacia Mifarma de Iquitos-2020". Sin embargo, el costo y la disponibilidad son factores significativos que afectan las decisiones de compra de los usuarios, y los medicamentos genéricos tienden a ser más asequibles y accesibles. Para aumentar la confianza del personal de la farmacia y promover la aceptación de estos productos por parte de los pacientes, es crucial proporcionar una educación y formación adecuadas sobre los medicamentos genéricos.

Conclusiones

Los estudios sobre la disponibilidad y aceptación de los medicamentos genéricos por parte de los usuarios varían. Varios estudios demuestran que los medicamentos genéricos son tan eficaces y seguros como los de marca, y que la mayoría de la población los acepta y los considera de alta calidad y rentables por su menor precio. Sin embargo, otros estudios destacan lo crucial que es mejorar la concienciación y el conocimiento del público sobre los medicamentos genéricos, así como la necesidad de aplicar medidas de control y supervisión para garantizar la seguridad y la calidad de los medicamentos genéricos que se ofrecen en el mercado. La decisión de los consumidores de comprar medicamentos genéricos o de marca suele basarse en el coste y la calidad, aunque la falta de información y publicidad también puede influir en su elección.

Referencias

Bustamante, A. (2023). *Estudio costo-efectividad de antagonistas de los receptores de angiotensina II utilizados en el tratamiento de hipertensión arterial en pacientes ambulatorios en la especialidad de cardiología del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo Arequipa julio-diciembre 2021*. [Tesis de grado]. Universidad Católica de Santa María, Perú. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/>

handle/20.500.12920/12370

- Cornelio, F. & Amado, Y. (2022). *Riesgo de uso de medicamentos genéricos en los clientes de la Botica Virgen del Carmen Sayan - Huaura - Lima 2022*. [Tesis de grado]. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Perú. <http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/1281>
- Cosco, E., & Mayhuasca, J. (2022). *Conocimientos y actitudes sobre los medicamentos genéricos en el personal de las oficinas farmacéuticas en el distrito de Ate Vitarte, 2022*. [Tesis de maestría]. Universidad Interamericana para el Desarrollo, Perú. <http://repositorio.unid.edu.pe/handle/unid/343>
- González, J (2019). *Beneficios de los medicamentos genéricos versus comercial*. [Tesis de grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Colombia. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/25660>
- Huallullo, F. & León, Y. (2021). *Nivel de aceptación de medicamentos genéricos en la población del distrito de Santa Anita 2021*. [Tesis de grado]. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Perú. <http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/806>
- Jihuallanca, L. & Quispe, V. (2022). *Factores que influyen la compra medicamentos de marca y genérico de los clientes de la botica San Santiago Puno – 2022*. [Tesis de grado]. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Perú. <http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/1362>
- López, S. (2022). *Estudio comparativo de las propiedades fisicoquímicas entre azitromicina de marca frente a su genérico usada en infecciones respiratorias*. [Tesis de grado]. Universidad de Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/62557>
- Macedo, N. (2021). *Disponibilidad y asequibilidad de medicamentos esenciales genéricos en el contexto Covid-19, en oficinas farmacéuticas del distrito de San Juan de Lurigancho - 2021*. [Tesis de grado]. Universidad Norbert Wiener, Perú. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/6722>
- Mejía, D. & Narro, M. (2022). *Factores predisponentes y satisfacción del usuario en el uso de medicamentos genéricos en la botica ELIMAN - Cajamarca, año 2022*.

- [Tesis de grado]. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Perú. <http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/1180>
- Mourao, A. (2020). *Factores que influyen en la adquisición de medicamentos de marca y/o genéricos del usuario en la farmacia Mi Farma de Iquitos-2020*. [Tesis de grado]. Universidad Privada de la Selva Peruana, Perú. <http://repositorio.ups.edu.pe/handle/UPS/155>
- Priego, H. & Ventura, A. (2022). Percepción y disposición hacia la prescripción de medicamentos genéricos en médicos del primer nivel de atención. *Salud Vida Sipanense*, 9(2), 23-34. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/2315/2830>
- Rey, Y. (2021). *Revisión de factores que influyen en prescripción y uso de medicamentos genéricos vs de marca en Colombia y otros países de Latinoamérica*. [Tesis de grado]. Corporación Tecnológica de Bogotá, Colombia. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/4422>
- Tavara, R. & Zevallos, D. (2021). *Factores que intervienen en la decisión de compra de medicamentos genéricos y de marca en los usuarios que acuden a la oficina farmacéutica de Magdalena del Mar, Lima 2020*. [Tesis de grado]. Universidad Privada de Huancayo Franklin Roosevelt, Perú. <http://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/394>
- Tolentino, E. & Quispe, F. (2021). *Impacto de la aceptación y disponibilidad de medicamentos genéricos por usuarios del AAHH Los Licenciados - Ventanilla agosto 2020*. [Tesis de maestría], Universidad Interamericana Para El Desarrollo, Perú. <http://repositorio.unid.edu.pe/handle/unid/126>
- Velázquez, C. (2022). *Elaboración de medicamentos genéricos en planta de producción del Estado*. [Tesis de grado]. Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás De Aquino, Argentina. <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/942>

Capítulo VI

Alimentos ultra procesado, COVID-19 y obesidad. El caso latinoamericano y peruano

Aracely Janett Maravi Cabrera
Karen Janet Ayala Guevara
Vilma Amparo Juanchaya Yllescas
Jaime Walter Mendoza Ayre

Resumen

El objetivo de la investigación fue investigar cómo los alimentos ultra procesados impactan en la salud de las personas, y vincular de manera argumentada como la obesidad es un riesgo en el contexto de la pandemia de COVID-19. La investigación es de revisión para trabajar la data de esta investigación de enfoque cualitativo, se hizo una búsqueda sistemática de material de investigación, obtenido a partir el uso de una cadena de búsqueda, la que se aplica dentro de una base de datos de reconocida calidad (Google Scholar); el material se sistematizó siguiendo los preceptos ENTREQ y la escala CASPe para lo que es búsqueda sistemática de fuentes cualitativas. Se puede detallar de manera sucinta que la investigación brinda los resultados (a manera de desarrollo y análisis), ello vinculado a lo respectivo de como los alimentos ultra procesados actualmente son responsables de la precarización de la calidad de vida, así mismo la obesidad como problema sistemático de la sociedad contemporánea es en la actualidad una de las causas más latentes de riesgo ante la COVID-19. Los límites de la investigación estuvieron demarcados por la naturaleza de este estudio que es más de revisión bibliográfica, no es una revisión sistematizada desde una perspectiva solamente de las ciencias de la salud, sino más bien tiene una potencialidad en la interdisciplinariedad del enfoque. Se concluyó que los alimentos ultra procesados afectan realmente la condición de salud de las personas produciendo obesidad u otras comorbilidades, las cuales el COVID-19 puede afectar en un alto grado pudiendo provocar la muerte..}

Palabras clave: Alimentos ultra procesados; COVID-19; obesidad; alimentación; riesgo de salud.

Abstract

The objective of the research was to investigate how ultra-processed foods impact people's health, and to link in an argued manner how obesity is a risk in the context of the COVID-19 pandemic. The research is a review to work on the data of this qualitative research, a systematic search of research material was carried out, obtained from the use of a search string, which is applied within a database of recognized quality. (Google Scholar); The material was systematized following the ENTREQ precepts and the CASPe scale for what is a systematic search for qualitative sources. It can be succinctly detailed that the research provides the results (in the form of development and analysis), linked to how ultra-processed foods are currently responsible for the precariousness of the quality of life, as well as obesity as a problem. systematic of contemporary society is currently one of the most latent causes of risk from COVID-19. The limits of the research were demarcated by the nature of this study, which is more of a bibliographic review, it is not a systematized review from a perspective only of the health sciences, but rather has potential in the interdisciplinarity of the approach. It was concluded that ultra-processed foods really affect people's health conditions, producing obesity or other comorbidities, which COVID-19 can affect to a high degree and can cause death.

Key words: Ultra processed foods; COVID-19; obesity; feeding; health risk.

Introducción

La investigación de revisión busca investigar como los alimentos ultra procesados impactan en la salud de las personas, al estudiando el vínculo entre alimentos y obesidad, de esa manera vinculando el riesgo COVID-19 con la obesidad; para de esa manera responder la pregunta central de la investigación ¿cómo influyen los alimentos ultra procesados en el aumento de la obesidad, y por qué la obesidad es símbolo de riesgo dentro del contexto del COVID-19? Este capítulo es una investigación de revisión que se realiza a través una búsqueda sistemática que se despliega para revisar y llegar a un análisis de distintas fuentes de investigación relacionadas a los tres ejes. El manuscrito se estructura en base a una introducción donde se explicitan el objetivo y los antecedentes conceptuales, luego un segmento para explicar la metodología de búsqueda sistemática, continuando con el desarrollo y análisis de la investigación, y finalmente la conclusión.

Antecedentes conceptuales

La investigación gira en relación con tres conceptos que no solamente son transversales a nivel conceptual, sino que desde la evidencia científica tienen una vinculación dentro de la problemática de la pandemia de la Covid-19, estas tres categorías necesitan ser explicadas desde lo conceptual para luego pasar a ser detalladas en el desarrollo de la investigación. Al estudiar lo vinculado a los alimentos ultra procesados (AUP), la obesidad y la Covid-19, es imposible no tomar estos tres elementos como categorías de análisis conceptual. Puesto que definiendo cada elemento será posible llegar a la comprensión del vínculo que tienen con relación a la salud individual y la salud colectiva.

Alimentos ultra procesados

Cuando se desea definir un alimento ultra procesado, se debe de entender que los productos alimenticios que llegan a las mesas de los consumidores tienen distintos procesos, los AUP esencialmente son la recombinación de sustancias esenciales que pasan por un proceso de modificación química-física que no solo pasan por un proceso industrial sino se constituyen en una cosmética o lógica comercial que les asigna atractivo (Vergara et al, 2020). Desde esa perspectiva se está partiendo

de ver que un alimento ultra procesado forzosamente transita por procesos, pero de manera relevante no se trata ya de un insumo directo sino de la sinterización o esencia de un insumo. Para Vergara et al. (2021) es posible definirlo en base a los procesos a los que son sometidos los alimentos (físicos, biológicos y químicos), luego de ser separados del ámbito natural de su cultivo o crianza y hasta antes de llegar a ser preparados para el uso directo.

Ello evidencia que los procesos en cuales se desarrollan los AUP no son simples actos que hacen que el producto directamente vaya al consumidor, forzosamente esos productos tienen que pasar por un proceso industrial. En este proceso de desarrollo de industrias alimentarias se extraen las sustancias elementales (aceites, grasas, azúcares, almidones y proteínas), lo mismo que si es necesario pasa por procesos de sinterización con derivados de petróleo y carbón, saborizantes o potenciadores de sabor; ello le asigna un atractivo de consumo (Milmaniene, 2018). En consecuencia, es posible definir a ese producto alimenticio como un derivado que se produce específicamente para lograr productos terminados o componentes de cocina, los cuales han sido sometidos a distintos procesos para lograr un producto no tan cargado de nutrientes, pero si apetitoso para el consumidor.

Covid-19

Actualmente definir lo que es la Covid-19 puede resultar algo repetitivo, en el contexto de la presente investigación, habría que definir lo que respecta a los coronavirus como un retrovirus que se vincula a una hebra de ARN.³⁸⁻³⁹ (ARN monocatenario), pertenece al orden nidovirales (familia coronaviridae, subfamilia orthocoronavirinae) una particularidad de los coronavirus está vinculada a la afectación que ejercen entre animales y seres humanos (Pérez, 2020 y Aquino-Canchari et al, 2020). De los coronavirus hay que referenciar a cuatro de ellos, que tienen un impacto directo en las vías aéreas superiores, entre esos cuatro se encuentra la gripe, pero también el actual Covid-19 identificado inicialmente en Wuhan, China. Es relevante mencionar que en la actualidad el virus se encuentra en una constante mutación propio del tipo de virus que es, pero además existe una suerte de vacío de no tener claro el punto de zoonosis entre el animal y el humano, lo que sí es evidente es que es sumamente contagioso, que no necesita demasiado tiempo (dependiendo de la variante) en desarrollarse y producir efectos; que mayoritariamente son de una sintomatología respiratoria.

Obesidad

Según López et al. (2021) consideran la obesidad una enfermedad crónica multifactorial compleja donde hay un aumento del tejido adiposo, influenciada por factores metabólicos, fisiológicos, genéticos, moleculares, culturales y sociales. Desde su perspectiva se llega a la obesidad ya que hay una vinculación entre modalidades de alimentación y el ambiente obesogénico, el mismo que se condiciona por el mundo moderno y la tecnología, en donde se construyen patrones de sedentarismo. La perspectiva que los autores evidencian es considerar la obesidad no solo un incremento de peso sino una enfermedad crónica, que está vinculada a una multicausalidad, ella proveniente de influencias internas, pero también externas.

También se define lo que es la obesidad desde el desbalance entre las calorías consumidas y aquellas que se gastan, para la Organización Mundial de la Salud (OMS) ello se encuentra sustentado en base al incremento de la alimentación de productos de una alta densidad energética y de por ende una disminución en la actividad física, considerando la obesidad una pandemia actual (Milmaniene, 2018). Lo relevante de esta concepción propuesta por la OMS es que la obesidad pasa de ser simplemente como un incremento de peso, a ser percibido como una enfermedad, se logra comprender los factores que producen el cambio físico y al mismo tiempo se le da el estatus de pandemia. Hay que partir que la obesidad categorizada en la actualidad como una enfermedad no trasmisible, no se trasmite, pero tiene una cierta estructura social, que permite que las personas pueden incrementar su consumo energético, ello relacionado al acceso desde el consumo de alimentos.

Alfonzo et al. (2021) explican que lo que caracteriza la obesidad es el aumento de tejido adiposo, esto por un desequilibrio entre ingesta y gasto energético, pero además menciona que en la obesidad los adipocitos cambian. Se explica que los adipocitos son los sensores del estado metabólico corporal, los cuales permiten un correcto funcionamiento metabólico del cuerpo, pero que dentro de un contexto de obesidad existe toda una suerte de alteración que impacta directamente en la manera como se asimila y como se distribuyen la energía. Desde esta perspectiva no solamente es entender la sumatoria calórica en lo que se termina reduciendo la obesidad, sino más bien en que ello tiene que ver forzosamente con un impacto a nivel metabólico que va progresivamente cambiando las estructuras de nuestros cuerpos. Por tanto, obesidad no simplemente es comer más hay todo un cumulo de implicancias fisiológicas, pero

también emocionales que sostienen la mirada de pandemia que la enfermedad puede tener, puesto que son cada vez más personas en el mundo y en la misma línea en Perú (Pajuelo-Ramírez, 2017).

Metodología

La indagación cualitativa, se efectuó a partir una búsqueda sistemática de investigaciones publicadas entre el año 2015 y el 2021, las mismas que estudien en profundidad aquello que tiene que ver con la obesidad, el rol de los alimentos ultra procesados con la salud y los riesgos de población con ciertas características de salud en el contexto de la pandemia de COVID-19. La búsqueda se efectuó en la siguiente base de datos GOOGLE SCHOLAR; así mismo se realizó una búsqueda secundaria partiendo de las referencias encontradas en los estudios incluidos y en los artículos sugeridos por la base de datos. La búsqueda de las investigaciones se desarrolló de manera independiente en dos ocasiones ciñéndose a los criterios establecidos de inclusión y exclusión, en la tabla 1 se evidencia lo que corresponde a la cadena de búsqueda en idioma castellano, que se utilizó en la búsqueda dentro de la base de datos.

Criterios de inclusión:

Investigaciones cualitativas y cuantitativas que estudien la alimentación vinculada a enfermedades, que estudien los procesos de producción alimentaria, los AUP y su rol en la salud de niños, jóvenes, adultos y adultos mayores. Estudios vinculados a la pandemia de COVID-19, las comorbilidades, estudios de casos del tipo de pacientes en UCI, gravedad en COVID-19. Revisión de artículos que analicen la obesidad desde sus riesgos, obesidad y COVID-19, alimentación poco saludable y Obesidad. Investigaciones publicas entre el 2015 al 2021, que trabajen casuística Latinoamericana y especialmente la peruana.

Criterios de exclusión:

Estudios que solo centren su atención en casuística anglosajona, así mismos textos que desarrollen un estudio sobre los AUP, que tengan una postura contemplativa

o estos centrados en justificantes de la idoneidad de esos alimentos. Investigaciones que carezcan de estructura metodológica, que validen sus resultados (investigaciones centradas de ciencias de la salud) y aquellas que salgan del rango de años admitido.

Tabla 1. Cadena de búsqueda para base de datos.

BASE DE DATOS	CADENA DE BÚSQUEDA
Google Scholar	((alimentación)) AND ((obesidad)); (((alimentos ultra procesados/AUP)) AND ((riesgos)) OR ((obesidad))); ((alimentación)) AND ((COVID-19/ SARS-Cov-2)); (((COVID-19)) AND ((riesgo clínico)) NEAR ((obesidad))); ((alimentación poco saludable)) AND ((COVID)); (((COVID-19)) AND ((obesidad)) NEAR ((comorbilidad))); (((AUP)) AND ((causas)) OR ((obesidad)))

La revisión sistemática toma las recomendaciones que ENTREQ (Mathías et al, 2019 y Aylagas-Crespillo, 2018), para revisiones sistemáticas de orden cualitativa. La medida de la calidad del material seleccionado se ha realizado tomando los criterios que maneja la escala CASPe (Santamaría, 2017).

Resultados y discusión

La investigación esencialmente a nivel de datos se divide igualmente en tres momentos y/o categorías, las mismas que se emplean en el marco teórico. Sin embargo, dentro del presente estudio se quiere evidenciar los vínculos que puedan existir entre estos tres elementos, para de esa manera lograr una reflexión de cómo la alimentación de ultra procesados, puede influenciar en la obesidad y está vincularse con el riesgo por Covid-19. Para lograr este objetivo, se recurren a los estudios más recientes y que tienen una perspectiva de análisis holística en donde es posible

evidenciar lo que distintos investigadores pluridisciplinarios investigan sobre los tres elementos de análisis.

Alimentación

Aumento de consumo de alimentos

Habría que partir de que en la actualidad el ser humano vive una constante **H** de sobre alimentación o acceso a la comida, sobre todo en sociedades con mayores ingresos per-capitas, ya que hay una mayor producción de alimentación. Flores (2020) desarrolla la idea de que se ha producido un aumento en el consumo alimenticio, sobre todo de productos de poca calidad nutricional, ya que en los últimos veinte años los alimentos densos en energías y en azúcares han abaratado sus precios comparativamente a lo que son los alimentos no procesados (frutas, verduras, etc.). En consecuencia, se ha estado produciendo un aumento en el consumo de alimentos, a nivel mundial, pero este aumento no está vinculado necesariamente a un incremento de la calidad alimenticia, sino más bien se trata de alimentos que se pueden considerar de poca aportación nutricional, que en su consumo excesivo pueden producir daños considerables al organismo.

Alimentación poco saludable

Tena et al. (2021) analizan el caso mexicano, llegando a la conclusión de que los cambios alimenticios en México se han estado produciendo en base a los cambios dentro de la sociedad mexicana, que al volverse más urbana han ido cambiando; pasando de un modelo de alimentación tradicional que priorizaba alimentos frescos, hacia un modelo de alimentación de insumos más grasos y relacionados a las azúcares; esto vinculado a un aumento de la comida rápida como solución inmediata de la alimentación. Por lo tanto, se está hablando de un modelo internacional que se replica en diferentes países donde se está produciendo un decaimiento en la calidad de alimentos que se utilizan en la alimentación. Esta alimentación poco saludable se ancla en un modelo de consumo basado en un marketing alimenticio, donde no solamente se vende la imagen individual de consumo, sino termina siendo toda la sociedad la induce a consumir patrones de alimentos que no aportan a la nutrición (Royo-Bordonada et al, 2020).

Se puede comprender que la alimentación poco saludable no simplemente está

vinculada a comer mal, sino más bien a todo un constructo contemporáneo de consumo. Egaña et al. (2020) referencian que dentro de la sociedad contemporánea está sucediendo una disminución de la calidad de alimentación, la misma que se manifiesta en una tendencia creciente hacia la mal nutrición y la obesidad, esto en distintos grupos etarios. Esta calidad de alimentación se expresa sustancialmente en la disminución del número de leguminosas, frutas y verduras, en base a una correlación de fuentes se asevera que menos del 50% de la población mundial consume diariamente esos alimentos (Flores, 2020).

Clasificación de alimentos

La clasificación de los alimentos no obedece simplemente a una distinción entre los insumos entre sí, más bien hay una multiplicidad de posturas y de perspectivas en cómo se dividen los alimentos, esta división vinculada a la naturaleza, finalidad y grado de procesamiento (Vergara et al, 2021). En América Latina la clasificación NOVA, es aquella que cuenta con reconocimiento, NOVA divide en cuatro categorías los alimentos. Categoría 1 = sin procesar y mínimamente procesados; categoría 2 = ingredientes culinarios procesados; categoría 3 = alimentos procesados mediante la adición de sustancias; categoría 4 = alimentos ultra procesados formulados a partir sustancias derivadas (Babio et al, 2020).

Tomando la clasificación de NOVA, como base de la reflexión, se puede comprender que de categoría en categoría hay una suerte de evolución y/o cambio de lo que es el insumo en estadios naturales a un nivel de complejidad de proceso. En esa misma línea Marti et al. (2021) explican que si uno analiza las distintas clasificaciones que se han desarrollado para comprender técnicamente los procesos de transformación de los alimentos, ellos pueden variar en tomar ciertos aspectos en detalle pero que en general hay una coincidencia en relación a que los AUP están vinculados íntimamente a procesos de producción que trabajan solamente con derivados de una esencia natural procesada, ello indicaría que son productos que se encuentran altamente procesados. El uso de estas categorías, en cierta medida en los últimos años ha tenido un rol político dentro de las prácticas de los estados en propiciar buenas maneras de alimentación, es con la influencia de estas categorías que han partido la gran parte de etiquetados de los productos procesados distribuidos para el consumo de masas en

los distintos países.

El vínculo entre alimentos ultra procesados y obesidad

En la actualidad hay casi un consenso entre los distintos investigadores que estudian desde las ciencias de la salud y la producción alimentaria, en que el consumo de alimentos ultra procesados está íntimamente vinculado a ser una de las principales causas de obesidad infantil y adulta (Coria-Páez et al, 2020). Para autores como Milmaniene (2018) se debe de identificar a los ultra procesados como reales vectores del desarrollo de la obesidad. A partir, lo referenciado por los investigadores es innegable que se pueda relacionar los AUP con el desarrollo de la obesidad, ya que la obesidad que siempre ha existido como un problema de salud pública, se potencializa a partir la aparición de ese tipo de alimentos dentro del acceso alimentario de las personas.

Bejarano-Roncancio et al. (2015) asumen desde su investigación que el incremento en la producción y el consumo de productos AUP, está íntimamente vinculado con el aumento de la obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles, ya que esos alimentos tienen características que atraen al consumidor (palatabilidad, grandes porciones/tamaños, conservación larga, transporte rápido) en la medida que su consumo se puede dar en cualquier momento. Se puede extraer de lo presentado que el aumento del consumo de esos alimentos está vinculado a lo inmediato que termina siendo el consumo de esos productos procesados. Es más, la relación entre AUP y obesidad, según los estudios tiene una afectación mayor en las mujeres sobre todo por sus tendencias de consumo, ya que hay una mayor tendencia al consumo de ultra procesados ricos en azúcares (Marti et al, 2021).

Obesidad

Causas de la obesidad

Si bien, se ha desarrollado aquello que tiene que ver con el aumento del consumo de los alimentos, al desarrollar lo que tiene que ver con la obesidad es necesario especificarnos con aquellas causas. El enfoque de Vergara et al. (2021) especifican que la obesidad se produce porque dos factores entran a tallar, por un lado, está el aumento en productos altamente densos y por otro el aumento de una dinámica sedentaria, son estos dos factores los que consolidan una causal concreta de obesidad.

A partir, estos dos factores es posible determinar la causalidad de la obesidad para un grueso de la población mundial.

Para Llanos et al. (2021) desarrollan la idea de que la obesidad no es algo simple, está vinculada a una diversidad de factores (genéticos, hormonales, estilos de vida e influencias ambientales), para los autores el estilo de vida es uno de los factores más relevantes. Esos estilos de vida muchas veces se construyen desde temprana edad, consolidando patrones y conductas poco saludables que son normalizadas. En esa línea, se puede comprender que la obesidad no tiene una causalidad única, hay factores individuales que hay que tomar en cuenta y un contexto social que influencia sobre las particularidades individuales de los individuos, ello mezcla construcciones de consumo alimenticio que se van modificando y nuevos influjos de alimentación que se imponen desde la rapidez (Flores, 2020).

El vínculo entre obesidad y afecciones graves en la salud

Echevarría (2020) detalla que en las personas que sufren de obesidad hay una menor elasticidad pulmonar, ya que hay un mayor crecimiento de tejido adiposo en la pared torácica. Es más, desde el estudio desarrollado por la autora las complejidades respiratorias se complejizan en la medida que el centro de respiración de una persona obesa es variable, puesto que hay una tendencia a la oclusión (presión de oclusión). Por tanto, la obesidad tiene una real afectación sobre la respiración de las personas que sufren esa afectación y de, por ende, los expone a mayores problemáticas de todo mal que tenga una afección respiratoria. Aquino-Canchari et al. (2020) detallan en relación con los males respiratorios que el tejido adiposo es un reservorio del adenovirus humano, de la gripe A y muchas otras enfermedades, por lo cual hay una mayor tendencia a enfermedades respiratorias que considerable impacto.

Hay una tendencia que simplifica la obesidad a solamente el aumento físico de peso, sino más hay que entender la obesidad como un proceso múltiple que tiene en las personas un fuerte anclaje emocional, es allí donde yace la mayor complejidad vinculada a romper el paradigma de necesidad de consumo excesivo. Para Llanos et al. (2021) abordar la obesidad en pacientes adultos, debe de forzar a comenzar a toma atención en el rol que tiene la obesidad infantil no solo en el riesgo de esa persona en su desarrollo, sino en la consolidación de patrones de alimentación inadecuados; pues los infantes con obesidad tienden a en su adultes agravar su situación de salud

al padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas. A partir está perspectiva la obesidad es una enfermedad que se agrava, si es que la persona viene en un lapsus temporal de años con ese padecimiento, la salud de la persona se fragilizara y terminara expuesto a un mayor riesgo.

En el contexto de pandemia por la Covid-19, la evidencia de los distintos estudios que se vienen realizando, indica que la persona con obesidad tiene los principales predictores de ingreso a unidades de cuidados intensivos (UCI) dando el ejemplo de (OR: 2,88; IC 95%; 2,03-4,07; $p < 0,0001$) (22). A ello, se añade que las personas con obesidad en su nivel más grave tienden a necesitar de manera obligatoria de ventilación mecánica, también al tener un mayor compromiso a nivel de sistema inmunológico, hay una tendencia a que el cuerpo de la persona obesa tiende a eliminar con menor frecuencia los virus, a pesar de tener ventilación mecánica la persona tiene menor probabilidad de recuperarse de estadios graves de la enfermedad (Bellido et al, 2020). Es más, es posible considerar la obesidad un grave problema para la competitividad/productividad de un país, puesto que en los países donde hay un mayor número de personas con esa afección, hay una tendencia a que su sistema de salud colapse (Coria-Páez et al, 2020).

La obesidad y los impactos en la vida de las personas

Severi & Medina (2020) detallan que la obesidad no es solamente un aspecto de padecimiento individual, en muchos casos esta enfermedad no trasmisible, tiene un espacio de difusión y este se localiza en la familia. En base a lo que refieren los autores esta tendencia hacia hogares que reproducen modelos de obesidad colectiva en corto y medio plazo, puede resultar sumamente peligroso. En la línea de los impactos de la obesidad, según Pajuelo-Ramírez (2017) hay una tendencia que la falta de actividad física está produciendo, 3,2 millones de muertes al año, esos adultos sin actividad física tienen mayor posibilidad de desarrollar un mayor riesgo de aquellos que tienen una actividad física promedio; si a la falta de actividad física se le adjunta alimentación poco saludable, tabaco y alcohol; es allí que un contexto de obesidad produce un alto riesgo de mortalidad, uno de los más altos en el mundo. De lo referenciado por los autores, se puede colegir que la obesidad tiene una fuerte repercusión en la vida de las personas no solamente alterando su físico sino construyendo patrones de morbilidad y de replicabilidad.

Covid-19

Efectos de la obesidad en el desarrollo del COVID-19

Como aquello que se desarrolló en relación con las causalidades de la obesidad, cuando se empieza a trabajar el binomio COVID-19 y obesidad, pues se termina reincidiendo con ciertos aspectos centrales dentro de las causas que constituyen la obesidad. Ya está demostrado que las personas con sobrepeso y obesidad tienen mayores complicaciones al momento del desarrollo de la enfermedad, de por ende la obesidad es una causa de gravedad del COVID-19; por lo tanto, excesos de alimentación, falta de actividad física conducen en los individuos a una precarización de la inmunidad produciendo de esa manera un incremento de las posibilidades de llegar a estados graves de la enfermedad (Castro et al, 2020). Por tanto, la obesidad no es un requisito para que uno desarrolle la enfermedad, el contagio de COVID-19 es más profundo y tiene una amplitud que ha a los sistemas sanitarios de distintas naciones del mundo a una crisis; sin embargo, la obesidad cumple un rol dentro de la mayor gravedad que la enfermedad pueda producir en las personas infectadas por la enfermedad.

3.3.2. Etapas de la enfermedad COVID-19

Pérez (2020) detalla que los pacientes contagiados de COVID-19 tienen una suerte de tipología, ella vinculada al estadio de inoculación del virus, como también vinculado a las condicionantes propias de la salud del paciente. Para ello, elabora cuatro categorías de pacientes: categoría 1 pacientes infectados asintomáticos, categoría 2 paciente infectado con hospitalización, categoría 3 pacientes infectados e internados en UCI, y finalmente pacientes convalecientes en establecimiento de salud. La utilidad de la categorización radica en que es desde esta visión de tipología es posible que apreciar, con la data con la que se cuente, el estado de gravedad que una persona con obesidad va tener en el desarrollo de la enfermedad.

Relación entre obesidad y COVID-19

Aquellas personas que padecen de obesidad en el contexto de la pandemia de COVID-19, deben de observarse y tratarse como aquellas personas que tienen un alto riesgo de padecer complicaciones, siendo necesario en ellos que las medidas contra el contagio sean más estrictas (Tenorio-Mucha, 2020). De esta manera, se

está partiendo de la necesidad de replantear no solo hábitos, sino también política pública, puesto que la COVID-19 tiene un alto nivel de afectación sobre la población que sufre de obesidad. De León et al. (2021) señalan que la obesidad es un factor predominante para llegar a la gravedad en el desarrollo de la enfermedad; ya que los enfermos de COVID-19 con ese tipo de comorbilidad tienen comprometido su sistema inmune, respiratorio y cardiovascular, siendo ello un peligro muy agudo que puede llevarlo a niveles de mortalidad.

La gravedad que tiene la obesidad con relación a las afectaciones a los sistemas se agrava cuando se añaden las comorbilidades que se pueden asociar, la diabetes tipo 2 lleva ese vínculo a uno de los riesgos más letales que se pueden presentar en un paciente con COVID-19 (López et al, 2021 y Sudriá et al, 2020). Desde lo estudiado por Petrova et al. (2020) lo que sucede con las personas con obesidad es que están condicionadas a tener una mayor tendencia de hospitalización y de ingreso a UCI, siendo la mortalidad una de las más altas entre los distintos individuos contagiados de COVID-19. Es más, los pacientes enfermos que presentan cuadros de obesidad tienen una tendencia a sufrir gravedad ya que la inflamación interna de las personas con obesidad los lleva a ser poco reactivos a los tratamientos, siendo una de las causas de muerte, aquello vinculado con la falencia para entubar a una persona con un caso grave de obesidad (Moreno-Altamirano et al, 2021).

Dentro del contexto de la pandemia de COVID-19, las comorbilidades han pasado a tener un rol mayor en gran parte de las literaturas científicas que estudian la pandemia; es por ello por lo que cuando se empieza a estudiar a los pacientes obesos se repara en una constante ya antes revisada. Las personas con obesidad antes de la pandemia ya contaban con una alta tasa de mortalidad, ello debido a la sucesión de comorbilidades a las que están expuestos a nivel orgánico donde pueden sufrir distintos tipos de ictus, fallos de los distintos sistemas del organismo, padecer enfermedades oncológicas, y por supuesto morir por complicaciones del COVID-19 (Coria-Páez et al, 2020). Es más, resulta que, por los malos hábitos de la sociedad contemporánea, cuando se estudia el riesgo por COVID-19 en personas por grupo etario, lo que sucede es que, al estar la obesidad tan extendida entre distintos grupos, en este tiempo de pandemia es lamentable hallar población menor de edad con esa condición que es presa de la pandemia, sobre todo en menores de edad, que están aumentando como víctimas y que sus condiciones de salud se agravan por la condición de obesidad (Amezquita,

2021).

Alimentación, COVID-19 y obesidad

Contexto regional y nacional

América Latina es un continente de contrastes, hay diferencias, pero también muchas similitudes. Al ser un continente que previene de la mescolanza y el cruce de culturas, se tiene una heterogeneidad de las condiciones en la calidad de vida; dentro del contexto de esta investigación que está vinculada entre alimentación, COVID-19 y obesidad, ello lleva a que se tome más atención en los roles de la alimentación. Egaña et al. (2020) explica que dentro de la región casi un 70% de la población mayor de 15 años se encuentra en un tipo de sobrepeso u obesidad, ello es un patrón que indica la tendencia a la ingesta de productos poco saludables, entre los que están los AUP. Esta tendencia de aumento de peso en los últimos años, relacionados a la instauración de un modelo de consumo alimenticio, centrado en productos que reducen la calidad alimenticia de la población y exaltan la ingesta de productos calóricos que afectan en corto/mediano/largo plazo la salud al producir obesidad (Bejarano-Roncancio, et al, 2015). Se puede llegar al postulado, de que en América Latina en las últimas dos décadas el nivel alimenticio a caído, se puede llegar a esa conclusión en base a la data que evidencia que el sobrepeso y la obesidad son una realidad evidenciable; ahora bien, dentro del contexto de la pandemia donde han existido cuarentenas, donde aquellos con poco poder adquisitivo han agudizado su consumo de AUP en su cotidiano, lo que se tiene es un modelo de precariedad alimentaria y subida de potenciales comorbilidades, las cuales llevan a la población al peligro dentro de la situación de la COVID-19 en donde la obesidad sigue siendo uno de los factores de prevalencia de mayor mortalidad o gravedad de la situación clínica de los pacientes.

Desde la casuística mexicana, Tena et al. (2021) explican que en la actualidad en México se está viviendo una disminución de la calidad de alimentación, que esto desde su estudio se vincula con patrones de consumo menos saludables y que hay todo un sistema económico consolidado que está detrás del cambio alimenticio en México. Para Rodríguez-Ramírez et al. (2021) esa disminución que ha sucedió en el país se debe específicamente al abaratamiento de los costos de los AUP, además de

que las clases sociales de menores ingresos han visto ante el déficit de su economía local y al acceder mayoritariamente a los procesados, esto impacta directamente en su modelo alimenticio, ello impacta en su salud pues se producen en muchos casos de obesidad en el seno de esas familias. En consecuencia, dentro del contexto de la pandemia donde el contexto mexicano llevo a una cuarentena, el consumo de AUP aumento y de, por ende, la ya tendencia alta de obesidad se agrava y lo que provoca es un mayor riesgo, un riesgo que se potencia con el contexto de la COVID-19.

Habría que detallar que, dentro del caso peruano, que dentro del contexto de la pandemia de COVID-19 vio subir el número de infectados de la enfermedad que llegaron a nivel UCI o fallecieron, había una tendencia superior al 69.9% de esos individuos se encontraba en sobre peso u obesidad (Palma-Gutiérrez, 2021); en la última década se han incrementado los casos de población obesa entre los distintos grupos etarios. Es más dentro de lo que es la enfermedad del COVID-19 los investigadores peruanos han hallado que hay una tendencia entre los grados y/o categorías del desarrollo de la enfermedad, donde hacia más proximidad del nivel crítico de la enfermedad hay una disminución en la alimentación ello relacionado a los cambios de hábitos alimenticios (Pérez, 2020). Teniendo en cuenta que ya está evidenciado por las fuentes mencionadas en los distintos segmentos del documento, que la alimentación y el buen estado de salud tiene un rol en el desarrollo de un grado agudo de COVID-19, se entiende que el caso peruano donde un considerable margen de la sociedad se encuentra en condiciones de desnutrición y en una ingesta calórica de AUP, produciendo obesidad; lo que es posible evidenciar como los estudios lo mencionaron al inicio de la pandemia, mucha población con grandes comorbilidades fueron víctimas de estadios graves o fallecieron dentro del contexto de la pandemia en el Perú.

Riesgo por obesidad causada por alimentos ultra procesados en pandemia

Para autores como Royo-Bordonada et al. (2020) la obesidad es de por sí el condicionante de mayor gravedad para desarrollar formas agravadas de COVID-19, ello se evidencia con los distintos estudios de casos realizados en base a los pacientes que llegaron a UCI, en los cuales gran parte de los afectados eran personas que sufrían algún nivel de obesidad (Palma-Gutiérrez, 2021). Es evidente, por lo tanto, que a una mayor población obesa hay una mayor tendencia a que se

agrave la situación de salud; es por ello por lo que es tan importante que se trabaje la sensibilización en el riesgo del sobrepeso y la obesidad, en la misma línea que se necesita por parte de las políticas publica una mayor supervisión y/o recomendación que se hagan sobre los productos considerados de AUP (Babio et al, 2020). Por consecuencia, en la actualidad la relación perjudicial que tienen los AUP con la obesidad y está con el riesgo a sufrir gravedad en el contexto COVID-19, es muy real, es más en la actualidad es la situación más apremiante, ya que la misma cuarentena en muchos hogares en el mundo ha desarrollado una mayor tendencia al sedentarismo, esta nueva realidad es cada vez más próxima a la situación ideal para que aumenten los casos de obesidad y de por ende conducir a más personas a un riesgo propio del COVID-19 pero también de muchos otros males vinculados a la obesidad.

Conclusiones

Los alimentos ultra procesados tienen una presencia muy marcada en el consumo alimenticio de la sociedad contemporánea, son una buena síntesis de lo que ha sido el proceso industrial de producción alimenticia, en muchos casos llevando a un acceso masivo muchos productos de alimentación. Ahora bien, es también cierto que aquello que hace atractivo a los AUP es lo que lo hace más dañino, al ser productos que buscan esencialmente gustar tienen a enmascarar toda una sumatoria de productos que en la actualidad están precarizando la calidad de vida de las personas; esa es una de las aristas de la problemática de la obesidad, la otra está vinculada a factores mentales y de hábitos sedentarios que un cumulo amplio de la población mundial está reproduciendo. Recordando que ciertamente la OMS trata la obesidad como una pandemia, la misma es una enfermedad no trasmisible (no hay una transmisión viral o bacteriana), los hábitos de vida poco sanos son los que producen una transmisión social de dichas conductas, si se suma ambos factores se tiene que ciertamente los AUP aporta a que se produzca obesidad y también los hábitos nocivos producen obesidad.

En lo que respecta a la obesidad y la COVID-19, es ya una evidencia científica demostrable clínicamente y con los diferentes casos, que la obesidad conduce a situaciones graves de la enfermedad. La gran problemática que subyace a esa situación

y es aquello que vincula todos los elementos de la investigación, es que la obesidad a pesar de lo grave que es con la COVID-19 y otras enfermedades, aún no se la combate de una manera asertiva, ya que aún los hábitos de alimentación no cambian, no solo por consideraciones socioculturales, sino porque hay un modelo de desarrollo económico industrial, que está detrás de la industria alimentaria que mantiene una lógica de lucro, sobre un modelo de alimentación que es pernicioso. En el contexto de la COVID-19 lo que se ha evidenciado es la mortalidad que tiene la obesidad, cosa que ya antes era sabida por las altas tasas de mortalidad que igual tenía vinculada a distintos padecimientos médicos.

Referencias

- Alfonzo, J., Jiménez, S. & Alfonzo, J. (2021). Relación entre la obesidad y la COVID-19. *Revista Cubana de Medicina*, 60(4). <https://bit.ly/3Kuqrvi>
- Amezquita, M. (2021). El impacto de COVID-19 en la obesidad pediátrica. *Andes pediatr.*, 92(4), 501-502. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-60532021000400501&lng=es.
- Aquino-Canchari, C., Quispe-Arrieta, R. & Huamán, K. COVID-19 y su relación con poblaciones vulnerables. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(1), (Supl. 1), e3341 6. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000400005
- Aylagas-Crespillo, M., García-Barbero, O. & Rodríguez-Martín, O. (2018). Barreras en la asistencia sociosanitaria en personas transexuales: revisión sistemática de estudios cualitativos. *Enfermería Clínica*, 28(4), 247-259. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2017.09.004>.
- Babio, N., Casas-Agustench, P. & Salas, J. (2020). *Alimentos ultraprocesados. Revisión crítica, limitaciones del concepto y posible uso en salud pública*. 1º ed., Editorial Universitat Rovira i Virgili. <https://infoalimentarios.files.wordpress.com/2020/08/ultraprocesados-21-06.pdf>

- Bejarano-Roncancio, J., Gamboa-Delgado, E., Aya-Baquero, D. & Parra, D. (2015). Los alimentos y bebidas ultra-procesados que ingresan a Colombia por el tratado de libre comercio: ¿influirán en el peso de los colombianos?. *Revista chilena de nutrición*, 42(4), 409-413. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182015000400014>
- Bellido, D., Tejera, C., Sánchez, A., & Porca, C. (2020). Obesidad y COVID-19. *Revista Española De Nutrición Humana Y Dietética*, 24(Sup 1), 20–21. Recuperado a partir de <https://renhyd.org/renhyd/article/view/1196>
- Castro, I., Flores, E., Ochoa, H. (2020). Malnutrición y covid-19. *Ecofronteras*, 24(69), 22–24. <https://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/index.php/eco/article/view/1917>
- Coria-Páez, A., Galicia-Haro, E., & Ortega-Moreno, I. (2020). *Innovación y competitividad en el sector alimentario en tiempos de COVID-19: alimentos funcionales nuevas oportunidades de negocios*. In: Red Internacional de Investigadores en Competitividad XIV Congreso. México D.F.: Red Internacional de Investigadores en Competitividad, 2013–2015. <https://bit.ly/3Gh4HRb>
- De León, L., De León, L. & Bacallado, J. (2021). Obesidad, factor de riesgo en la pandemia de la COVID-19. *Revista HolCien*, 2(1). <https://revholcien.sld.cu/index.php/holcien/article/view/43>
- Echevarría, D. (2020). La obesidad: posibles mecanismos que explican su papel como factor de riesgo de la Covid-19. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 30(1), 30-41. https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/988/pdf_229
- Egaña, D., Gálvez, P., & Rodríguez, L. (2020). La alimentación en tiempos de pandemia por COVID-19. *Revista Chilena De Salud Pública*, 110–122. <https://doi.org/10.5354/0719-5281.2020.60391>
- Flores, M. (2020). *Covid-19: alimentación, salud y desarrollo sostenible*. En: *Cambiar el Rumbo: El Desarrollo tras la Pandemia*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México; 2020. p. 195–201.

- Gutiérrez, A., De Lara, I. & Mangas, M. (2020). La COVID-19 en el paciente con diabetes y/o con obesidad. *Nutrición Clínica*, 14(1–2020), 43–50. <https://nutricionclinicaenmedicina.com/wp-content/uploads/2022/05/5088.pdf>
- Llanos, M., González, E., López-Gil, J., De Ávila, M., Tarraga, L. & Tarraga, P. (2021). Análisis de la obesidad en niños de 6 a 12 años de Albacete durante la pandemia COVID19. *Journal of Negative and No Positive Results: JONNPR*, 6(4), 665–682. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3966>
- López, A., Casas, O., Rodríguez, A. & Contreras, G. (2021). Obesidad y COVID-19: una mirada a través de las representaciones sociales. *Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México*. <https://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/111062>
- Marti, A., Calvo, C. & Martínez, A. (2021). Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad: una revisión sistemática. *Nutrición Hospitalaria*, 38(1), 177–185. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112021000100177
- Mathias, A., Alves, L., Grangeiro, A. & Thereza, M. (2019). Síntesis temática de estudios cualitativos de prevención del VIH en hombres que tienen sexo con hombres (HSH). *Colombia Médica*, 50(3), 201–214. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95342019000300201&script=sci_arttext&tlng=es
- Milmaniene, M. (2023). Obesidad: de las calorías a los alimentos ultraprocesados. *Vertex Revista Argentina De Psiquiatría*, 29(138), 111–119. <https://revistavertex.com.ar/ojs/index.php/vertex/article/view/373>
- Moreno-Altamirano, L., Flores-Ocampo, A., Inárritu, C., García-García, J. & Ceballos-Rasgado, M. Los alimentos ultra procesados, su efecto en el microbioma intestinal, su relación con el COVID-19 y algunas enfermedades crónicas no transmisibles. *Boletín sobre COVID-19*, 2(13), 28–34. <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/03/COVID-19-No.13-06-Los-alimentos-ultra-procesados-y-COVID-19.pdf>
- Pajuelo-Ramírez, J. (2017). La obesidad en el Perú. *An Fac med.*, 78(2), 179–185. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/13214>

- Palma-Gutiérrez, E. (2021). ¿La obesidad puede contribuir a la generación de nuevas variantes del SARS-CoV-2?. *Revista De Investigación De La Universidad Norbert Wiener*, 10(2), 4–6. <https://doi.org/10.37768/unw.rinv.10.02.001>
- Pérez, M. (2020). Sobre la alimentación y la nutrición en la Covid-19. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*. *Revista cubana de alimentación y nutrición*, 30(1), 71-107. https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/992/pdf_230
- Petrova, D., Salamanca-Fernández, E., Rodríguez, M., Navarro, P., Jiménez, J. & Sánchez, M. La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones. *Aten Primaria*, 52(7), 496-500. 10.1016/j.aprim.2020.05.003
- Rodríguez-Ramírez, S., Gaona-Pineda, E., Martínez-Tapia, B., Romero-Martínez, M., Mundo-Rosas, V. & Shamah-Levy, T. (2021). Inseguridad alimentaria y percepción de cambios en la alimentación en hogares mexicanos durante el confinamiento por la pandemia de Covid-19. *Salud Publica Mex*, 63(6), 763-772. <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/12790>
- Royo-Bordonada, M., Rodríguez-Artalejo, F., Bes-Rastrollo, M., Fernández-Escobar, C., González, A., Rivas, F., Martínez-González, M., Navarro, C., López-García, D., Suárez-Varela, M. & Vioque, J. (2020). Políticas alimentarias para prevenir la obesidad y las principales enfermedades no transmisibles en España: querer es poder. *Gaceta Sanitaria*, 33(6), 584–592. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112019000600584
- Santamaría, O. (2017). Programa de habilidades en lectura crítica español (CASPe). *Nefrología*, 9(1), 100–101. <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X1888970017612483>
- Severi, C., & Medina, M. (2020). Cambios en los hábitos alimentarios y actividad física durante el aislamiento físico durante el COVID -19: estudio descriptivo sobre una muestra de trabajadores (Uruguay, abril 2020). *Anales De La Facultad De Medicina*, 7(1), e2020v7n1a15. Recuperado a partir de <https://revistas.udelar.edu.uy/OJS/index.php/anfamed/article/view/241>

- Sudriá, M., Andreatta, M. & Defagó, M. (2020). Los efectos de la cuarentena por coronavirus (COVID-19) en los hábitos alimentarios en Argentina. *DIETA*, 38(171), 10–19. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-73372020000200010&script=sci_abstract
- Tena, E., Ramírez, J. & Sánchez, R. (2021). *Panorama de la industria alimentaria, el consumo de alimentos y sus efectos en la salud en México*. En: Wong P, Issac J, Morales E, Treviño A, editores. La dimensión global de las regiones y sus reconfiguraciones económicas y urbanas. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México; 2021. <https://ru.iiec.unam.mx/5475/>
- Tenorio-Mucha, J., & Hurtado-Roca, Y. (2020). Revisión sobre obesidad como factor de riesgo para mortalidad por COVID-19. *Acta Médica Peruana*, 37(3), 324–9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7680009>
- Vergara, A., Lobato, M., Díaz, M. & Ayala, M. (2020). Cambios en el comportamiento alimentario en la era del COVID-19. *RELAIS*, 3(1), 27-30. https://www.researchgate.net/publication/341215721_Arely_Vergara-Castaneda/link/5eb42876299bf152d6a2a6d3/download
- Vergara, D., Salazar, A., Cornejo, V., Andrews, M., Durán, S. & Leal-Witt, M. (2021). Alimentos ultraprocesados y su relación con la obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles: una revisión sistemática. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 27(3), 214-222. https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2021_3_art_10.pdf

Capítulo VII

Índice de Estringencia en la toma de decisiones políticas durante la pandemia en países Latinoamericanos

Liz Miriam Suárez Reynoso
Edgar Fernando Almonacid Sosa
Rodrigo Elías Salazar Lazo
Luis Alberto Cueva Buendía

Resumen

El objetivo de este estudio fue la identificación de los atributos de tipo estructural que se presumen significativos y que configuran la respuesta regional a la pandemia del SARS-Cov-2, mediante la combinación de índices de estringencia/respuesta gubernamental y su contrastación con la evolución de los indicadores demográficos de la enfermedad y la vacunación en Argentina, Brasil, Colombia, México y Perú. Investigación de diseño no experimental, exploratoria y descriptiva. Muestra de 5 países: Argentina, Brasil, Colombia, México y Perú el 17 de febrero del 2021 hasta el 31 de agosto del 2021. Los datos fueron obtenidos del repositorio público de la Universidad de Oxford (University, Oxford, 2021). Fueron aplicadas técnicas multivariantes en el análisis de clustering de las variables. Los resultados indicaron patrones de agrupamiento de la evolución de la pandemia, índices de estringencia y respuesta gubernamental y de vacunación, que difieren para cada uno de los países.

Palabras clave: Estringencia, OxCGRT, covid-19, Latinoamérica, políticas públicas.

Abstract

The objective of this study was the identification of the structural attributes that are presumed significant and that configure the regional response to the SARS-Cov-2 pandemic, through the combination of strictness/government response indices and their contrast with the evolution of demographic indicators of the disease and vaccination in Argentina, Brazil, Colombia, Mexico and Peru. Non-experimental, exploratory and descriptive design research. Sample of 5 countries: Argentina, Brazil, Colombia, Mexico and Peru on February 17, 2021 until August 31, 2021. The data were obtained from the public repository of the University of Oxford (University, Oxford, 2021). Multivariate techniques were applied in the clustering analysis of the variables. The results indicated clustering patterns of the evolution of the pandemic, stringency indices, and government and vaccination response, which differ for each of the countries.

Key words: Stringency, OxCGRT, covid-19, Latin America, public policies.

Introducción

Las políticas públicas de los Estados a nivel mundial conocieron procesos de transformación y adecuación derivado de la crisis de salubridad global, como consecuencia de la pandemia del Sars Cov-2 de los años 2020 y 2021 (Ahmed, 2020). Los procesos sociopolíticos, económicos, y de todas las esferas de la vida social fueron afectados por la pandemia. En consecuencia, los Estados fueron impelidos hacia la implementación de medidas que incluyeron incluso la restricción de derechos fundamentales como el libre tránsito. Hacia finales del tercer trimestre de 2021 la WHO (2021a) reportaba 219,000,000 casos y 4.550.000 fallecidos, aunado a ello indican que las cifras de contagiados tienden a disminuir proporcional al incremento del proceso de vacunación. No obstante, la pandemia develó las asimetrías globales, regionales y nacionales, donde los escenarios se caracterizan por la diversidad y la adecuación a los procesos de gestión pública en niveles, que potencializan o minimizan la incidencia de una política orientada a objetivos comunes, pero que diverge en su aplicación en función de la infraestructura disponible y los niveles de gobierno (OECD, 2020a). En materia de contención del covid-19, las asimetrías regionales y locales, expresaron diferencias sustantivas vinculadas a los niveles de pobreza y anclaje intergeneracional previo a la pandemia (Lucchese, & Pianta, 2020).

La catalogación entre regiones pobre y ricas se evidencio insuficiente para describir las asimetrías que obstaculizaron o tergiversaron las políticas públicas de contención y mitigación de la pandemia, por cuanto la gestión pública comprende elementos culturales que transversalizan la ejecución de las políticas, adaptándolas a la realidad local, y, a la aceptación del colectivo.

En Latinoamérica la implementación de políticas de contención fundamentadas en el confinamiento y la cuarentena confronta la impronta de un 70 % de trabajadores quienes se desempeñan en el sector informal (ILO, 2021), quienes una vez impuestas las medidas de contención contra el Covid-19, perdieron la capacidad de autonomía económica. Este escenario condujo hacia la pauperización de más del 50% de los trabajadores de la economía informal en el año 2020 (ILO,2021), quienes perdieron sus fuentes de ingreso tras el cierre de los Mypes que captan los porcentajes más altos de fuerza de trabajo (Durán, 2020). El agravante de este escenario es que los

trabajadores informales, en la generalidad de los casos no disponen del desarrollo de competencias tecnológicas que les permita flexibilizarse en un mercado laboral que progresivamente se desplaza hacia la virtualidad (Betsch, Wieler & Habersaat, 2020). Las Mypes no estaban preparadas para enfrentar el abrupto desplazamiento hacia la producción virtual, en los casos en que ello fuera posible. Y de ser posible la producción a través del trabajo virtual, surgieron obstáculos como conectividad y débil capacitación gerencial y de los trabajadores, en los retos que comporta el desarrollo de actividades productivas desde plataformas desconocidas (Duran, 2020). En general las Mypes producen y comercializan sus productos orientados hacia un consumidor local, quien también fue sujeto de restricciones, sumado a que la debilidad en la gestión de información comercial desde plataformas virtuales (OECD, 2020b), agonizaron ante la rigidez de las políticas públicas implementadas.

Los Estados y gobiernos, tomaron medidas de subsidio para contener la crisis social generada por la pandemia, donde las familias perdieron su fuente de ingreso y/o sufrieron el colapso de sus pequeños emprendimientos. Sin embargo, la política de subsidios directos también confrontó obstáculos, en tanto el porcentaje de población bancarizada en Latinoamérica al año 2019, eran muy bajos (Azevedo, 2020). Países como Colombia, Chile, Venezuela y Brasil superaban el 70% de adultos quienes poseían cuentas bancarias. Mientras que Ecuador alcanzaba al 44% de la población y países como México, Haití, Nicaragua y El Salvador alcanzaban a sólo 30% de adultos bancarizados (Menéndez, 2020). De manera, que la implementación de políticas de subsidios directos a la fuerza de trabajo adscrita al sector informal se complejizó, más cuando se refiere a población rural. Todo ello derivó en una necesaria reestructuración de los métodos para el diseño e implementación de políticas públicas, que en adelante constituyeron respuestas flexibles adaptadas a la dinámica de la pandemia y las expectativas en relación con la óptima gestión de crisis (Menéndez, 2020). Constituye una forzada adopción política del principio de incertidumbre. Al inicio de la pandemia las políticas públicas conformaron esquemas de respuesta a la catástrofe sanitaria, que comprendió la declaratoria de estado de emergencia e inamovilidad total o parcial. Posteriormente se produjo la implementación de subsidios familiares directos. Ambas políticas estaban ancladas a la realidad de la población vulnerable, quienes no contaban con ahorros ni equipos de computación que les permitiera acatar la cuarentena y continuar trabajando, como resultado el índice GINI de los países latinoamericanos disminuyó sustancialmente (CEPAL, 2021).

Uno de los factores más complejos de la realidad política latinoamericana, se refiere a la preminencia de la centralización en la toma de decisiones, aun cuando constitucionalmente los Estados se declara descentralizados. Durante la pandemia la gestión de la crisis se concentró en altos niveles de los diversos ejecutivos regionales, con particularidades inherentes a cada espacio geopolítico. Como consecuencia, la inclusión o exclusión de los representantes de los gobiernos regionales en las estructuras de coordinación de la gestión ejecutiva de la crisis fue motivo de controversia, en función de la capacidad técnica, fiscal y administrativa de los gobiernos locales quienes ejecutaban las medidas adaptándolas forzosamente a la realidad local, y en muchos casos, tergiversando la naturaleza de las mismas (Bohoslavsky, & Rulli, 2020). En consecuencia, la multiplicidad de decretos de emergencia en respuesta a las contingencias que se sucedían en la medida que se incrementaban los contagios. Aun cuando los Estados procuraron sostener la estructura de Estado y gobierno previa a la pandemia, la realidad pandémica fungió de catalizador hacia la virtualización de la gestión pública, así como la apertura de los procesos de gestión pública a los ciudadanos, quienes pueden en algunos casos realizar la trazabilidad de la ejecución de presupuestos y procesos legislativos, judiciales y ejecutivos (Cockerham & Crew, 2020). Aun cuando muchos de estos procesos de virtualización preceden a la pandemia, lo novedoso es que el sector público altamente burocratizado, fue forzado a adscribirse a la gestión de información pública virtual, aunado al público quien de manera concomitante fue inducido a ello.

Aunado a lo anterior los gobiernos latinoamericanos transitaron el escenario pandémico, anclados en las asimetrías sociales que precedían a la crisis sanitaria, lo que indujo a secuenciales crisis de gobernabilidad en Argentina, Chile, Colombia, México, Perú, Ecuador, Bolivia y Brasil (NODAL, 2020; Carvalho, 2020). La ola de protestas que sacudió Latinoamérica entre 2020-2021, generó un incremento de los casos y el desbordamiento del sistema sanitario, además de la proliferación de la automedicación ante la imposibilidad de acceder a atención médica gratuita y eficaz (Casarões, & Magalhães, 2021; Menéndez, 2020).

Políticas Públicas e IA

La experiencia de los actores políticos latinoamericanos durante la pandemia estuvo caracterizada por la homogeneidad en materia de la implementación de los protocolos generales emitidos por la WHO. No obstante, la diversidad que

caracteriza el continente latinoamericano derivó en la adecuación de los modelos de gestión pública de la crisis (OECD, 2020c). Lo característico en los países de la región fue la configuración de paneles de expertos, quienes fungieron de asesores para los gobiernos ante la incertidumbre generada por la pandemia. Todos sin excepción se fundamentaron en la experiencia en materia de gestión de epidemias, gestión, que en la mayoría de los casos se encontraba transversalizada por los intereses políticos nacionales, regionales y locales, demeritando en muchos casos la evidencia científica (OECD, 2020a). No obstante, dada la gravedad y virulencia del Covid-19, indefectiblemente los gobiernos conformaron equipos multidisciplinarios que complementaron las recomendaciones emitidas por los epidemiólogos y paneles de expertos en gestión de crisis sanitarias (Madri, & Palomino, 2021; Vivar, 2020). En consecuencia, la gestión de la crisis pandémica conoce diversas aristas, que confluyen en la vocación común de mitigar la pandemia y gestionar los efectos perversos de esta. En ese contexto, la gestión pública de la pandemia ha identificado como variable independiente y determinante en la óptima gestión de las políticas públicas, la disposición y gestión de información veraz que posibilite la replicación de experiencias exitosas y el abandono de prácticas infructuosas. Tradicionalmente en materia de políticas públicas, la información se gestionaba desde la perspectiva analítica, se recurría a procesos estadísticos fundamentados en hipotéticas predicciones sobre el comportamiento del hecho en estudio, diseñando propuestas en función de la confirmación o negación de la hipótesis. Este enfoque ha sido criticado, debido a que sus fundamentos tienen como base la recolección de datos y el procesamiento de los mismos por analistas quienes potencialmente son susceptibles de presiones del entorno que pudiere incidir sobre los resultados, particularmente cuando comprende decisiones políticas (Mierswa, I., & Klinkenberg, R. 2018).

En ese escenario, la Universidad Johns Hopkins (2021) implementó procesos de gestión de la pandemia, mediante el minado de datos en los grandes repositorios de Big Data disponibles en la red en un enfoque mixto que incorpora la estadística descriptiva e inferencial al análisis de los procesos en acción concomitante con los algoritmos diseñados bajo plataformas de aprendizaje automatizado (Aziz, & Dowling, 2019). Previo a la pandemia, durante décadas los algoritmos de Inteligencia Artificial, desempeñaron roles trascendentales en la investigación y desarrollo en Ciencias de la información (Angra & Ahuja, 2017; Ahmad & Khan, 2019). La pandemia y su carácter global indujeron un cambio de enfoque, por

cuanto las decisiones políticas demandan el manejo de un contingente de datos y variables cuya agrupación es fundamental para alcanzar una perspectiva holística de los procesos. Datos provenientes de organismos internacionales como ONU, WHO, ILO (2021), FMI (2020), poseen la potencialidad de cruzarse con datos provenientes de las redes sociales y de las corporaciones con repositorios de acceso abierto. Como resultado la toma de decisiones en materia de políticas públicas y de gestión de crisis, dispone de datos provenientes de diversos dominios, que pueden interpretarse mediante la identificación de patrones en el comportamiento social que anteriormente se desdibujaban entre las variables de las hipótesis características de la estadística descriptiva (Kotu, & Deshpande, 2019). La IA brinda a los politólogos y gobiernos, la opción de disponer de multiplicidad de enfoques y determinar prevalencia en vínculos entre variables y categorías, que pudieren no haber sido consideradas en las hipótesis iniciales. Estos vínculos se visibilizan como consecuencia del aprendizaje automatizado y los patrones que emergen del mismo (Witten et al, 2018). La multiplicidad de escenarios y variables que convergen en el contexto pandémico inducen a que la toma de decisiones políticas requieran de alternativas fundamentadas en métodos innovadores como el Deep learning y las técnicas de agrupamiento o clustering para aglomerar los contextos en función de las decisiones inscritas en ellos (Witten et al, 2018). La agrupación -clustering, un aprendizaje no supervisado- comprende un conjunto de técnicas de tipo multivariante usadas en la clasificación de grupo de fenómenos o individuos, en el presente caso, países, en grupos homogéneos, suponiendo desde el principio el desconocimiento a priori del número de grupos, cuyo objetivo es el del análisis. Se distingue del aprendizaje supervisado, por cuanto carece de un sistema de clasificación previo (Witten et al, 2018). El clustering pretende agrupar objetos que comparten comunidad de atributos y le distinguen de otros grupos. En materia de toma de decisiones políticas, la técnica de clústeres posibilita la identificación temprana y óptima de los grupos de variables críticas que inciden sobre la decisión y sus consecuencias (Witten et al, 2018). Durante la pandemia la toma de decisiones en materia de mitigación de la pandemia confluye con los efectos perversos de la cuarentena y la desmovilización de amplios contingentes de trabajadores de la economía informal quienes se vieron afectados por medidas drásticas derivadas de la urgente intervención gubernamental, generando malestar en la opinión pública. No obstante, la efectividad de las políticas públicas implementadas en pandemia demanda de metodologías que disminuyan los sesgos, normalizando los datos y estableciendo comparaciones entre los modos de diseñar y

ejecutar políticas públicas en escenario pandémico.

El objetivo de este estudio fue la identificación de los atributos de tipo estructural que se presumen significativos y que configuran la respuesta regional a la pandemia del SARS-Cov-2, mediante la combinación de índices de estringencia/respuesta gubernamental y su contrastación con la evolución de los indicadores demográficos de la enfermedad y la vacunación en Argentina, Brasil, Colombia, México y Perú.

Metodología

Investigación de diseño no experimental, exploratoria y descriptiva. En el presente trabajo se exploran los efectos de la pandemia de SARS-COV-2 desde la perspectiva de las políticas públicas basadas en datos recopilados a nivel mundial, relativos a índices que miden la gestión gubernamental, y los datos relativos a la evolución de casos confirmados, muertes confirmadas y la evolución de la vacunación en 5 países suramericanos. Las variables a ser analizadas son: Casos confirmados de Covid-19, Casos confirmados de muertes por Covid-19, índice de estringencia, índice de respuesta gubernamental, total de vacunas colocadas, total de personas vacunadas y total de vacunas aplicadas. El ámbito espacial incluye 5 países: Argentina, Brasil, Colombia, México y Perú. En el ámbito temporal contempla desde el 17 de febrero del 2021 hasta el 31 de agosto del 2021. Los datos fueron obtenidos del repositorio público de la Universidad de Oxford (University, Oxford, 2021). La estructura de la investigación comprendió varias fases: a) Síntesis y contextualización de la pandemia desde el inicio del proceso de vacunación en todos los países de la muestra, b) análisis estadístico exploratorio de las variables demográficas de la evolución de la enfermedad y de la vacunación, c) Utilizando técnicas multivariantes se procedió a realizar un análisis de clustering de las variables significativas para entender el proceso de vacunación en términos de países individuales y la comparación entre ellos. Conocidos los conglomerados o clustering, éstos se comparan y se verifica entre los 5 países la forma en que particularmente se agrupan.

La técnica adquiere sentido permite conocer en qué medida las variables seleccionadas o con las que se cuenta discriminan los individuos en esos grupos dados. El proceso

en general de la técnica es la siguiente: conocidas las variables que caracterizan un fenómeno se clasifican los individuos definidos por esas variables en grupos lo más homogéneos y similares posibles y manteniendo la disimilitud y diferencia bien marcada entre los distintos grupos. A cada instancia se va asignando a un clúster en particular mediante un criterio de homogeneidad, esta métrica es definida por al quien realiza el análisis, en el presente caso se utilizó la métrica de distancia euclídea. Por último, se presentan las secciones de discusión de resultados y de conclusiones. Conviene indicar que todos los atributos seleccionados fueron normalizados para efectos del análisis de clustering. En el caso de las gráficas, se tomó la decisión de no imputar los datos faltantes para dar el panorama de los datos recolectados, mientras que para el análisis de clustering la técnica de análisis requiere la imputación y curado total de los datos, a tal fin, se decidió, al ser una serie de tiempo utilizar algoritmos de interpolación lineal para los datos faltantes, y reducir los efectos de sesgo de la ausencia de tales datos en el análisis respetando la tendencia natural de evolución de esas variables con respecto al tiempo. El software utilizado en el análisis estadístico y de clústeres fue JASP (2021), paquete estadístico de código abierto que posee la versatilidad de usarse en técnicas estadísticas tradicionales y algunas técnicas de aprendizaje automatizado sin requerir uso de redactar código de programación. Fueron utilizados indicadores públicos validados de manera oficial como lo son los datos recopilados por la OMS y la Universidad de Oxford en su Proyecto de Índice de estringencia (Ritchie et al, 2021). De la totalidad de datos suministrados por el Proyecto de Índice de estringencia (Ritchie et al, 2021) las métricas utilizadas fueron: fecha, índice de estringencia, índice de respuesta gubernamental, casos confirmados de covid-19, muertes confirmadas por covid-19, vacunas inoculadas, personas vacunadas y total de personas vacunadas.

Datos

Las métricas utilizadas en el presente trabajo fueron recopiladas del Proyecto Oxford Covid-19 Government Response Tracker, OxCGRT, (University of Oxford, 2021). Este sitio web brinda a disposición abierta la información relativa de 21 indicadores referidos a la respuesta gubernamental, cuyos datos fueron recopilados a partir de fuentes públicas oficiales, artículos de noticias, notas informativas oficiales de cada gobierno, comunicados de prensa etc (Hale, et al, 2021), En la Universidad de Oxford un equipo de más de 100 personas voluntarias entrenadas en el protocolo

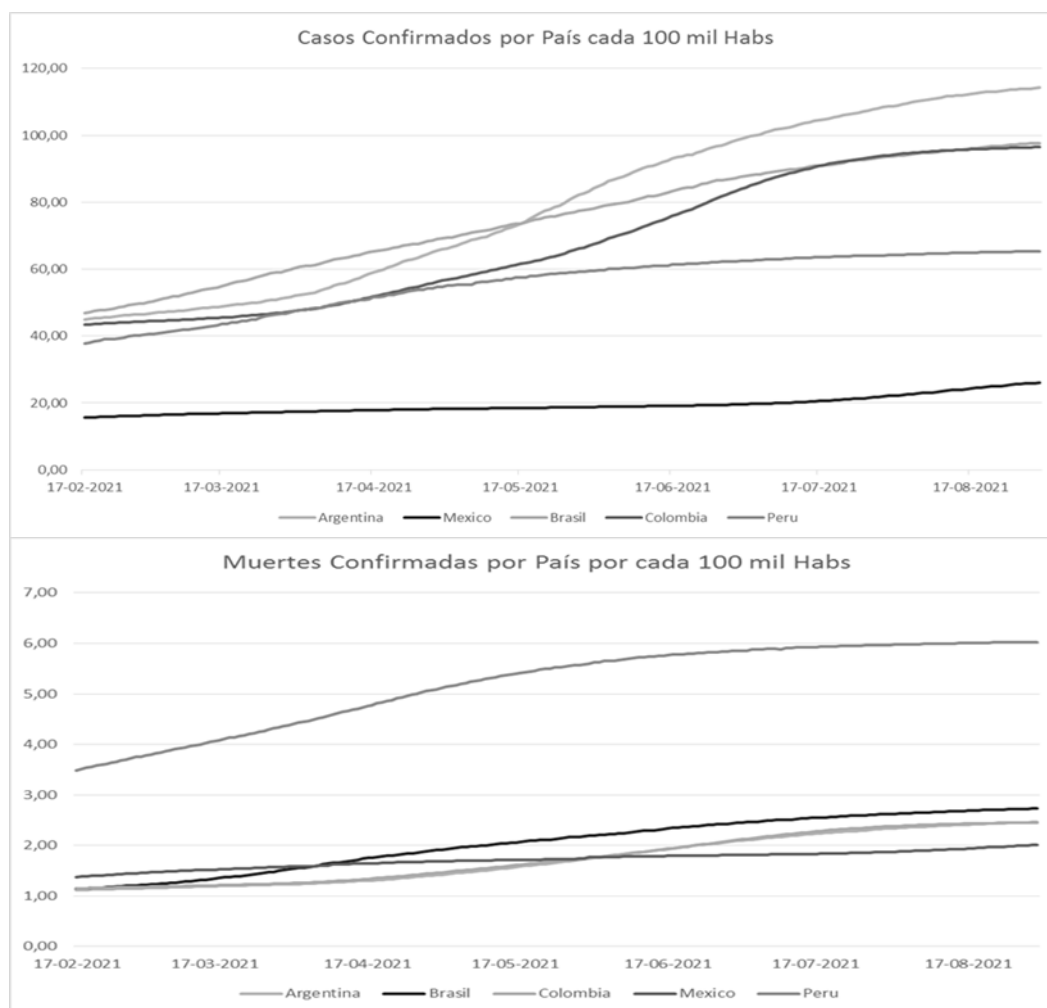
de recolección de datos recopilaron y verificaron cada dato recolectado y codificado cuya información es publicada en tiempo real. De todos los indicadores presentados y calculados en el Proyecto OxCGRT el presente trabajo seleccionó 2: Índice de estringencia o rigor y el Índice de respuesta gubernamental. Ambos índices para un día determinado constituyen el valor medio de los nueve subíndices correspondientes a los indicadores políticos individuales correspondientes a cada índice, cada uno de los cuales toma un valor entre 0 y 100. Cada subíndice participante en el cálculo de la media refleja un aspecto particular participante en el índice considerado. Si, cada subíndice posee valores máximos en sus escalas ordinales, el proceso de cálculo incluye la contribución individual de cada uno a través de la ponderación por medio del número medio de los puntos ordinales de los indicadores que califican al indicador (estringencia o de respuesta gubernamental), de tal forma, que cada indicador o índice es una medida compuesta de una puntuación aditiva medida sobre una escala ordinal, y se usa sólo con propósitos comparativos y no refleja la efectividad o eficiencia de la respuesta de cada país en particular. El Índice de respuesta gubernamental es interpretado como un indicador cualitativo de cómo cada gobierno y sus medidas de respuesta ante el covid-19 pueden ser consideradas, y pueden interpretarse como la fortaleza o relajamiento en su toma de decisiones. Mientras que el índice de estringencia registra lo “estricto” de las políticas relativas a la “cuarentena” que afecta primariamente al comportamiento y vida de las personas, también utiliza una escala ordinal.

Resultados

Evolución de la Pandemia en términos de afectación de población

La figura 1 expresa la evolución de casos y fallecimientos debidos a Covid-19 para los 5 países estudiados:

Figura 1. *Evolución de Casos de Contagio y Muertes confirmadas debido a Covid, de febrero 17 del 2021 a 31 de agosto del 2021.*

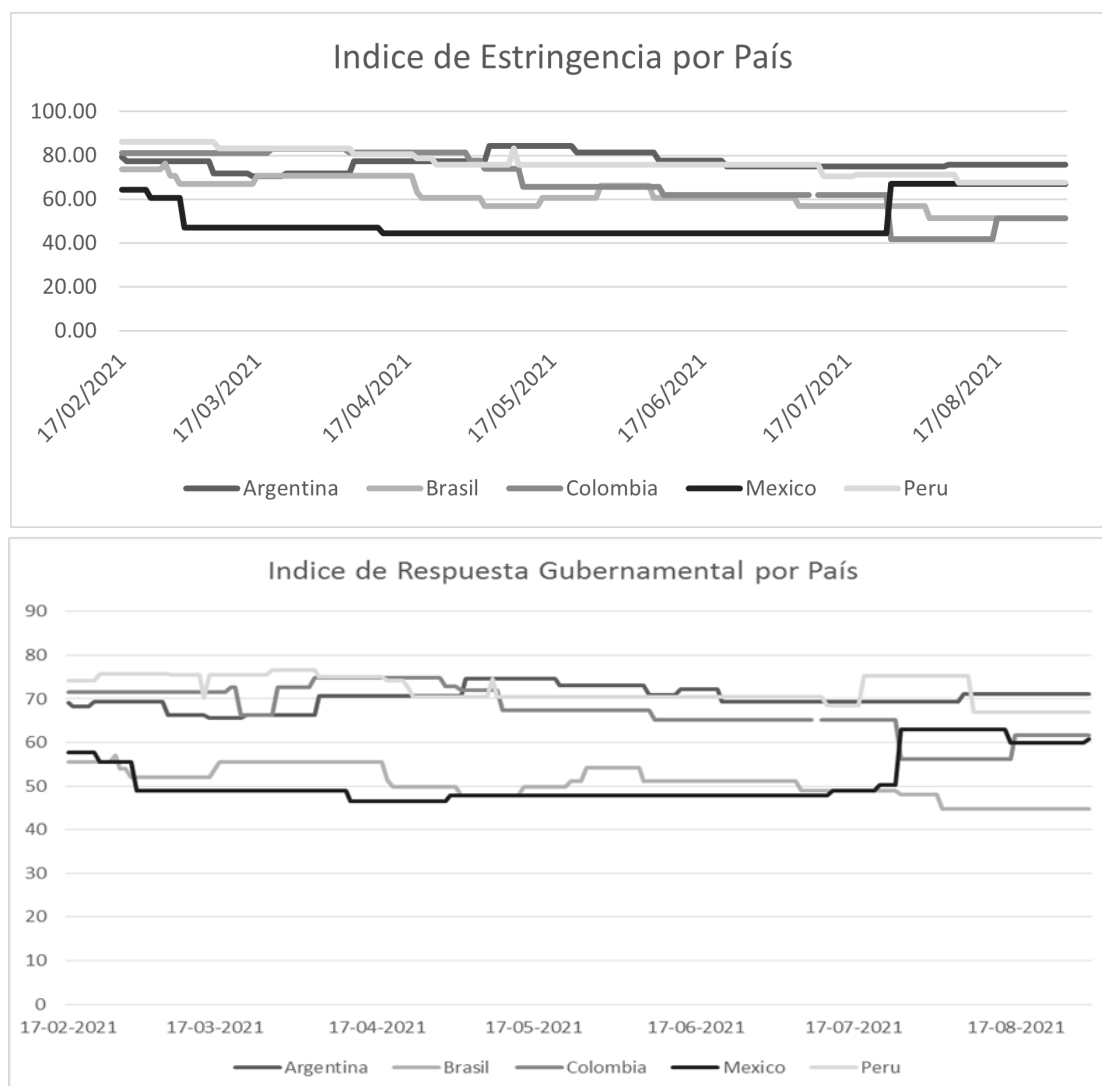


Nota. Adaptado de de WHO (2021a).

La figura 1 se indica la evolución de la pandemia en los 5 países seleccionados, para normalizar los datos y tener una visión clara de la afectación en términos comparables de la pandemia se calcularon los casos en relación con 100 mil habitantes, claramente se puede apreciar que los países más afectados en cuanto a casos confirmados, en orden descendente han sido: Argentina, Brasil, Colombia, Perú y por último México. En cuanto a los fallecimientos, el orden de los países afectados ha sido: Perú, Brasil, Colombia, Argentina y el menos afectado México. Los datos cubren el rango de fechas entre el 17 de febrero del año 2021 al 31 de agosto del 2021.

En cuanto a las métricas cualitativas relativas al índice de estringencia y de respuesta gubernamental la evolución para el mismo período de tiempo se expresa en la figura 2:

Figura 2. *Evolución de Índices de Estringencia y de Respuesta Gubernamental, según OxCGRT.*



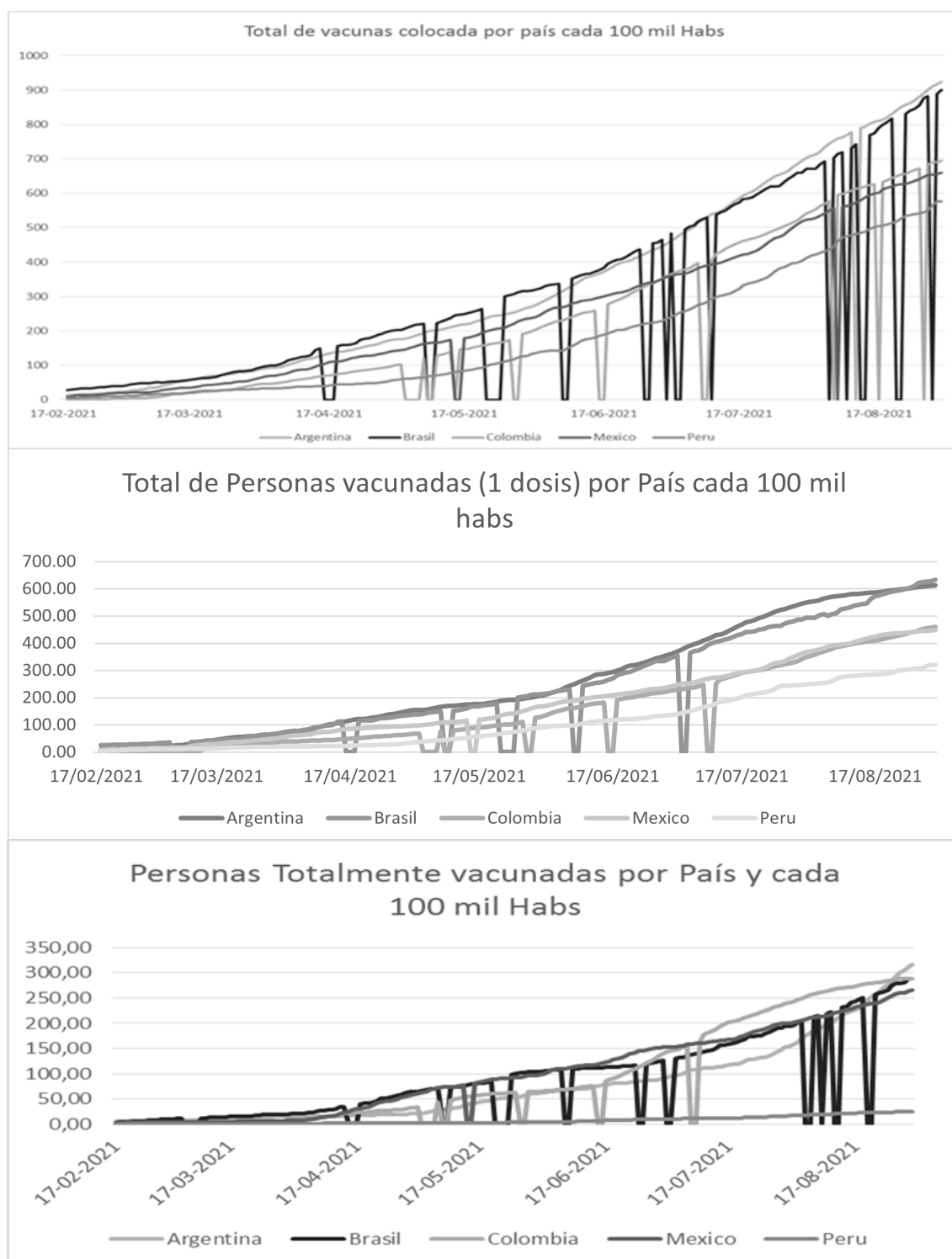
Nota. Adaptado de Ritchie et al (2021).

Para el índice de estringencia o de rigor, si se quiere, los países que cualitativamente fueron más exigentes y cumplidores con las recomendaciones de la OMS fueron, en orden descendente: Argentina, Perú, los que poseen menor índice de estringencia: Colombia y Brasil, mientras que México, pasó de ser un país con un valor relativamente bajo del índice a tener un valor relativamente alto a partir del mes de junio del 2021. En cuanto a la evolución del índice de respuesta gubernamental, se observa que los países que mayormente poseen un índice alto son: Argentina, México, Colombia y Perú, siendo Brasil el país con el menor valor de índice de respuesta.

En relación a la evolución de la vacunación en los 5 países considerados, el gráfico

3 presenta su variación desde el 17 de febrero del 2021 al 31 de agosto del 2021, en tres categorías total de vacunas, personas vacunadas (1 dosis) y personas totalmente vacunadas.

Figura 3. *Evolución de Vacunación en Países considerados.*



Nota. Adaptado de WHO (2021a).

En la figura 3 se observa que Argentina, Brasil y México lideran en la cantidad de vacunas, personas vacunadas y personas totalmente vacunadas medidas en relación a 100 mil habitantes encabezan el gráfico, mientras que Colombia y Perú son los países que menor índice poseen. Todos los gráficos poseen pendientes positivas ascendentes, indicando que los esfuerzos de la vacunación se mantienen y es de esperar que los valores sigan aumentando en las próximas semanas. Como era de esperarse, todos los países comenzaron con pendientes bajas al inicio de la vacunación, aumentando la tasa de vacunación con el tiempo para los meses de julio y agosto.

Respuesta Gubernamental ante la pandemia

La tabla 1 sintetiza las principales líneas de actuación o de respuesta gubernamental, incluyendo sus políticas de rigurosidad en relación a las medidas de contención y mitigación de la pandemia de Covid-19.

Tabla 1. *Resumen Comparativo de Respuesta Gubernamental.*

PAÍS	RESPUESTA GUBERNAMENTAL
Argentina	En este País se tomaron las medidas de contención y mitigación al iniciarse la Pandemia recomendadas por la OMS, incluyendo cuarentena, distanciamiento social, cierre de y clausura de eventos y lugares públicos, restricciones al tránsito y transporte, entre otros provocando reducciones en cuanto a producción y demanda.
Brasil	Típicamente, Brasil fue el país que menos medidas de rigor fueron tomadas por parte del Gobierno Central en cuanto a medidas de mitigación y contención, la mayor parte de las medidas fueron tomadas por los gobiernos locales y regionales, en muchas ocasiones en conflictos políticos entre ellos. Aquí se dio prioridad al funcionamiento de la economía a nivel Central.
Colombia	Al inicio de la pandemia se gestionaron y aprobaron medidas de contención y mitigación, y con el paso del tiempo fueron flexibilizándose, también se decretó el estado de emergencia social y económica, se aprobaron la mayor parte de las recomendaciones dadas por la OMS. En particular Colombia se vio sacudida por protestas y manifestaciones de calle por parte de la población que reclamaba del gobierno, entre otras cosas su accionar durante la pandemia.

PAÍS	RESPUESTA GUBERNAMENTAL
México	Luego de un mes de aparición y de los anuncios de la OMS de la pandemia, el gobierno de México se comenzó a tomar las medidas de contención y mitigación, incluyendo aislamiento voluntario a distintos niveles y localización, emergencia sanitaria, reconversión de la infraestructura privada y pública en instalaciones sanitarias para hacer frente a la pandemia.
Perú	A partir del día 13 de marzo se comienzan a tomar las medidas de contención y mitigación sugeridas por la OMS para hacer frente a la pandemia, se decretó el Estado de Emergencia, que incluyó: cuarentena, cierre de fronteras y cancelación de las clases. Tres líneas de acción marcaron la atención de la crisis: protección a los afectados, reactivación y protección económica, e inversión en la salud pública. Perú poseía antes de la pandemia problemas apreciables en sus indicadores sociales, y ha sido de los países que mayor énfasis ha colocado en las medidas de mitigación y contención.

Tabla 2. *Promedios de Índices de Respuesta de Estringencia y Gubernamental 2021.*

PAÍS	ÍNDICE DE ESTRINGENCIA	ÍNDICE DE RESPUESTA GUBERNAMENTAL
Argentina	76.76	70.24
Brasil	61.1	61.1
Colombia	65.5	66.43
México	48.99	50.27
Perú	74.87	71.07

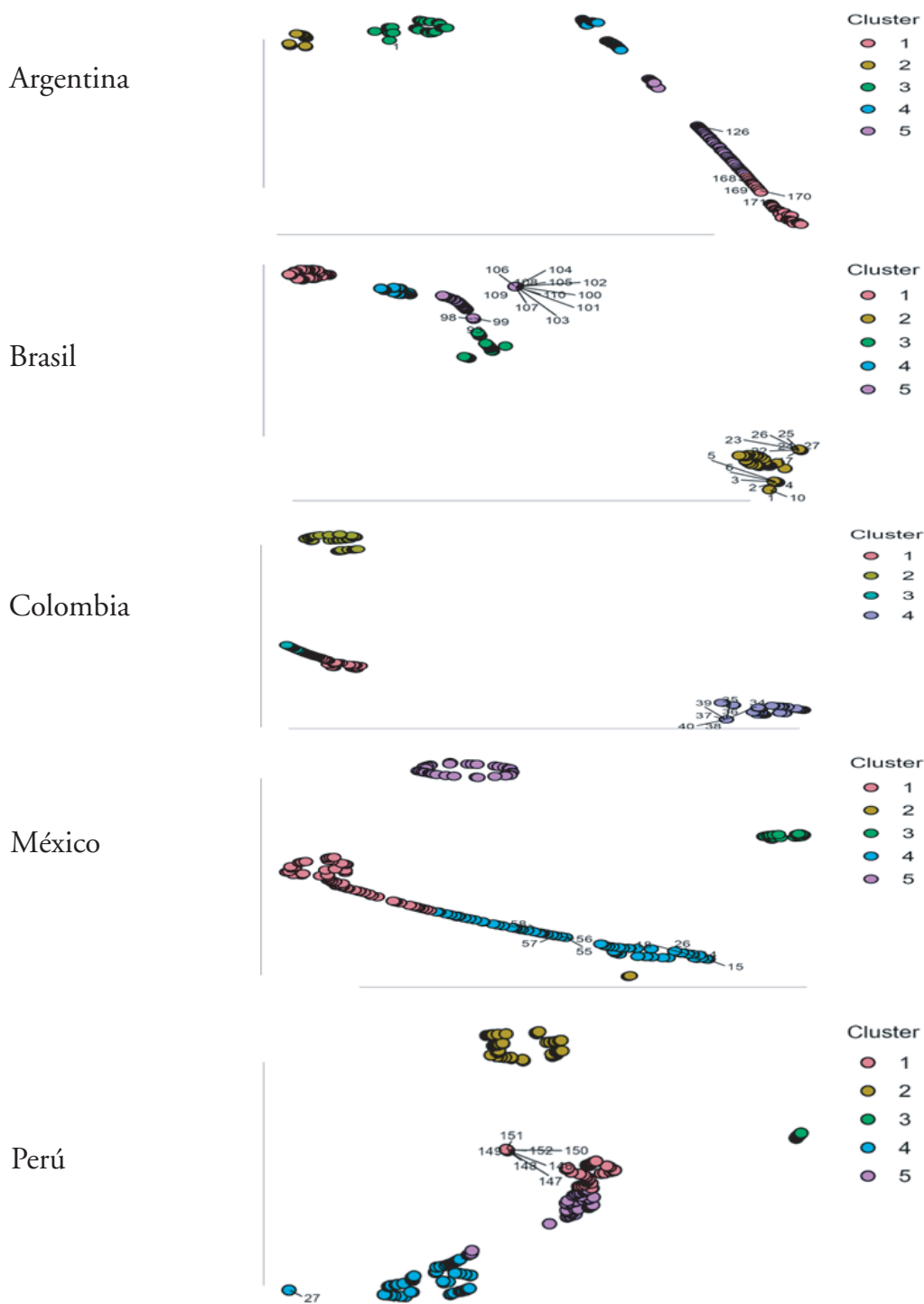
Nota. Adaptado de Ritchie et al (2021).

En el cuadro anterior se indican los valores promedio entre el 17 de febrero del 2021 y el 31 de agosto del 2021 de los índices de estringencia y de respuesta gubernamental de los 5 países considerados, encontrándose que los países, que en promedio tuvieron

los valores más bajos son México y Brasil, mientras que los países con mayores valores fueron: Colombia, Argentina y Perú. Conviene recordar que México modificó el valor de sus índices en los 3 últimos meses, mientras que Brasil ha mantenido estable sus valores.

Análisis de Clústeres.

Figura 4. *Resultados del Análisis de Clústeres.*



Las variables seleccionadas para realizar el Análisis de Clústeres fueron: índice de estringencia, índice de respuesta gubernamental, casos de contagios confirmados, casos de fallecimientos confirmados, total de vacunas inoculadas, personas vacunadas, total de personas vacunadas totalmente. Los diferentes gráficos indican los patrones de agrupamiento de la evolución de la pandemia, índices de estringencia y respuesta gubernamental y de vacunación, claramente se observa que los patrones de agrupamiento difieren para cada uno de los países, para todos los países el número de clústeres es de 5, excepto para Colombia que el número recomendado y optimizado fue de 4 conglomerados.

Los valores correspondientes a las métricas del Análisis de Clustering se indica en la tabla 3:

Tabla 3. *Análisis de Clustering.*

PAÍS	RESULTADOS MÉTRICAS CLUSTERING (K-MEANS CLUSTERING)					
	CLUSTERS	N	R ²	AIC	BIC	SILHOUETTE
Argentina	5	196	0.925	172.34	287.07	0.63
Brasil	5	174	0.938	166.12	292.48	0.64
Colombia	4	162	0.937	108.97	183.07	0.64
México	5	2071	0.952	119.860	219.840	0.680
Perú	5	207	0.952	119.86	219.84	0.68

En el cuadro anterior se observa que el valor de R², que es una métrica para evaluar la confiabilidad del modelo supera en todos los países el valor de 0.9, indicando un buen ajuste. Desde el punto de vista de la porción de heterogeneidad explicada por los clústeres se tiene lo siguiente: En Argentina los grupos que mayormente explican los grupos son: 1,2 y 3; Brasil: 1,3 y 4; Colombia: 1,2 y 4; México: 3,4 y 5 y Perú: 3,4 y 5.

Discusión

La denominada pandemia de Covid-19 se mantiene en curso, luego de más de 19 meses las estimaciones realizadas por la OMS (WHO, 2021a) indica que aún está distante el horizonte de su finalización, los esfuerzos realizados para la mitigación de la presente pandemia han sido globales y extendidos a nivel global, sin parangón en la historia de la humanidad. Sus efectos y consecuencias, ya vividas y sufridas por la población aún no se ha cuantificado y se está lejos de tener una idea certera de sus efectos, directos e indirectos. La distribución de efectos en términos de personas contagiadas y fallecidas, al igual, que los procesos de vacunación son desiguales y heterogéneos, y a juicio de la propia OMS en algunos sitios contradictorios y controversiales (WHO, 2021b). La vacunación en América latina comenzó en el año tempranamente en el 2020, de los países analizados, Argentina y México comenzaron la vacunación a finales del 2020, mientras que los otros países se inició el proceso de vacunación a principios del año 2021, siendo Colombia el último país de los analizados en comenzar su proceso de vacunación el 17 de febrero. A principios del mes de octubre el porcentaje de la población totalmente vacunada de América. Según datos de la OMS (WHO, 2021b) el porcentaje de población vacunada, parcial y totalmente es de 64.77% en Suramérica y de un 59.45% en Norteamérica para la primera semana del mes de octubre del 2021, y de manera total sólo un 37% está totalmente vacunada, la misma OMS ha indicado que la denominada “inmunidad de rebaño” se alcanza cuando entre el 60% al 70% de la población está vacunada o es inmune (WHO, 2021b), se puede observar de las cifras que la mayor parte de las vacunas utilizadas en la región requieren de al menos dos dosis, en la actualidad existe la tendencia (WHO, 2021b) a considerar una tercera dosis, lo que haría en términos de tiempo un alargamiento para alcanzar la “inmunidad de rebaño”. Las políticas y gerencia de los procesos de vacunación en América han sido disímiles, heterogéneos y combinados, algunos países comenzaron tempranamente la vacunación, caso de Argentina y México, otros, -no considerados en este análisis- más tardíamente, Venezuela (julio del 2021). El proceso de vacunación a nivel mundial ha sido muy cuestionado y ha puesto entredicho la actuación de los países líderes a nivel mundial (WHO, 2021b).

El Análisis de los datos en cuanto a contextualización del accionar de las políticas públicas, respuestas gubernamentales y evolución de la pandemia y su proceso de vacunación en los 5 países seleccionados se puede observar que el progreso de la pandemia en la región posee características particulares y específicas. La pandemia y sus efectos siguen progresando en la región, los esfuerzos de las medidas, ya luego de casi 2 años siguen sin frenar la expansión de la pandemia, y aún se está lejos de la inmunidad de rebaño. El uso y análisis de Técnicas y Métodos basados en Inteligencia Artificial, o aprendizaje automatizado está al alcance de muchos investigadores, incluidos funcionarios de gobiernos, quienes pueden utilizarlos para realizar sus análisis y modelos y de esta forma intervenir en la realidad. No obstante, desde el punto de vista metodológico, se mantienen las dificultades en cuanto a la disponibilidad y confiabilidad de los datos actualizados. Buena parte de los datos recopilados se realiza a través de Organismos multilaterales, siendo que la información específica se mantiene dispersa y con dificultades de su recuperación en cada país.

La Técnica de Agrupamiento o de Clustering, es una herramienta, basada en aprendizaje automatizado no supervisado, no se requiere del conocimiento de las etiquetas de los atributos ni de la necesidad de una variable a ser predicha, y conforma parte de un arsenal de herramientas para realizar análisis exploratorio y de comprensión de los fenómenos. La técnica ha provisto una visión gráfica de cómo las variables se agrupan cada configurar lo que es el fenómeno asociado con ellas.

Nótese que la pandemia sigue su curso, a pesar de que en los meses de septiembre y octubre 2021 la región ha visto disminuir el número de casos y de fallecimientos, la pandemia sigue siendo el problema más importante de la presente coyuntura a pesar de los esfuerzos de los países, sus gobiernos y su población para normalizar la situación. La condición de “cisne negro” de la presente pandemia y la crisis que lleva aparejada obliga a todos los investigadores a utilizar técnicas emergentes en el Análisis e interpretación de los datos, así como en la construcción de modelos predictivos para su utilización del dictado y la planificación de las políticas públicas en aras de mejorar las condiciones y los niveles de calidad de vida de la población.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio exploratorio, en términos de políticas gubernamentales y de vacunación sigue un curso desigual, combinado y heterogéneo, multiplicidad de obstáculos nacionales. Las variables índices de estringencia, índice de respuesta gubernamental, casos de contagios confirmados, casos de fallecimientos confirmados, total de vacunas inoculadas, personas vacunadas, total de personas vacunadas totalmente, expresan patrones de agrupamiento que difieren para cada uno de los países. Para todos los países el número de clústeres es de 5, excepto para Colombia que el número recomendado y optimizado fue de 4 conglomerados.

A pesar de que la mayoría de los países analizados acogieron en su política de Estado y de Gobierno las recomendaciones generales hechas por la WHO y por otros organismos internacionales, sus efectos en la evolución y su adecuación y sus resultados en cada país fue disímil. Los resultados indicaron patrones de agrupamiento de la evolución de la pandemia, índices de estringencia y respuesta gubernamental y de vacunación, claramente se observa que los patrones de agrupamiento difieren para cada uno de los países, para todos los países el número de clústeres es de 5, excepto para Colombia que el número recomendado y optimizado fue de 4 conglomerados. De ellos se infiere que aplicar medidas similares no necesariamente lleva a obtener resultados similares. La pandemia no ha culminado y los signos de recuperación aún son inciertos, desde el área económica al área de salud, educación, etc. La contracción en todas las actividades derivada de la expansión de la pandemia y de las medidas conllevó a una casi paralización de todas las actividades en el mundo, derivando en una recesión abierta y global. Los principales resultados indican que existe gran variabilidad en cuanto a la forma en que se agrupan las respuestas y la evolución de la pandemia y sus principales atributos estudiados. El costo asociado a la crisis, en el área social, económico y político ha impulsado a los gobiernos a enfrentar tensiones de distinta índole para normalizar la situación interna, caracterizado por respuestas asimétricas entre los gobiernos de los países estudiados.

Referencias

- Ahmad, A. & Khan, S. (2019). Survey of State-of-the-Art Mixed Data Clustering Algorithms. *IEEE Access*, (7), 31883-31902. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2903568.
- Ahmed, F., Ahmed, N., Pissarides, C., & Stiglitz, J. (2020). Why inequality could spread COVID-19. *The Lancet Public Health*, 5(5). [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30085-2](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30085-2)
- Angra, S. & Ahuja, S. (2017). Machine learning and its applications: A review. *International Conference on Big Data Analytics and Computational Intelligence (ICBDAC)*, 57-60, doi: 10.1109/ICBDACI.2017.8070809.
- Azevedo, G., Carneiro, J., Rodríguez, C. & González-Pérez, M. (2020). Rebalancing society: Aprender de la experiencia de los líderes progresistas latinoamericanos. *Journal of Business Research*, (119), 511-521. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.007>
- Aziz, S. & Dowling, M. (2019). *Machine Learning and AI for Risk Management*. En: Palgrave: Palgrave Studies in Digital Business & Enabling Technologies. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02330-0_3
- Betsch, C., Wieler, L. & Habersaat, K. (2020). Monitoring behavioural insights related to COVID-19. *The Lancet*, 395(10232). [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30729-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30729-7)
- Bohoslavsky, J., & Rulli, M. (2020). Covid-19, instituciones financieras internacionales y continuidad de las políticas androcéntricas en América Latina. *Revista Estudios Feministas*, 28(2), e73510. <https://dx.doi.org/10.1590/1806-9584-2020v28n273510>
- Carvalho, L., Xavier, L., & Pires, L. (2020). *COVID-19 e Desigualdade no Brasil. Experiment Findings*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27014.73282>
- Casarões, G. & Magalhães, D. (2021). La alianza de hidroxycloquin: cómo los líderes de extrema derecha y los predicadores de la ciencia alternativa se unieron para promover una droga milagrosa. *Revista de Administração Pública*, 55 (1), 197-214. <https://doi.org/10.1590/0034-761220200556>

- CEPAL. (2021). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe. La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe. Crecimiento con persistentes problemas estructurales: desigualdad, pobreza, poca inversión y baja productividad*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47043>
- Cockerham, A., & Crew, R. (2020). *The Covid-19 pandemic shows the power and limits of American federalism*. USAPP. <https://blogs.lse.ac.uk/usappblog/2020/04/03/the-covid-19-pandemic-shows-the-power-and-limits-of-american-federalism/>
- Duran, N. (2020). El Teletrabajo y la conciliación con el entorno de convivencia familiar durante la Pandemia COVID-19. *Revista de investigación Psicológica*, (Especial), 68-72. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322020000300009&lng=es&tlng=es.
- ECD. (2020a). *Science, technology and innovation: How co-ordination at home can help the global fight against COVID-19*.
- FMI. (2020). *Preparing Public Financial Management Systems for Emergency Response Challenges*. Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/SPROLLs/covid19-special-notes>
- Hale, T., Angrist, N., Goldszmidt, R., Kira, B., Petherick, A., Phillips, T., Webster, S.; Cameron, E., Hallas, L., Majumdar, S. & Tatlow, H. (2021). A global panel database of pandemic policies (Oxford COVID-19 Government Response Tracker). *Nat Hum Behav* (5), 529–538 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01079-8>
- ILO. (2021). *Empleo e Informalidad en América Latina y el Caribe*. https://www.ilo.org/americas/publicaciones/WCMS_819022/lang--es/index.htm
- Kotu, V., & Deshpande, B. (2019). *Data science: Concepts and practice*
- Lucchese, M., & Pianta, M. (2020). The Coming Coronavirus Crisis: What Can We Learn? *Intereconomics* (55), 98–104. <https://doi.org/10.1007/s10272-020-0878-0>
- Menéndez, E. (2020). Consecuencias, visibilizaciones y negaciones de una pandemia: los procesos de autoatención. *Salud Colect*, <https://doi.org/10.18294/sc.2020.3149>
- NODAL. (2020). *Reactivación del conflicto político y social en el pico de la pandemia*. Informe del Observatorio de la Coyuntura de América Latina y el Caribe. https://www.thetricontinental.org/wp-content/uploads/2020/08/20200828_

OBSAL-08_web.pdf

OECD. (2020b). *Territorial impact of COVID-19: Managing the crisis across levels of government*, <https://www.oecd.org/coronavirus/en/>.

OECD. (2020c). *Providing science advice to policy makers during COVID-19*.

Ritchie, H., Ortiz-Ospina, E., Beltekian, D., Mathieu, E., Hasell, J., Macdonald, B., Giattino, C., Appel, C., Rodés-Guirao, L., & Roser, M. (2020). *Coronavirus Pandemic (COVID-19)*. <https://ourworldindata.org/coronavirus>

Universidad Johns Hopkins. (2020). *Coronavirus COVID-19 Global Cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU)*. Baltimore, MD, USA: Johns Hopkins University.

University of Oxford. (2021). *COVID-19 Government Response Tracker*. <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/research-projects/covid-19-government-response-tracker>

WHO. (2020). *COVID-19 Explorer. Geneva: World Health Organization*. <https://worldhealthorg.shinyapps.io/covid/>

WHO. (2021a). Estadísticas COVID-19. <https://worldhealthorg.shinyapps.io/covid/>

WHO. (2021b). La inequidad vacunal socava la recuperación económica mundial. (2021). <https://www.who.int/es/news/item/22-07-2021-vaccine-inequity-undermining-global-economic-recovery>

Witten, I., Eibe, F., Hall, M., & Palestro, C. (2017). *Data mining*. Amsterdam, Netherlands: Elsevier.

Capítulo VIII

Propuesta de plan de intervención integral en la gestión de recursos humanos frente a la epidemia del COVID-19

Mónica Alejandra Calle Vilca
Mitzi Karina Zacarias Flores
Julio Emilio Ascencio Palomino
Mónica Evencia Poma Vivas

Resumen

La pandemia del COVID-19 ha creado un estado de emergencia sanitaria producto de la alta demanda de los servicios de salud. El aumento exponencial de casos dejó expuesta la escasez de recurso humano, infraestructuras y equipos, por lo cual se plantea un estudio de tipo descriptivo y proyectivo, con la finalidad de llevar a los gobiernos regionales una propuesta de intervención integral en la gestión del personal de salud para la contención de la epidemia del COVID-19, en el marco de la situación de emergencia sanitaria declarada por parte del estado. Se propone un plan de Intervención en la gestión en salud, con la cual se busca estimar las necesidades de contratación y capacitación de los profesionales de salud.

Palabras clave: Asistencia técnica, gestión en salud, recursos humanos, 2019-nCoV.

Abstract

The COVID-19 pandemic has created a state of health emergency due to the high demand for health services. The exponential increase in cases exposed the shortage of human resources, infrastructure and equipment, which is why a descriptive and projective study is proposed, with the purpose of bringing to regional governments a proposal for comprehensive intervention in the management of health personnel. health to contain the COVID-19 epidemic, within the framework of the health emergency situation declared by the state. An Intervention plan in health management is proposed, which seeks to estimate the hiring and training needs of health professionals.

Key words: Technical assistance, health management, human resources, 2019-nCoV.

Introducción

La intervención integrada de recursos humanos trata al equipo humano de las instituciones como el eje prioritario sobre el que giran todos los aspectos organizacionales. En efecto, esto se traduce en que todas las operaciones están relacionadas. Pero no relacionados de cualquier manera, sino con una relación consecuente y constante con los fines trascendentales de la ajustada institución (Cuesta-Santos 2018). Únicamente las organizaciones que poseen una estrategia de recursos humanos y unos fines afinadamente determinados logran un efectivo establecimiento del régimen (Romero et al, 2013; Guzmán, 2016; Núñez et al, 2019).

Es importante señalar que, este aspecto referido anteriormente, no se trata del manejo de un programa informático para tramitar los asuntos relacionados con los recursos humanos, sino que es algo de un calado muy preferente, que conmueve a la organización de forma colateral y que discurre al individuo como el centro de todas las políticas organizacionales hacia la obtención de los objetivos planteados (Marín y Berrocal, 2018; Zavala-Villalón y Frías, 2018). Empero, todos estos aspectos son actualmente afectados por la pandemia del coronavirus 2019 o COVID19, por lo cual es necesario revisar y realizar propuestas referidas a superar los estragos que origina la misma en la gestión integral de recursos humanos.

La enfermedad producida por el virus SARS-Cov-2 (2019-nCov) reconocida como el coronavirus 2019 o COVID19, genera un estado de insuficiencia respiratoria aguda severa, el cual, debido a su difícil control epidemiológico por su rápida transmisión, ha facilitado un aumento exponencial de los casos a nivel mundial, obligando a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a declarar situación de emergencia sanitaria el 31 de enero de 2020 y oficializar como pandemia el 11 de marzo del mismo año (OMS, 2020; Ribeiro, 2020).

Esta pandemia se perfila como un grave problema de salud, a la fecha, 10 de agosto del 2020, de acuerdo a reportes on line de la OMS, se reporta a nivel mundial más de 21 millones de casos con más de 766 mil fallecimientos (World Health Organization, 2020). Este virus produce una clínica similar a otros síndromes respiratorios, con síntomas como fiebre, tos seca, cansancio, algunos reportan pérdida de los sentidos

de olfato y gusto, dolor de garganta, y en menor frecuencia, producción de esputo, dolor de cabeza, hemoptisis y diarrea. Los casos graves, pueden presentar disnea, hemorragia pulmonar, linfopenia y fallo renal; y se estiman alrededor de 5 días como tiempo promedio para la aparición de los síntomas de dificultad respiratoria y 8 días para requerir hospitalización en cuidados intensivos (Ribeiro, 2020).

En Perú, el primer caso fue reportado el 6 de marzo, y el informe del tres de abril del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades Nacionales (COEN) del Ministerio de Salud del Perú (MINSA), reportó para dicha fecha 1.414 casos con 55 muertes que, para inicio del mes de agosto de 2020 asciende a 483.133 casos con 21.276, mostrando una letalidad del 4,40%.

El MINSA tras la aparición del primer caso, comienza a registrar el incremento de pacientes infectados en diversas regiones del país, los cuales van siendo tratados y monitoreados, de acuerdo a las normas establecidas en el documento técnico para la atención y manejo clínico de los casos COVID19 transmisión focalizada aprobado en la resolución ministerial 084-2020/MINSA (COEN 2020).

Por otra parte, a nivel mundial y en Perú, los sistemas de salud se están viendo afectados por la demanda generada en los servicios de hospitalización sobre todo a nivel de las unidades de cuidados intensivos (UCIs) por el requerimiento de la ventilación mecánica. De acuerdo con el informe al 9 de agosto de 2020 del MINSA a nivel nacional se reportan a la fecha 13.808 hospitalizaciones, de las cuales 1.484 están con ventilación mecánica (MINSA, 2020), esto sumado a las necesidades tradicionales de hospitalización por causas como enfermedades cardiovasculares, renales, cáncer, entre otros.

En este sentido, el Estado peruano decretó a partir del 15 de marzo de 2020, Estado de Emergencia Nacional, que han venido siendo prorrogados y que actualmente sus niveles de acción son discriminados por región, según los niveles de incidencia, en zonas sin cuarentena, cuarentena focalizada y cuarentena regional (MINSA, 2020). El Estado de emergencia refiere a la disposición de medidas excepcionales como el establecimiento del aislamiento social o cuarentena, entre otras medidas, con la idea de lograr la disminución del número de casos y proteger a la población.

En el Decreto Supremo N°044-2020-PCM, se establece que en territorio nacional cualquier entidad que ofrezca algún tipo de servicio de salud, están bajo la dirección

del MINSA, tienen la obligación de proteger a las personas, bienes y lugares, se les pueden imponer servicios extraordinarios, y su dirección puede distribuir en el territorio nacional, los medios técnicos y personales, según las necesidades que se requieran durante la emergencia sanitaria.

En cumplimiento y a través de la Plataforma de Reclutamiento Nacional de Recursos Humanos en Salud por COVID-19/Servicio de COVID Especial (SERVICER), Oficinas de recursos humanos (ORHUS) adscrita al MINSA y los Gobiernos Regionales, se ha realizado dotación de equipos multidisciplinarios a diversas unidades ejecutoras según sus requerimientos. Sin embargo, esto no es suficiente, por lo que este estudio presenta una propuesta de plan de intervención integral en la gestión de recursos humanos en salud a los Gobiernos Regionales para la contención del COVID-19.

Gestión de recursos humanos

Para una organización sus empleados es un capital activo, que le ofrece la inteligencia a la empresa, así pues, el recurso humano le provee sus competencias, para lograr el cumplimiento de las metas (Suller, 2019). En las organizaciones es vital que sus empleados desarrollen compromiso de fidelidad y trabajo con lo que representan para la misma y aquí surge la importancia del departamento de recursos humanos, de donde se impulsan las políticas y estrategias sobre el manejo del personal, para lograr los propósitos.

De acuerdo con Vesga-Rodríguez (2020), actualmente se hace difícil lograr el compromiso entre dos modos distintos de efectuar la gestión del personal, entre las que afectan directamente al colectivo o gremio y las relaciones de trabajo dominadas por la individualización.

El proceso de individualización comienza cuando por mejorar la economía del individuo, este se perfila en relaciones de empleo tipo tiempos parciales, contratos temporales, contratos a través de empresas intermediarias, prestación de servicios profesionales, entre otros. Esto surge a la par que las organizaciones consideran aspectos de flexibilidad laboral, en el que además de aceptar este tipo de servicios, adoptan tipos de gestión dirigida a lograr rápida adaptación para responder a cualquier condición cambiante del mercado, así involucre aspectos flexibles en el ámbito de la contratación o despidos del personal (Vesga-Rodríguez, 2020).

En este contexto, la administración del personal de una organización se ha individualizado, a consecuencia de la práctica de flexibilidad laboral, la cual a su vez permite a la organización adaptarse, recuperarse a las situaciones cambiantes, realizando los cambios de un modo rápido y adecuado a las circunstancias (Osorio, 2016). Esto, porque las organizaciones están conformadas por individuos que la construyen con la intención de satisfacer necesidades, y estas al ser cambiantes determinan la necesidad de la reconstrucción, reestructuración y rediseño (Suller, 2019).

Tomando en cuenta lo planteado, en el ámbito de la salud, sin embargo, de las autoridades sanitarias estatales se espera desarrollen estrategias dirigidas a la capacitación continua del personal profesional en salud, en identificar las necesidades, así como disponer de incentivos de cualquier orden, buscando la motivación del personal, vía formación del compromiso para con las instituciones de salud (Espinosa et al, 2017).

La OMS señala, en relación a los aspectos a tenerse en cuenta en la gestión del recurso humano, que, es imprescindible una remuneración ajustada al trabajo y esfuerzo, pues afecta directamente sobre la calidad de los servicios en salud prestados, así como también hace referencia a que la motivación asociada a la remuneración es más efectiva cuando esta incluye beneficios de cualquier índole (OMS, 2006).

En el área de la salud, en los últimos años dentro del marco de atención primaria en salud (APS) y los modelos de atención integral de salud (MAIS), se determinó la necesidad de modificar no solo los niveles de atención sino el perfil de los profesionales de la salud que forman parte de los servicios de salud. Esto facilitó el reconocimiento de las carencias y la identificación de los perfiles requeridos. Visión necesaria para estimar con exactitud las necesidades de contratación, capacitación de los profesionales, niveles de demanda de servicios e infraestructura, en relación a las condiciones epidemiológicas que se presenten (Espinosa et al, 2017).

Metodología

Este estudio se planteó de tipo descriptivo con diseño proyectivo. La investigación proyectiva se encarga de cómo convendrían ser los sucesos, para lograr unos

objetivos y marchar debidamente (Hurtado, 2010). Por ello, se realiza con la finalidad de llevar a los gobiernos regionales una propuesta de intervención integral en la gestión del personal de salud para la contención de la epidemia del COVID-19, con marco legal en la declaratoria de estado de emergencia sanitaria por parte del Estado.

Estudio con diseño de campo, en base a la búsqueda de información pertinente a la situación que se presenta en las diversas regiones del país como respuesta de atención en salud frente a la pandemia en relación a la cantidad de centros de salud, profesionales y equipos con que se cuenta para dar respuesta a las comunidades durante la epidemia del COVID-19, con visitas regulares a las Direcciones Regionales de Salud (DIRESAS), en las que se revisaron informes (MINSA, 2020) y entrevistas a funcionarios supervisores, durante el mes de abril de 2020.

Resultados

En las visitas de asistencia técnica realizada a los Gobiernos Regionales, se identificó dificultades para la implementación de normas y lineamientos concernientes a la gestión de recursos humanos en el marco del COVID-19, ocasionadas por interpretaciones incorrectas, así como deficiencias en la gestión presupuestal para llevar a cabo el pago de bonos, contratación de personal, dotación de recursos para mejorar condiciones laborales entre otros.

En términos generales, de acuerdo a los informes en diversas regiones, se solicita capacitación a las empresas funerarias en manejo y traslado de cadáveres, así como dotación de equipos de protección personal (EPP) para garantizar la bioseguridad y acciones para limitar riesgo de contaminación ambiental por el manejo de material de descarte y residuos sólidos, junto a la desinfección en procura de la salud de los trabajadores en el área de la salud. De hecho, en la localidad del Callao, se reportan 53 profesionales del área de la salud positivos al COVID-19, entre médicos, enfermeras, técnicos en salud, e incluso un chofer, si bien no se tiene certeza de la vía de transmisión en todos los casos, parte del problema es la falta de Equipo de Protección Personal (EPP).

En otras localidades según el nivel de demanda se requiere la formación de equipos

humanitarios para la movilización de los fallecidos en las casas y coordinación con el crematorio con apoyo de Las Fuerzas Armadas (FF. AA.) y Policía Nacional del Perú (PNP) y contratación de profesionales de la salud tanto para atender casos COVID-19 como para realizar diagnóstico, bajo la modalidad CAS (Contrato administrativo de servicio). Por ejemplo, en el informe del Departamento de Lambayeque, se señala expresamente que no hay personal médico para atención a pacientes COVID, ni personal de laboratorio con turno de 24 horas, así, como en Loreto que se especifica la falta de personal médico, enfermero y técnico.

En la mayoría de las regiones no hay aceptación de pacientes sintomáticos con sospecha de COVID, bien sea porque no hay salas de observación o camas para su aislamiento.

Por otra parte, de un total de 215.036 profesionales de salud adscritos al MINSA y Gobiernos regionales, se observó ausencia del 13,33% (25.550) debido al confinamiento dispuesto para el personal de salud en el grupo de riesgo como edad por encima de los 60 años y que padezcan factores de riesgo. Asimismo, en algunas regiones del país, se observó déficit de equipos multidisciplinarios para la atención de casos COVID-19, de acuerdo a la cobertura que requieren las necesidades actuales frente a la emergencia sanitaria.

En varios departamentos no se disponen de laboratorios acreditados, ni se han designado los hospitales para la atención al COVID o no han sido debidamente equipados, en esas regiones envían por vía aérea o terrestre las muestras a la ciudad de Lima, ocasionando un retraso de los resultados entre 48 horas y 10 días. Las tablas 1, 2 y 3 muestran la situación que se presenta en mayoría de las regiones, con respecto al número de hospitales y laboratorios habilitados al mes de abril del 2020, para hacer frente a la pandemia, señalando números de camas a la fecha en hospitalización y atención en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) con el número total de ventiladores mecánicos. Asimismo, en los informes revisados, se señalan números desde 5 a 100 en espera de camas o ventiladores bien sea por compra, reparación, prestados de centros de hospitalización privados o donados.

En relación al diagnóstico del coronavirus COVID-19, el total de casos confirmados acumulados al mes de abril a nivel nacional fue de 40.459 y en el mes de agosto ascendió a 483.133 casos, incrementando en más de un mil por ciento. Por región estos incrementos variaron desde 667% en el Callao a 5523 % en Amazonas (Tabla

4).

Tabla 1. *Distribución por regiones de hospitales o centros de salud y laboratorios habilitados para recibir, diagnosticar y tratar a pacientes COVID-19 con relación al total de camas disponibles y servicio de ventilación mecánica.*

DEPARTAMENTO	LABORATORIO CERTIFICADO Y HABILITADO PARA DIAGNÓSTICO COVID	HOSPITALES PARA ATENCIÓN COVID	CAMAS / VENTILADORES MECÁNICOS/ OTROS
Ancash	No	-Víctor Ramón Guardia -Eleazar Guzmán Barrón -III ESSalud Chimbote	106 camas, 8 de UCI/ 25 VM, en espera de 20 VM y 20 ambulancias. (sala de observación solo en ESSalud con 14 camas)
Apurímac	No	-Guillermo Díaz de la Vega, - Sub reg. Andahuaylas, -ESSalud de Abancay, -Santa Margarita, -Privado Diospy Suyana	101/ 29 UCI/ 27VM (sala de observación - 9 cama)
Arequipa	1	-Honorio Delgado -Red Asistencial ESSalud	648, 30 de UCI, sala observación 200 camas y se habilitó Centro de convenciones cerro Juli/ 16 VM
Ayacucho	1	-Regional de Ayacucho -Puquio -Red Asistencial ESSalud	20, 12 de UCI / 12VM (no hay sala de observación)
El Callao	No	-D. A. Carrión, -San José, -Ventanilla, -ESSalud Sabogal -ESSalud L.N. Vega -ESSalus A.L.Barton Thompson	547, 119 UCI / 100 VM (sala de observación - 316 camas)
Cusco	1-recibe además los casos de Puno, Apurímac y Madre de Dios	-Reg. del Cusco -Antonio Lorena -ESSalud, -Centro Accamana, -Santa Ana -Espinar, -Chumbivilcas -Sicuani	75, 12 UCI/ 12VM (sala de observación - 17 camas)

Tabla 2. *Distribución por regiones de hospitales o centros de salud y laboratorios habilitados para recibir, diagnosticar y tratar a pacientes COVID-19 con relación al total de camas disponibles y servicio de ventilación mecánica (Continuación tabla 1).*

DEPARTAMENTO	LABORATORIO CERTIFICADO Y HABILITADO PARA DIAGNÓSTICO COVID	HOSPITALES PARA ATENCIÓN COVID	CAMAS / VENTILADORES MECÁNICOS/ OTROS
Huánuco	1	-Contingencia Hermilio Valdizán -Tingo María	33, 21UCI / 21 VM (no hay sala de observación)
Ica	No	-Regional de Ica -San José Chinchá -Félix Torrealva	99, 19 UCI/ 19VM (sala de observación- 18 camas)
Junín	No	-Reg. docente Materno infantil EL Carmen -El Tambo, -Reg. Docente Clínico D.A: Carrión, - Domingo Olavegoya, -Manuel Higa Arakaki, -Felix Mayorca, -San Martín Pangoa, + 6	130, 41UCI/ 53 VM (no información)
La Libertad	1 abastecido por INS de Lima	-Regional docente – ESSalud, - Clínicas privadas - Colegio Militar Ramón Castilla - Campamento Chavimochic	200, 47 UCI/45 VM (no información)
Lambayeque	1	1 Reg. Luis Heysen 2 Hosp de ESSalud	292, no UCI / 35VM
Loreto	1	-Regional de Loreto	350, no UCI/ 14 VM
Madre de Dios	No	-Santa Rosa de Puerto Maldonado	5, 2 UCI / 2VM (sala de observación - 14 camas)
Moquegua	No	-Reg. Moquegua -ESSalud Moquegua -ESSalud Ilo -MINSA Ilo	9, 4 UCI/3 VM (sala de observación - 0 camas)

Tabla 3. *Distribución por regiones de Hospitales o centros de salud y laboratorios habilitados para recibir, diagnosticar y tratar a pacientes COVID-19 con relación al total de camas disponibles y servicio de ventilación mecánica (Continuación tabla 2).*

DEPARTAMENTO	LABORATORIO CERTIFICADO Y HABILITADO PARA DIAGNÓSTICO COVID	HOSPITALES PARA ATENCIÓN COVID	CAMAS / VENTILADORES MECÁNICOS/ OTROS
Pasco	4	-Contingencia Hermilio Valdizán -Tingo María	53, 2 UCI/18 VM (sala de observación- 18 camas)
Piura	1	-Regional de Ica -San José Chíncha -Félix Torrealva	333, 34 UCI/ 43 VM (sala de observación- 33 camas)
Puno	No	-Reg. docente Materno infantil EL Carmen -El Tambo, -Reg. Docente Clínico D.A: Carrión, - Domingo Olavegoya, -Manuel Higa Arakaki, -Felix Mayorca, -San Martín Pangoa, + 6	22, 8UCI/ 9VM (sala de observación- 1 camas)
San Martín	1	-Regional docente – ESSalud, - Clínicas privadas - Colegio Militar Ramón Castilla - Campamento Chavimochic	58, 13 UCI/ 15 VM (sala de observación- 8 camas) No tienen crematorio
Tacna	No	1 Reg. Luis Heysen 2 Hosp de ESSalud	48, 24 UCI /27 VM (sala de observación- 23 camas)
Tumbes	1	-Regional de Loreto	6, 10 UCI /16 VM (sala de observación- 16 camas)
Ucayali	No	-Santa Rosa de Puerto Maldonado	44, 3 UCI/ 7 VM (sala de observación- 0 camas)

Tabla 4. *Casos acumulados de COVID-19 contabilizado al 30 del mes de abril y al 9 de agosto 2020.*

DEPARTAMENTOS	CASOS CONFIRMADOS AL MES DE ABRIL	CASOS CONFIRMADOS AL MES DE AGOSTO	INCREMENTO PORCENTUAL %
Amazonas	129	7125	5523,3
Ancash	822	14068	1711,4
Apurímac	83	1333	1606,0
Arequipa	624	19883	3186,4
Ayacucho	104	5033	4839,4
Cajamarca	201	8616	4286,6
Callao	3458	23090	667,7
Cusco	221	6879	3112,7
Huancavelica	109	2436	2234,9
Huánuco	206	8190	3975,7
Ica	580	14906	2570,0
Junín	436	9723	2230,0
La Libertad	720	17669	2454,0
Lambayeque	2360	18875	799,8
Lima	25718	244520	950,8
Loreto	1355	12466	920,0
Madre de Dios	116	4078	3515,5
Moquegua	123	4745	3857,7
Pasco	122	2628	2154,1

DEPARTAMENTOS	CASOS CONFIRMADOS AL MES DE ABRIL	CASOS CONFIRMADOS AL MES DE AGOSTO	INCREMENTO PORCENTUAL %
Piura	1396	22736	1628,7
Puno	116	3795	3271,6
San Martín	248	10215	4119,0
Tacna	126	4420	3508,0
Tumbes	326	4711	1445,1
Ucayali	760	10993	1446,4
Total	40459	483133	1194,1

Discusión

La pandemia del COVID-19 en Perú al igual que en otras partes del mundo, ha creado un estado de emergencia que llevó al colapso a los sistemas de salud. Debido al incremento de personas infectadas y enfermas con el COVID 19, los centros de salud independientemente del tamaño, generan focos de tensión a nivel de todos los servicios, no solo por los pacientes COVID, están además los pacientes con sintomatologías similares los cuales requieren diagnóstico diferencial con otras etiologías y aquellos que acuden por otras enfermedades. Las unidades de triaje, consultorios, emergencias y hospitalización, presentan congestión. Esta es una situación de alta complejidad ya que deben mantenerse las normas de prevención como el aislamiento social con una separación al menos de 1,5 mts entre las personas, y además garantizar que todas estas estén portando el tapabocas. Sin olvidar que el personal de salud, al estar en primera línea siempre debe contar y cumplir con el EPP, que además del tapaboca incluye portar uniformes desechables, gorro, careta y guantes.

En el caso de Perú, se observó, al inicio que con lo que se disponía a nivel hospitalario se salía adelante y de acuerdo a las proyecciones se empezaron a tomar previsiones, como la habilitación de infraestructuras, áreas anexas de hospitales y campamentos

temporales, como hospitales de contingencia, así como también a solicitarse compra de camas y equipos.

Al comenzar a implementarse estas extensiones en el servicio, se pone entonces en evidencia la falta de personal y bioseguridad. Por otra parte, las carencias en EPP que, a la fecha representan un alto nivel de riesgo, por el cual un número considerable de profesionales de la salud se ha contagiado. Según el Colegio de Médicos del Perú (2020) en el mes de julio había 2.847 médicos infectados, con 76 en cuidados intensivos y 103 fallecimientos, es una situación que incrementa más aun el déficit de personal.

El sistema de salud en Perú siempre ha sido deficitario, por escases de recurso humano, infraestructuras y equipos, pero esta situación de contingencia, a pesar de iniciarse tres meses después de los primeros casos en Asia y Europa, no permitió prepararse a tiempo, ni con los requerimientos básicos de prevención mencionados, los cuales son requeridos por toda la población (García et al, 2015; De La Cruz-Vargas, 2020).

El profesional de salud al estar en frente y tener mayor riesgo de infección, además sufren de síndromes de agotamiento físico y mental por todas las circunstancias a la que se ven expuestos; y por otro lado, como consecuencias de esta pandemia, está el decreto de estado de emergencia con el aislamiento social obligatorio, con el cual, si miles de personas quedan en casa protegidos del contagio, los profesionales de salud seguirán laborando, incluso por mayor número de horas (De La Cruz-Vargas, 2020); condiciones de estrés, que pueden afectar su sistema de inmunidad haciéndolos más propensos a enfermarse.

Este aumento exponencial de casos afecta al sistema sanitario del Perú, exponiendo sus carencias, observándose descoordinación, irregularidades en procedimientos, desorganización, falta de una adecuada gestión. Que de acuerdo con Otazu (2019) a pesar de que la administración pública se rige por los procesos de planificación, organización, dirección y control, el sistema es ineficaz, dejando al descubierto una mala gerencia en salud. La gestión debe medirse por sus resultados, que en el caso de salud va de la mano con una prestación de un servicio eficiente y de calidad, donde el recurso humano debe manejarse proactivamente.

La situación que hoy en día se presenta, la señaló Velásquez, Suarez y Nepo-Linares (2016), el Estado peruano no ha invertido en salud, observándose, servicios públicos

de salud donde se llevan a cabo gestión ineficiente, por déficits en recursos humanos, infraestructuras y equipo. De aquí la propuesta de un plan de intervención integral en la gestión de personal de salud.

Propuesta

Plan de intervención integral en la gestión de personal de salud a los Gobiernos Regionales para la contención del COVID-19

Algunas regiones del país requieren ser atendidas a través de estrategias que garanticen los recursos humanos con las competencias necesarias, para elevar la eficiencia y calidad de los servicios de salud, a través del aumento de la capacidad de respuesta ante las diversas situaciones de demanda. Asimismo, que el profesional de la salud cuente con las condiciones de bioseguridad y salud en los diferentes niveles de atención frente a la epidemia por el COVID-19.

Objetivo general

Brindar acompañamiento técnico en materia de personal de la salud a los Gobiernos Regionales, Lima Metropolitana y unidades ejecutoras que contribuyan al aumento de la capacidad de respuesta frente a la epidemia por el COVID-19.

Objetivos específicos

Brindar asistencia técnica en los procesos de dotación del personal de la salud frente a la epidemia por el COVID-19.

Brindar asistencia técnica en los procesos de condiciones de trabajo, salud y seguridad del personal de la salud frente a la epidemia por el COVID-19.

Brindar asistencia técnica en los procesos de desarrollo de capacidades del personal de la salud frente a la epidemia por el COVID-19.

Brindar asistencia técnica en los procesos de gestión administrativa del personal de la salud frente a la epidemia por el COVID-19.

Ámbito de aplicación y vigencia

El plan de intervención se aplica a nivel de las Direcciones Regionales de Salud (DIRESAS), Gerencias Regionales de Salud (GERESAS) y las direcciones de Redes Integrales de Salud (DIRIS) en la ciudad de Lima, Lima metropolitana y demás departamentos. Con vigencia entre julio y diciembre de 2020.

Se implementa con base legal a lo dispuesto por el estado para atención en salud en leyes, decretos supremos y resoluciones ministeriales, referenciados en las Tablas 5 y 6.

Tabla 5. *Disposiciones legales del estado peruano frente a la pandemia del COVID -19.*

TIPO DE LEY/ REGLAMENTO N°	TÍTULO REGLAMENTO
26842	Ley sobre generalidades es salud y sus modificatorias
27658	Modernización de la gestión y sus modificatorias.
29414	Establece derechos de usuarios (as) de los servicios de salud
29783	Sobre seguridad, salud y trabajo, modificatoria y reglamento.
30885	Establece conformación y funciones de las Redes Integradas en Salud (RIS).
Decreto legislativo 1512	Medidas de carácter excepcional para disposición de recursos humanos en la atención a la pandemia de covid-19
Decretos Supremo N° X 2020-SA	
020-2014-SA	Aprobatorio Texto Único Ley N°29344, Aseguramiento Universal en Salud.
044, 008	Estado de Emergencia Nacional y emergencia sanitaria (ES) que inicia por 90 días.
010	Actividades, y estatus de los bienes y servicios requeridos durante la ES
025	urgentes y excepcionales para reforzar sistemas de Vigilancia y Respuesta. .. por las consecuencias del brote COVID-19, medidas de prevención, control y afrontamiento de la emergencia sanitaria en el territorio nacional
Decretos de Urgencia N° X-2020	
026, 028-MINSA	Medidas Excepcionales, temporales y extraordinarias para disminuir y evitar la propagación de la infección y adquisición de pruebas de diagnóstico.
033	Acciones para disminuir el efecto sobre la economía, debida al ES.

TIPO DE LEY/ REGLAMENTO N°	TÍTULO REGLAMENTO
032	Medidas Extraordinarias para garantizar oportuna respuesta sanitaria.
037, 039	Actividades complementarias en el marco de la ES por la prevención y control, del COVID 19.
Resolución Ministerial N°-X-AÑO/MINSA	
095-2020	Acciones de reforzamiento de los servicios de salud en la lucha contra el COVID 19
084-2020	Sobre el manejo de Casos COVID-19 a nivel hospitalario

Tabla 6. Disposiciones legales del estado peruano frente a la pandemia del COVID -19 (Continuación tabla 5).

TIPO DE LEY/ REGLAMENTO N°	TÍTULO REGLAMENTO
040, 039-2020	Guía de atención de personas infectadas o sospechosas por 2019-nCoV, junto a las acciones de preparación y respuesta al riesgo de transmisión
050/055-2020-TR	Guía sobre acciones en el ambiente laboral para la prevención del 2019-nCoV.
083-2020-PCM	Comité multisectorial que dirijan labores de coordinación y articulación para prevenir, proteger y controlar la infección del 2019 nCoV
096-2020	Autoriza transferencia de fondos para la contratación de servicios de salud necesarios para garantizar la continuidad.
100, 102-2020-CE-PJ	Aprobatoria de la Directiva Sanitaria N° 087-MINSA/2020/DIGESA, a nivel nacional sobre el manejo de cadáveres por COVID-19 y suspensión de ceremonias, reuniones, congresos, seminarios y otros similares.
144-2020	Protocolo orientado a la organización, recepción y distribución del traslado de pacientes sintomáticos de COVID – 19.
N° 146-2020-REGION - A-DIRES/ DGDRH.	Comité de Preparación y Respuesta de la DIRESA con los riesgos de Introducción COVID-19, dependiente de la DIRESA de Ancash.
N°1143-2019	Directiva Administrativa en la formulación, seguimiento y evaluación de la administración central, de entidades públicas asociadas al MINSA.
N°366-2017	Aprobatoria de normativa política en las acciones de promoción de salud.
N°506, 545-2012	Aprueban Directivas Sanitarias N° 0.46, 047-MINSA/ DGE-V-01: Comunicación oportuna de los brotes, epidemias, enfermedades sujetas y eventos de vigilancia epidemiológica y que afecten la salud pública

TIPO DE LEY/ REGLAMENTO N°	TÍTULO REGLAMENTO
N°108-2012	Aprueba Directiva Sanitaria N° 045-MINSA/ DGE-V.01: Vigilancia Epidemiológica de Influenza, y demás virosis de índole respiratorio e Infecciones Respiratorias Agudas Graves (IRAG)
N°751-2004	Lineamientos de referencia y contra-referencia de los establecimientos de salud adscritos al MINSA.

Definición operacional

Asistencia Técnica (AT): proceso de enseñanza aprendizaje ligado a un aspecto específico u operativo del desempeño laboral y puede incluir el intercambio colaborativo multidireccional para la resolución de problemas técnico-operativos o el uso de distintas herramientas-de planificación, priorización, gestión, control. En conjunto con la asesoría con el uso del entorno virtual.

Especialista en medicina: médico cirujano que ha culminado su formación de segunda especialidad en la modalidad de residencia, en un área específica de la medicina humana; en una sede docente acreditada, establecida por el Sistema Nacional de Residencia Médica.

Plan regional de intervención en gestión de recursos humanos en salud ante el COVID 19: documento que orienta y organiza las actividades relacionadas al componente de adquisición del recurso humano, condiciones de trabajo, seguridad y salud, fortalecimiento de capacidades y gestión administrativa de la gestión del recurso humano en salud para la contención del COVID 19, con responsabilidad en cada instancia regional de salud en la Dirección General del personal de salud (DIGEP-MINSA).

Servicio COVID especial (SERVICER): figura de contratación para profesionales en salud peruanos y extranjeros en régimen especial. Autorizado mediante el Decreto legislativo N° 1057 del régimen especial CAS y de acuerdo con el Decreto de Urgencia 037-2020, con vigencia durante la emergencia sanitaria. Al término del contrato se emite constancia por el tiempo trabajado y será tomado en cuenta por el Servicio Rural y Urbano Marginal en Salud (SERUMS) de acuerdo con ley N° 23330.

Plan de Intervención

Fases de reunión técnica no presencial (virtual):

En esta etapa se coordinará con el representante del Gobierno Regional (Tabla 7), y se sugiere los siguientes actores, institucionales, dependiendo de la problemática identificada: Director Regional de Salud, Director de la Oficina de Planificación y Presupuesto de la DIRESA, Director de Atención Integral o la que haga sus veces de la DIRESA, Director de la Oficina de Recursos Humanos de la DIRESA, Responsable de la Unidad de Capacitación o la que haga sus veces de la DIRESA, Director de Hospitales del ámbito de la DIRESA y Director de Redes de Salud.

DIRESA designa a la persona de enlace para facilitar las coordinaciones y como producto se establecen acuerdos y compromisos políticos previos a la asistencia técnica, enfatizando las prioridades de los componentes del Plan de Intervención, el financiamiento y la designación del enlace regional.

Asimismo, en segunda reunión el equipo técnico de la GERESA/DIRESA/DIRIS, socializa los nudos identificados, de acuerdo a la información solicitada, para su análisis y toma de decisiones. Actividad que generará como producto: la elaboración de una propuesta preliminar de intervención por componentes del Plan para la superación de los nudos críticos transformada en una programación de los objetivos, para cumplir con el presupuesto e indicadores junto a los responsables de su ejecución y a cargo del equipo técnico de la DIRESA/GERESA/DIRIS, se establecen los acuerdos, compromisos y se define fecha para la asistencia técnica presencial requerida.

Tabla 7. *Fases de reunión técnica no presencial (virtual).*

ACTIVIDADES	TAREAS	PRODUCTO
Identificación y priorización de la problemática Realizar el levantamiento de problemáticas específicas por región respecto a la “Gestión del recurso humano en el marco de la emergencia sanitaria por COVID-19”, con base a los criterios de disponibilidad, condiciones de trabajo y desarrollo de capacidades.	Revisar las alertas de problemas vinculados a la gestión de recursos humanos en el marco del COVID-19, levantada por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Realizar reuniones virtuales con los funcionarios, directivos y equipos técnicos de los Gobiernos Regionales y Unidades Ejecutoras de Lima Metropolitana, para indagar su problemática vinculada a la gestión de recursos humanos en el marco del COVID-19.	Establecer acuerdos y compromisos políticos previos a la AT, enfatizando las prioridades de los componentes del Plan de Intervención, el financiamiento y la designación del enlace regional

ACTIVIDADES	TAREAS	PRODUCTO
Formular el plan de intervención por región, considerando los componentes	Consolidación de los aportes por componentes por parte de los equipos regionales.	Plan Regional de Intervención
Planificar la AT virtual o presencial en “Gestión del recurso humano en el marco de la emergencia sanitaria por COVID-19”, a los Gobiernos Regionales y a las Unidades Ejecutoras de Lima Metropolitana.	Programar y realizar asistencias técnicas por Macro regiones y Unidades Ejecutoras de Lima Metropolitana. Elaborar reporte de las acciones de asistencia técnica implementadas en las Macro regiones y Unidades Ejecutoras de Lima Metropolitana.	Informe de asistencias técnicas

Organización y gestión para la asistencia técnica

Las coordinaciones internas y externas de los equipos conformados por la Dirección de Fortalecimiento de Capacidades del Personal de la Salud (DIFOR)-DIGEP-MINSA, con los equipos de las GERESAS-DIRESAS-DIRIS (Tabla 8),

designan responsables por región y equipo técnico macro regional,

organizan y convocan la asistencia técnica presencial, enfatizando la participación del equipo de gestión y actores involucrados claves para el abordaje y toma de decisiones oportunas; y de acuerdo a los nudos críticos identificados, se convocan a representantes de la Oficina General de Gestión de Recursos Humanos (OGGRH), Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización (OGPPM), Servicios de Salud a Distancia TELESALUD, Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP), entre otros.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se organiza el trabajo definiendo 4 macro regiones: Norte, con los departamentos de Piura, La Libertad, Tumbes, Cajamarca, Lambayeque; Sur, Arequipa, Tacna, Moquegua, Cuzco, Puno y Apurímac; Centro, Ayacucho, Huancavelica, Junín, Huánuco, Ica, Ancash, Pasco; Oriente, San Martín, Ucayali, Loreto y Madre de Dios; y un grupo más que incluye Callao y Lima Metropolitana.

Tabla 8. *Organización y gestión para la asistencia técnica.*

ACTIVIDADES	TAREAS	PRODUCTO
Identificar necesidad de personal de salud notificadas por los Gobiernos Regionales o Unidades Ejecutoras de Lima Metropolitana	Revisar las alertas de problemas vinculados a la gestión de RRHH en el marco del 2019 nCoV, levantada por el MEF. Realizar reuniones virtuales con los funcionarios, directivos y equipos técnicos de los Gobiernos Regionales y Unidades Ejecutoras de Lima Metropolitana (UELME), para indagar la necesidad de estimación del RRHH en salud en el marco del COVID-19 (requerimiento, disponibilidad y estimación de Personal que se encuentra efectivamente trabajando).	Requerimiento de Personal de Salud en el marco del COVID-19
Establecer los procesos para el reclutamiento de RRHH a nivel nacional y regional conforme a lo señalado.	Estimación de necesidades de recursos humanos. Elaboración de las bases para contratación (perfiles, condiciones de trabajo). Realización de la convocatoria, selección y contrato. Elaboración del Programa de Inducción (General y específica). Incorporación al ámbito de trabajo. Programación de traslado a los nuevos contratados. Organización y entrega de los EPP. Coordinar la adecuada recepción al personal que se incorporará a los espacios laborales. Orientación continua del personal de salud en caso de requerirlo.	Informe sobre la cantidad de personal dotado
Seguimiento de condiciones de empleo y trabajo del profesional en salud, incorporado en las UELME o Gobiernos Regionales	Coordinar la realización de prueba de descarte de COVID-19 y la dotación de EPPS Elaborar el instrumento de verificación de las condiciones de trabajo (EPP, pagos, remuneración, bono, vigilancia del personal) para el personal de la salud.	Informe de seguimiento del personal dotado. Aplicar el instrumento de verificación de trabajo en forma mensual

ACTIVIDADES	TAREAS	PRODUCTO
Elaborar e implementar un programa de capacitación regional “Gestión del recurso humano en el marco de la emergencia sanitaria por COVID-19”, (Modelo de Telesalud)	AT levantamiento de necesidades de capacitación a nivel regional rápida en el marco de la emergencia sanitaria por COVID-19”. Coordinaciones con la autoridad sanitaria regional y equipo para priorizar el programa de Capacitación Regional. Elaboración y ejecución del Programa de Capacitación en Gestión del recurso humano en el marco de la emergencia sanitaria por COVID-19” (Modelo de Telesalud) dirigido a los gestores de DIRESA y RHUS Capacitaciones a los 15 y 30 días de los recientemente ingresados tanto en el aspecto laboral y asistencial. AT evaluación de la capacitación el marco de la emergencia sanitaria por COVID-19”	Programa de capacitación. Informe de la capacitación
Gestionar los procesos de gestión de personal de la salud vinculado a los aspectos financiero, sistema de información, normativo y de salud y seguridad del trabajador (SST).	AT en el flujo administrativo financiero/presupuestal en materia de gestión de personal de la salud AT en el flujo de sistema de información en materia de gestión de personal de la salud AT en el flujo administrativo de condiciones de SST AT en el flujo de implementación de las normas emitidas en el marco de COVID en materia de gestión de personal de la salud	Flujogramas de procesos y monitoreo.

De la gestión administrativa y elaboración del Programa Regional de AT se tendrá como producto un equipo técnico para ejecutar la asistencia técnica en el marco del Plan de Intervención Regional. Posteriormente se ejecuta el plan de intervención por asistencia técnica, estableciéndose indicadores de acuerdo a los objetivos planteados, así para el primer objetivo, que está dirigido a la asistencia técnica en el reclutamiento del personal de salud, el indicador es % de personal priorizado por área crítica de servicios COVID y respuesta oportuna (APS); el segundo objetivo, Brindar asistencia técnica en los procesos de condiciones de trabajo, salud y seguridad del personal de la salud frente a la epidemia por el COVID-19, con indicadores como % de personal de la salud con EPP y seguro complementarios de riesgo en servicios COVID, % de personal de la salud con contrato CAS y % de personal de la salud con remuneración y entregas económicas oportuna según modalidad; para el tercer objetivo sobre la asistencia técnica en los procesos de capacitación del personal de la

salud, con indicador, el % de personal de la salud capacitado y el último objetivo, asistencia técnica en los procesos de gestión administrativa del recurso humano. con indicadores como % de procesos administrativos en materia presupuestal, sistema de información, condiciones de salud y seguridad estandarizados de acuerdo con la norma vigente y en ejecución.

El proceso de monitoreo y evaluación de la implementación del plan de AT a nivel regional, se desarrollará de modo trimestral, y cada uno de los indicadores definidos en la programación serán valorados a través de la escala ordinal: Implementación muy adecuada: se ha implementado más del 81% de las acciones-tareas programadas para el período (trimestre); implementación adecuada: se ha implementado entre el 70 y 80 % de las acciones o tareas programadas para el período; implementación poco adecuada: se implementó entre el 50 y el 69% de las acciones; y se implementó de forma inadecuada, cuando los porcentajes obtenidos se encuentren por debajo del 50 % de las tareas programadas para el período.

Conclusiones

Ante la pandemia del COVID-19 se creó un estado de emergencia sanitaria que produjo en los sistemas de salud un colapso, dejando expuesto los déficits de recurso humano especializado, infraestructura y equipamiento, debido a la alta demanda de servicios. En los sistemas de salud con poca o nula rotación, inicialmente se abre una brecha entre el personal de salud capacitado sano, de aquellos con comorbilidades, que les aumenta el riesgo de contagio, por lo que son retirados. La necesidad de personal se incrementa, además, debido al aumento exponencial de casos, que obliga a la apertura de hospitales de contingencia, que implica un mayor número de camas en hospitalización y en unidad de cuidados intensivos. Sin omitir la problemática generada por la falta de equipamiento personal de protección (EPP) adecuado que ha ocasionado a la fecha el fallecimiento de casi tres mil profesionales de salud.

Se presenta una propuesta de intervención en la gestión en salud, dirigida a las direcciones regionales, vista como una asistencia técnica de apoyo para la identificación de los nudos críticos, partiendo de la base legal dispuesta en salud antes del COVID-19 y ahora fortalecida por los decretos y resoluciones ministeriales, que declaran el estado de emergencia sanitaria. Con la visión de estimar con exactitud las necesidades de contratación, capacitación de los profesionales, niveles de demanda de servicios e infraestructura, con relación a las condiciones epidemiológicas que se presenten, partiendo de un modelo de gestión perfectible.

Referencias

- Centro de Operaciones de Emergencia Nacional. (2020). *Reporte complementario N° 1503 - 3/4/2020, casos confirmados por coronavirus en el Perú. COEN-INDECI*. <https://www.studocu.com/en-gb/document/university-of-reading/part-2-studio-including-career-management-skills/reporte-complementario-no-1503-3abr2020-casos-confirmados-de-coronavirus-en-el-peru-34/39196111>
- Colegio de Médicos del Perú. (2020). *103 médicos han fallecido y otros 76 permanecen en UCI a causa del COVID-19*. <https://gestion.pe/peru/coronavirus-peru-cmp-hay-103-medicos-fallecidos-y-otros-76-permanecen-en-uci-a-causa-del-covid-19-nndc-noticia/#:~:text=al%20COVID%2D19.,El%20CMP%20precis%C3%B3%20que%2C%20al%2029%20de%20julio%2C%20hay%202.837,golpeados%20por%20el%20COVID%2D19>.
- Cuesta-Santos, A., Fleitas-Triana, S., García-Fenton, V., Hernández-Darias, I., Anchundia-Loor, A. & Mateus-Mateus, L. (2018). Evaluación del desempeño, compromiso y gestión de recursos humanos en la empresa. *Ingeniería Industrial*, 39(1), 24-35. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360458872004>
- De La Cruz-Vargas, J. (2020). Protegiendo al personal de la salud en la Pandemia COVID-19. *Revista de la Facultad de Medicina Humana* 20(2), 173-174. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i2.2913>
- Espinosa, V., De La Torre, D., Acuña, C. & Cadena, C. (2017). Human resources for health in Ecuador's new model of care. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41 (e52-e52). <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2017.v41/e52/es/>

- García H., Díaz, P., Ávila, D. & Cuzco, M. (2015). La Reforma del Sector Salud y los recursos humanos en salud. *Anales de la Facultad de Medicina* 76(SPE), 7-26. <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v76i1.10966>
- Guzmán, M. (2016). Dimensión interna de la responsabilidad social empresarial desde la óptica de la gestión de recursos humanos. *Saber* 28(4), 794-805. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622016000400014
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión Holística de la ciencia*. Caracas: Quirón Ediciones.
- Marín, S. & Berrocal, F. (2018). *Dirección y gestión de recursos humanos por competencias*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.
- MINSA. (2020). *Informes diarios: Brotes COVID-19 en Perú. Centro de Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19 (CNEPCE)*. Consultado el 28 de abril de 2020.
- Núñez, L., Guerra, S. & Martínez, K. (2019). Gestión humana en pymes: herramientas para organizaciones altamente efectivas. *Aglala* ,10(2), 111-121. <https://doi.org/10.22519/22157360.1437>
- Organización Mundial de la Salud. (2006). *Informe sobre la salud en el mundo 2006 - Colaboremos por la salud*. Ginebra: OMS. p. 219. Consultado el 8 de abril de 2020. <https://www.who.int/whr/2006/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (COVID-19)*. Washington, D.C. https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=CjwKCAjw1t2pBhAFEiwA_-A-NJHTwCANqiEy42AgK5W8dTReQrTjXt2qh6y5iG7HcSndMSRuvTdN3hoCkqEQAvD_BwE
- Osorio, M. (2016). El impacto de la remuneración en la gestión de Recursos Humanos. *Boletín de estudios económicos*, 71(217), 85-105. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5427473>
- Otazu, F. (2019). Administración de salud pública y gestión de recursos humanos de la Microred Centenario de Abancay. *SCIENDO* 22(4), 291-297. <http://dx.doi.org/10.17268/sciendo.2019.036>
- Ribeiro, D. (2020). COVID-19: “Informações sobre transmissibilidade, sintomas, população de risco, fatores de prevenção e intervenções terapêuticas”. *Revista Científica da Faculdade de de Educação e Meio Ambiente*, 11(1). <https://doi.org/10.31072/rcf.v11i2.877>
- Romero, N., Romero, R., Romero, B. & Briceño, H. (2013). Competencias

- instrumentales del docente universitario en la gestión de la educación ambiental. *Revista de Ciencias Sociales*, 19(3), 561-576. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4417308>
- Suller, C. (2019). Cultura organizacional y gestión por competencias en el Sistema de Recursos Humanos del Ministerio de Salud. 2017. *Lex* 17(24), 337-364. <http://dx.doi.org/10.21503/lex.v17i24.1825>
- Velásquez, A., Suárez, D. & Nepo-Linares, E. (2016). Reforma del sector salud en el Perú: derecho, gobernanza, cobertura universal y respuesta contra riesgos sanitarios. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33, 546-555. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.333.2338>
- Vesga-Rodríguez, J. (2020). La gestión de recursos humanos en contextos de individualización. *Diversitas* 16(1), 201-213. <https://doi.org/10.15332/22563067.5551>
- World Health Organization. (2020). *Coronavirus (COVID-19)*. CEST(WHO). Consultado el 29 de abril de 2020. <https://who.sprinklr.com>
- Zavala-Villalón, G. & Frías, P. (2018). Discurso millennial y desafíos en la gestión de recursos humanos en Chile”. *Psicoperspectivas*, 17(3), 52-63. <http://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas/vol17-issue3-fulltext-1377>

Capítulo IX

Casuística de MIS-C en niños sintomáticos y asintomáticos al SARS-CoV-2

Karol Paola Zevallos Falcón
Ivar Jines Lavado Morales
Maricielo Orihuela Pomalaza
Johan Edgar Ruiz Espinoza

Resumen

El objetivo de este estudio fue realizar una revisión de casos y protocolos recomendados para el diagnóstico y tratamiento del MIS-C. Los síntomas aparecen entre las 2 y 6 semanas posteriores a la infección, el diagnóstico requiere de cribado progresivo, en descarte de patologías que presentes síntomas comunes con el MIS-C como las oncológicas e inflamatorias. En casos de MIS-C existe consenso en que el acelerado deterioro de los pacientes exige monitoreo permanente ante sintomatologías cardíacas o shock que comprometan las funciones cardíacas. Sin embargo, los protocolos y la literatura coinciden en el cribado de afecciones alternas al MIS, antes del suministro de tratamiento inmunomodulador. Considerando que la afectación cardíaca de los pacientes MIS-C es veloz y progresiva, en presencia de sintomatología cardíaca se recomienda el ingreso a UCIP, suministro de terapia inmunomoduladora IgIV y glucocorticoides, y, seguimiento de especialistas multidisciplinarios. La terapia inmunomoduladora IgIV y glucocorticoides ha evidenciado remisión en afectación cardíaca de pacientes MIS-C.

Palabras clave: MIS-C, Covid-19, diagnóstico, protocolos, hiperinflamación.

Abstract

The objective of this study was to conduct a review of cases and recommended protocols for the diagnosis and treatment of MIS-C. Symptoms appear between 2 and 6 weeks after infection; diagnosis requires progressive screening to rule out pathologies that present common symptoms with MIS-C, such as oncological and inflammatory diseases. In cases of MIS-C, there is consensus that the accelerated deterioration of patients requires permanent monitoring for cardiac symptoms or shock that compromise cardiac functions. However, protocols and literature agree on screening for conditions alternative to MIS, before providing immunomodulatory treatment. Considering that the cardiac involvement of MIS-C patients is rapid and progressive, in the presence of cardiac symptoms, admission to the PICU, provision of IVIg and glucocorticoid immunomodulatory therapy, and follow-up by multidisciplinary specialists are recommended. Immunomodulatory therapy IVIg and glucocorticoids have shown remission in cardiac involvement in MIS-C patients.

Key words: MIS-C, Covid-19, diagnosis, protocols, hyperinflammation.

Introducción

La pandemia del SARS-CoV-2 impactó a los pueblos de todo el mundo desde el primer trimestre del año 2020. Las medidas tomadas por los distintos gobiernos incluyeron suspensión de viajes, distanciamiento social, cuarentena, aislamiento social, cancelación masiva y generalizada de eventos sociales, cierre de tiendas, restaurantes, la paralización casi completa de las actividades comerciales, turísticas y recreativas suspendieron el crecimiento (OCDE, 2020; Wu y Olson, 2020). Inicialmente, la prevalencia de casos graves en adultos mayores, enfocó la atención hacia ese segmento poblacional, aun cuando las medidas de inmovilidad, cuarentena y distanciamiento afectaron a toda la población. Los estudios reportan que la incidencia de casos en menores de 19 años, oscila entre el 1 y el 5%, con sintomatología leve, registrando un 2% de los casos pediátricos remitidos a las unidades de cuidados intensivos (Viner, et al., 2020; Leidman, et al., 2020). Para el caso latinoamericano, durante el primer semestre de 2020 los países donde se registró el mayor número de casos de Covid-19 sintomático en pacientes pediátricos fueron Brasil, Chile, Perú y Panamá, con una tasa de mortalidad que inferior al 9% (Antúñez, et al., 2020). El enfoque inicial en relación a la incidencia del Covid-19 entre la población pediátrica fue el de considerar su cualidad de vectores de contagio hacia la población de adultos mayores considerados población de riesgo (Gaythorpe, et al., 2020). Las estadísticas del año Organización Panamericana de la Salud (2020) señalan que los casos de fallecimiento por Covid-19 en pacientes pediátricos, se encuentran vinculados a comorbilidades. No obstante, a comienzos del segundo trimestre de 2020, comenzaron a presentarse reportes de casos pediátricos de hiperinflamación sistémica y shock ambos vinculados al Covid-19. Aunado a ello se observó un repunte en casos diagnosticados como enfermedad de Kawasaki (KD) o con síntomas equivalentes a la KD y complicaciones cardíacas (Deza, et al., 2020; Jones, et al, 2020; Licciardi, 2020; Verdoni, Mazza, Gervasoni, et al, 2020). El incremento en el número de casos pediátricos con sintomatologías similares al KD vinculados al Covid-19 derivó en el reconocimiento e identificación del síndrome inflamatorio multisistémico en niños (MIS-C) por parte de la OMS.

Desarrollo

El síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico (MIS-C), se ha presentado en pacientes pediátricos quienes cursan o cursaron infección por Covid-19, desarrollando hiperinflamación multisistémica de tejidos y órganos afectando cerebro, riñones, sistema digestivo, sistema circulatorio, sistema respiratorio, inflamación dérmica y/u ocular entre otros, encontrándose similitudes con la enfermedad de Kawasaki (KD) vinculada a la infección por el virus H1N1 (Ming-Chun, et al., 2021). La enfermedad de Kawasaki se caracteriza por una singular sintomatología donde el paciente presenta vasculitis pediátrica vinculada a disposición genética y factores ambientales proclives incluyendo los virus. El diagnóstico del KD se establece en presencia de al menos 4 de los siguientes síntomas: fiebre prolongada de 5 días o más, exantema polimorfo, conjuntivitis, descamación plantar o palmar y eritema. (Son & Newburger, 2018). En casos agudos los pacientes de KD manifiestan el denominado síndrome de Shock Enfermedad de Kawasaki (KDSS) (Kanegaye, et al., 2009). En Italia en el segundo trimestre de 2020 los casos de KD se incrementaron hasta un 30% vinculados a Covid-19, distinguiéndose por la prevalencia de casos pediátricos presentando shock, miocarditis, elevados niveles de glóbulos blancos, troponina, fibrinógeno, anemia y linfopenia (Whittaker et al., 2020). La diferencia fundamental entre el MIS-C y la enfermedad de Kawasaki (KD) se encuentra en el síndrome de tormenta de citoquinas (STC) característica del MIS-C. Esta se presenta generalmente posterior a la fase pulmonar del Covid-19, sucediéndose la activación del macrófago mediado por IL-1 e IL-6, manifestando elevados niveles de ferritina registrando 1.000microg/L. o superiores, todo ello vinculado a mayores niveles de mortalidad (Whittaker et al., 2020). Los primeros reportes del MIS-C provienen de Londres donde Riphagen et al. (2020) identificaron 8 casos de miocarditis y shock, estudios similares encontraron que en pacientes pediátricos quienes cursaron o cursaban Covid-19 se presentaron síntomas que en principio fueron vinculados a la enfermedad de Kawasaki lo que posteriormente fue descartado al diagnosticarse la tormenta de citoquinas (Ruiz, et al., 2021; Belhadj et al. 2020; Cheung et al. ; ECDC, 2020; Llaque et al., 2020; Toubiana et al. 2020; Verdoni et al. 2020). Seperotto et al., (2021) encontraron que los reportes de caso reflejaban que los pacientes pediátricos quienes reportaban MIS-C se encontraban sanos en la generalidad de los casos y no

referían cardiopatías congénitas o enfermedades cardíacas previas (Cheung, et al., 2020; Dufort, et al., 2020; Feldstein, et al., 2020; Kaushik, et al., 2020; Méot, et al., 2020; Pouletty, et al., 2020; Ramcharan, et al., 2020; Whittaker et al., 2020). Jiang, et al., (2020) encontraron la prevalencia de síntomas y afectaciones (Tabla 1), de lo que el 29% requirió de ingreso en la unidad de cuidados intensivos y ventilación mecánica, arrojando una tasa de mortalidad del 3% muy superior al 0,01% registrado para la enfermedad de Kawasaki.

Tabla 1. *Sintomatología del MIS-C en fase aguda.*

SINTOMATOLOGÍA	%
Mucocutáneos	73
Shock	66
Miocarditis aguda	57
Disfunción renal	43
Neuropatías	38
Dilatación Coronaria	15
Aneurisma coronario	8%

Nota. Adaptado de Jiang et al., (2020).

Una de las singularidades del MIS-C es que puede presentarse semanas o meses después de la infección por COVID-19 –sintomática o asintomática- y su diagnóstico requiere de prueba de anticuerpos que confirmen la infección por el SARS-CoV-2, por lo que se asocia a la respuesta inmunitaria. EL MIS-C cursa síntomas múltiples que pueden presentarse aislada o de manera concomitante siendo los más comunes fiebre persistente, malestar estomacal acompañado de diarrea y vómitos, dermatitis, taquicardia, irritación ocular, inflamación bucal y/o de las extremidades, inflamación

de los ganglios, alteración respiratoria, somnolencia y oscurecimiento de labios, dedos o de la piel en general (Cheung, et al., 2020; Dufort, et al., 2020; Green, 2020). El factor común lo constituye la hiperinflamación, ésta acompañada por altos niveles de velocidad de sedimentación globular VSG, ferritina, procalcitonina PCT, IL-6 y proteína C reactiva PCR. La literatura refiere la presencia de disfunción cardíaca en el 75% de los pacientes diagnosticados con MIS-C (Belhadjer, et al., 2020; Blondiaux, et al., 2021; Cheung, et al., 2020; Dufort, et al., 2020; Green, 2020; Kaushik, et al., 2020; Pouletty, et al., 2020; Ramcharan, et al., 2020; Whittaker et al., 2020). Las alteraciones coronarias características se presentan como dilataciones de las arterias, arritmias y en casos excepcionales aneurisma durante la hospitalización posterior al egreso (Cheung, et al., 2020; Whittaker et al., 2020).

El enfoque clínico del MIS-C comprende la derivación de los pacientes quienes presentaron shock a Cuidados Intensivos (UCI) comprendiendo el 80% de los casos, mientras que el 20% restante demandó VA ECMO. El tratamiento comprende antiinflamatorios, inhibidores de IL-6, bloqueadores de citoquinas, aspirina e inhibidores de IL-1 (Cheung, et al., 2020; Dufort, et al., 2020; Feldstein, et al., 2020; Kaushik, et al., 2020; Méot, et al., 2020; Pouletty, et al., 2020; Ramcharan, et al., 2020; Whittaker et al., 2020). Los tratamientos en presencia del MIS-C han evolucionado desde el 2020, en la actualidad comprenden corticoesteroides, aspirinas, inmunoglobulina, observándose que el Remdesivir pese a que arrojó resultados eficaces en el tratamiento de adultos, no replicó sus efectos en los casos de MIS-C (Ming-Chun, et al., 2021). El tratamiento a inicio del diagnóstico de casos de MIS-C, comprendía antiinflamatorios, inhibidores de IL-6, bloqueadores de citoquinas y terapia contra la miocarditis infecciosa y patologías hiperinflamatorias, posteriormente durante la progresión y reporte global del síndrome, la gestión del MIS-C incorporó la oxigenación con membrana extracorpórea, terapia inmunomoduladora (IVIG), esteroides, corticoesteroides, terapia antiplaquetaria y anticoagulantes. Los anticoagulantes y la terapia antiplaquetaria son suministrados a pacientes con algunos de los síntomas siguientes trombosis, aneurisma, arritmias o disfunción ventricular (Sperotto, et al., 2021). Los reportes de caso indican la prevalencia de remisión o mejora de la condición del paciente previo al egreso, sin embargo, persisten casos de aneurisma y miocarditis posteriores a la fase hospitalaria, por lo que la gestión del MIS-C comprende el seguimiento del paciente durante el año siguiente a intervalos de dos meses. El objetivo de este estudio fue realizar una revisión literaria de casos y

protocolos recomendados para el diagnóstico y tratamiento del MIS-C.

Casuística de MIS-C

Consiglio, et al, (2020) adelantaron un estudio multicéntrico con 41 niños enfermos de COVID-19 leve en Italia, 3 niños cursantes de MIS-C en Roma y 10 niños enfermos de MIS-C en Estocolmo. El estudio comparó a los pacientes con niños quienes padecieron enfermedad de Kawasaki previo a la pandemia, encontrando como primer indicador diferencias etarias, por cuanto los niños con MIS-C eran de edades superiores a la de los niños con KD. En consonancia con los resultados publicados por estudios similares, (Akindele et al., 2021; Blondiaux, et al, 2021; Cheung, et al., 2020; Dolhnikoff et al., 2020; Dufort, et al., 2020; Green, 2020; Kaushik, et al., 2020; Pouletty, et. al., 2020), encontraron la presencia de virus SARS-CoV-2, ya fuere que hubieran cursado la enfermedad o hubiesen sido infectados. La gestión de la enfermedad MIS-C mediante antiinflamatorios e inmunomoduladores indican la vinculación de la enfermedad a una respuesta excesiva del sistema inmunológico constituyendo éste el mediador más probable de la enfermedad. El MIS-C en este estudio evidenció diferencias con el KD siendo que la mediación a través del IL-17^a característica en la enfermedad de Kawasaki, no se encuentra presente en el MIS-C. En lo referente a la mediación de citocinas y células T encontraron que el MIS-C se encuentra en un segmento intermedio entre KD y SARS-CoV-2 en niños. Mientras que en materia de cardiopatías a la enfermedad de Kawasaki arroja altos niveles de biomarcadores. Del cribado de anticuerpos se obtuvo vinculación entre anticuerpos y proteínas de la estructura de vasos sanguíneos y corazón y asociadas con la hiperinflamación, lo que indica una hipotética atracción de anticuerpos hacia los órganos en una respuesta autoinmune, lo que encuentra fundamento ante la respuesta positiva al tratamiento con inmunoglobulina (IVIG).

MIS-C Latinoamérica

Antúñez, et al (2020) realizaron un amplio estudio multicéntrico sobre el SARS-Cov-2 y el MIS-C en niños latinoamericanos, con una muestra de 499 niños en edad menores de 18 positivos al PCR, atendidos por médicos pediatras de Costa

Rica, Brasil, Colombia, Perú y México en 14 hospitales nacionales distribuidos entre los países de la muestra. En los casos de Covid-19, 22% de la muestra requirió suministro de oxígeno y 7% ventilación mecánica, el 4,2% de los pacientes fallecieron 7 de los cuales eran niños menores a 12 meses. En relación con el MIS-C registrado al mes de agosto del año 2020, el estudio de Antúnez et al. (2020), develó variables socioeconómicas y etarias que parecieran estar vinculadas al MIS-C. De los casos reportados en Latinoamérica al mes de agosto 2020 el 23% se encontraba dentro de la muestra del estudio multicéntrico citado correspondiente a 95 niños de los 499 totales, equivalente al 19%. Las sintomatologías presentadas fueron gastrointestinales, cardiovasculares, shock, sintomatología articular, resultando en 21% de los pacientes ingresados en UCI y 2 fallecimientos. Como resultado del estudio se observó que en comparación a estudio similares en Latinoamérica fallecieron 17 niños 4,2%, mientras que en Europa 4 correspondiente al 0,68%. En materia de grupo etario los fallecimientos en Latinoamérica fueron en edades más tempranas que los registrados en Europa y EEUU, siendo los más afectados menores de un año de edad. En relación con la variable socioeconómica el estudio registró que la condición socioeconómica más crítica estuvo vinculada a mayor número de pacientes ingresados en UCI. En relación con el MIS-C el estudio de Antúnez, et al (2020), reportó que, para agosto 2020, no se disponía de suficiente información que estableciera distinciones entre Covid-19 y MIS-C.

Niño, et al., (2021), estudiaron casos de MIS-C en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en el Hospital Roberto del Río ubicado en la capital de Chile. En esta investigación la muestra constituye 33 pacientes pediátricos ingresados, de los cuales 7 fueron positivos a la prueba PCR, y 26 sufrieron la sintomatología de KD en un promedio de edad de 6,5 años. Los síntomas comprendían: fiebre, shock, erupciones, conjuntivitis, dolor abdominal y diarrea. El 76,9% de los pacientes fueron tratados con IGIV y el 9,1% requirió una segunda dosis; el 88,5 % de los casos recibieron corticoides y un caso recibió una dosis superior a la dosis indicada de corticoides. El 69,2% de los casos presentaron afectación coronaria. La investigación observó que los casos de MIS-C se presentaron en un periodo de 4 semanas posteriores a la cima de la curva de contagios pro SARS-COV- 2 en Santiago de Chile. Yagnam et al. (2021), realizaron el estudio de los casos de MIS-C registrados en el Hospital de niños Dr. Exequiel González Cortés (HEGC) ubicado en Santiago de Chile en el mes de agosto de 2020, tomando como muestra a pacientes graves, quienes fueron ingresado a UCIP

y presentaron antecedentes de COVID-19 o contacto con enfermos de COVID-19. La sintomatología incluyó: Conjuntivitis, fiebre, cefalea, dolor abdominal, diarreas, vómitos, dificultad respiratoria, tos y clínica de KD. En un total de 122 pacientes ingresados UCIP, 20 corresponden a cuadros de MIS-C grave en un promedio de edad de seis años; estos casos se reportaron entre seis semanas posteriores a la cima de la curva de contagios en Santiago y todos estuvieron en contactos con pacientes Covid-19 o padecieron la enfermedad. Los pacientes presentaron cuadros de inflamación aguda compatible con KD, la imagenología arrojó 4 casos de adenitis mesentérica, 3 casos de ileocolitis, 3 casos de hepatomegalia y un caso esplenomegalia en un paciente. Los resultados de ECG expresaron resultados diversos de patologías cardíacas: Alteración coronaria, hipertensión pulmonar, derrame pericárdico, valvulopatía y disfunción ventricular. El tratamiento comprendió IGIV y corticoides. El estudio concluyó que existe vinculación entre el MIS-C y el Covid-19 ya fuese por haberlo cursado o por el contacto con enfermos de Covid-19. En general los pacientes presentaron inflamación sistémica, alteraciones coronarias, crisis hemodinámicas, sintomatología gastrointestinales y síntomas de KD.

Akindele et al. (2021), realizaron un estudio en niños menores de 18 años quienes cursaron COVID-19 o indicaron infección por SARS-CoV-2 en las pruebas polimerasa PCR y quienes evidenciaban síntomas de MIS-C, e ingresaron en el Hospital Johns Hopkins, en Baltimore., en el segundo trimestre del año 2020. Como criterios de inclusión se consideró a edad menor de 18 años, inflamación, síntomas graves que requieren ingreso, compromiso de dos o más órganos. Las pruebas serológicas fueron realizadas mediante el Elisa Euroimmun, para la detección de ARN viral y fueron identificados los perfiles de citosinas. Los pacientes participantes en el estudio evidenciaron altos niveles de PCR y niveles altos de ARN de SARS-CoV-2 a nivel de la nasofaringe. El estudio no encontró diferencias vinculadas al género en relación con los niveles de citosinas, no obstante, se encontró que las pacientes femeninas evidenciaron altos niveles de IL-6, IL-10, IL-2RA y TFN. En relación a los niños quienes cursaron COVID-19 grave se observó que los niños quienes cursaron MIS-C arrojaban resultados NAT positivo con cargas virales equivalentes. Al comparar los resultados con estudios similares (Yonker, et al, 2020), encontraron concordancia en la identificación de ARN expresado en el NAT, observándose que potencialmente los casos de niños con MIS-C tienen ARN viral de SARS-CoV-2 en la Nasofaringe. El estudio identificó 14 citoquinas inflamatorias y quimiocinas en niveles muy

elevados en los pacientes MIS-C del estudio, en relación a pacientes de COVID-19 en fase aguda. El hallazgo de 14 citocinas distintivas del MIS-C en relación al COVID-19, según lo señalado por los autores refiere que en los casos de MIS-C el sistema inmunológico de la rama monocitos / macrófagos manifiestan una respuesta exagerada en su activación. Aunado a ello encontraron que el MIS-C podría tener un biomarcador en el MCP-2. Con relación al origen racial predominaron casos de pacientes negros e hispanos.

Llaque et al. (2020) reportaron 8 casos diagnosticados como MIS-C ingresados al Hospital Nacional de Salud del Niño. El promedio de edad se ubicó en 5,5 años y el diagnóstico en casi todos los casos se produjo durante el ingreso, exceptuando tres casos donde se diagnosticó probable apendicitis en el dos de ellos e intoxicación alimentaria en el tercero. Una vez realizada la prueba rápida a todos los pacientes fueron detectados anticuerpos IgM e IgG en todos los casos, solo un caso arrojó positivo al SARS-CoV-2 en la prueba molecular. La sintomatología para el diagnóstico de MIS-C comprendió: anemia 8 pacientes, leucocitosis y neutrofilia 7 pacientes, trombocitosis un paciente, trombocitopenia 6 pacientes y linfopenia 4 pacientes, ferritina elevada, dimero D elevado, proteína C reactiva. El tratamiento en todos los casos comprendió inmunoglobulina intravenosa (IGIV) a 2 gr/kg/dosis y ácido acetilsalicílico (AAS) en dosis inicial de 50-80 mg/kg/día ulteriormente normalizado en 5 mg/kg/día tras la superación de la fase febril. Los pacientes de este estudio fueron sometidos a evaluación de resistencia a la IGIV mediante Score de Kobayashi (SK) ≥ 5 , posterior a ello todos fueron tratados con corticoides. La respuesta al tratamiento aplicado por Llaque et al. (2020), un caso evidenció fiebre persistente por lo que se indicó una segunda dosis de IGIV, y sólo uno requirió ventilación mecánica en un período de 48 horas posteriores a la segunda dosis de IGIV. El reporte de los casos refiere que la cima de casos reportados de MIS-C coincide con las dos semanas posteriores del pico de casos de Covid-19 de la localidad, de lo que se infiere que el MIS-C se presenta como secuelas subsecuentes a la infección por Covid-19. Anterior a la pandemia del Sars-Cov-2 los en los reportes de casos de KD en el Hospital Nacional de Salud del Niño, registraron 17 casos en un período de 8 años (La Torre, 2009), en el mismo orden, Culqui et al. reportaron 42 casos de Enfermedad de Kawasaki en un período de 12 años distribuidos en dos hospitales de Lima. Por último, el reporte de Llaque et al. (2020), refiere que las semejanzas entre le MIS-C y la Enfermedad de Kawasaki, indujo hacia la aplicación de tratamientos equivalentes para ambas enfermedades que

comprenden IGIV y Ácido Acetilsalicílico, con respuestas diversas que en dos de los casos requirieron una segunda aplicación de IGIV. No obstante, el estudio refiere que la totalidad de los casos presentados manifestaron niveles altos de amenaza de resistencia al IGIV, lo que derivó al tratamiento con corticoides, tal como se produjo en estudios similares (Verdoni et al., 2020). En el mismo contexto, Domínguez, et al (2020), refieren el comportamiento atípico del Sars-Cov-2 en pacientes pediátricos reportando la presencia del síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico (MIS-P), vinculado al virus Sars-Cov-2. Similar a lo referido por Llaque et al. (2020), encontraron que los síntomas aparecen posteriores a picos de contagios de Covid-19 en un rango de cuatro a seis semanas del contagio o curso de la enfermedad. Los casos referidos de MIS-P en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, ubicado en la ciudad de Lima, Perú, durante el segundo trimestre de 2020, se distinguían de la Enfermedad de Kawasaki por los grupos más susceptibles de padecer el MIS-C, entre quienes se encuentran niños varones, de origen hispano y/o africano, en un promedio de edad de 8 años, quienes presentaron cuadros de afectación cardiovascular y niveles alterados de los marcadores inflamatorios. Aunado a ello la prueba molecular arrojó resultados negativos y PCR positivos en el 70% de los casos. En consecuencia, identificaron el MIS-C caracterizándolo como respuesta inmunitaria posterior al curso del Covid-19, derivando en los casos atendidos en el referido hospital en 41% de los casos fue ingresado a UCI.

Protocolos en casos sospechosos de MIS-C

Protocolo Pediátrico Suizo

Schlapbach, et al., (2021), refieren los protocolos de consenso entre pediatras suizos de diversas especialidades, orientados hacia la gestión de los casos de MIS-C. Los pediatras especializados en cardiología, neumología, hematología, epidemiología, reumatología, intensivistas, inmunología y hematología establecieron 26 recomendaciones para el tratamiento del MIS-C. En principio establecieron tres categorías según la sintomatología del paciente. En primer lugar, se ubicó el shock, en segundo lugar, pacientes con sintomatología similar al KD, en tercer lugar, Inflamación Indiferenciada. Este protocolo deviene de los casos emergentes en pacientes pediátricos posterior al inicio de la pandemia del COVID-19. Diagnósticos en principio de consistentes con KD, sin cumplir la sintomatología completa que confirmara el Kawasaki. Lo característico en la patología fue la hiperinflamación multisistémica con

manifestaciones clínica diversas, identificando patrones en antígenos, superantígenos, anticuerpos y citocinas hiperreactivas. El equipo de investigación estuvo constituido por 24 especialistas quienes durante 5 semanas intercambiaron los resultados de investigaciones y estudios de caso a nivel mundial, y los tratamientos aplicados. El equipo se estructuró en 4 subáreas: 1. Diagnóstico, 2. Terapias antiinflamatorias, 3. Terapias antinfecciosas, 4. Terapias de apoyo de coagulación y generales. El resultado de este consenso diagnóstico y de gestión de la patología fue el siguiente:

1. Diagnóstico:

1. Edad menor a 18 años, fiebre persistente, hiperinflamación multiorgánica, altos niveles de PCR. Comprende los diagnósticos de KD.
2. Descarte en principio de patologías potenciales como miocarditis viral, sepsis bacteriana, shock por estafilococos u estreptococos, lo que no descarta definitivamente la MIS-C.
3. Curso, haber cursado o estar expuesto a SARS-CoV-2
4. Clasificación fenotípica: El diagnóstico de MIS-C en pacientes hispanos y negros es el más recurrente.
5. Shock según Goldstein (2005).
6. KD.
7. Hiperinflamación sin presencia de miocarditis.
8. Shock Vasopléjico

El protocolo diagnóstico del equipo de Schlapbach, et al., (2021) indica la convocatoria de equipos pediátricos de diversas especialidades ante sospechas e MIS-C e incluso en diagnósticos de KD, haciendo énfasis en biomarcadores cardíacos NT-pro-BNP y cTnT, ECG, ecograma 2D secuenciales alertando registros de VI y VD deprimidos, saturación de oxígeno y alteración arterial coronaria.

2. Terapias antinflamatorias

Diagnosticado el MIS-C el protocolo suizo utiliza un algoritmo de gestión que posibilita la trazabilidad de la gestión en cada fase, que facilite la coherencia durante la intervención multidisciplinaria en terapia antinflamatoria:

- MIS-C similar a KD: Protocolo KD.
- MIS-C en casos de Shock: IVIG dosis 2g/kg y metilprednisolona intravenosa 10 mg / kg cada 24 h de 1 a 3 días y protector gástrico.
- MIS-C con síntomas hiperinflamatorios: IVIG dosis 2g/kg
- MIS-C en presencia de Miocarditis: IVIG dosis 2g/kg
- MIS-C con inflamación indefinida: Prednisolona 2 mg / kg cada 24 h
- MIS-C confirmado: Tratamiento esteroideo requiere reducción progresiva de las dosis luego de las dos y hasta las seis semanas, en función de los laboratorios de PCR, ferritina y D-Dimer Schlapbach, et al., (2021).
- En general recomiendan los protocolos del American College of Rheumatology de 2020 referidos al KD.
- MIS-C refractario: IVIG dosis 2g/kg y metilprednisolona intravenosa 10 mg / kg cada 24 h de 1 a 3 días, protector gástrico y anakinra 2-3 mg / kg cada 12 h. Observada mejoría recomienda suspender anakinra.
- MIS-C refractario tratado con anakinra: Segunda dosis de IVIG: tocilizumab o infliximab.

El protocolo de terapia antinflamatoria del equipo de Schlapbach, et al., (2021) indica el suministro de Anakinra en períodos no mayores a 72 horas en presencia de casos refractarios. Los casos refractarios tratados con Anakinra, el protocolo sugiere bloqueadores del IL-6R en casos de gravedad extrema.

3. Terapias antiinfecciosas

Diagnosticado el MIS-C el protocolo suizo utiliza un algoritmo de gestión que posibilita la trazabilidad de la gestión en cada fase, que facilite la coherencia durante la intervención multidisciplinaria en terapia antiinfecciosa:

- MIS-C: Traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. No recomienda administración de remdesivir, solo en casos excepcionales –compasivos-.
- MIS-C general: Administrar 3-5/kg mg ácido acetilsalicílico profiláctico ante riesgo de aneurisma de arteria coronaria.
- MIS-C en casos de Shock: Tratamiento antimicrobiano de amplio espectro: Tratamiento antimicrobiano de amplio espectro. De no presentar contraindicaciones suministrar heparina profiláctica 10 U/kg/h iv o enoxaparina de 0,5 mg/ Kg sc q12 h
- MIS-C presenta sepsis: Tratamiento antibiótico de amplio espectro: a) En Shock aplicar tratamiento en la primera hora. b) Sin Shock: aplicar tratamiento en una ventana inferior a las tres horas.
- MIS-C-Soporte: Equivalente al soporte hemodinámico de la sepsis, seguimiento a complicaciones trombóticas y aplicación de anticoagulantes de ser necesario.
- MIS-C-Oxigenación: Protocolo de membrana extracorpórea en casos severos con sintomatología de falla cardiorrespiratoria e insuficiencia cardíaca.
- MIS-C- Anomalía Coronaria: Protocolo de KD de tratamiento antiplaquetario.
- MIS-C-Protocolo Asistencial: Requiere seguir los protocolos indicados para casos de COVID-19 por el personal asistencial.

4. Alta y seguimiento

- Pacientes afebriles y funciones cardíacas normales durante lapsos mínimos de 48 horas.
- Seguimiento de la terapia inmunosupresora.
- Seguimiento reumatológico, cardíaco e inmunológico entre 4 y 6 semanas.
- En presencia de afectación cardíaca el seguimiento se extiende hasta 12 meses siguiendo el protocolo del KD.
- Restricciones al ejercicio físico en casos sin afectación cardíaca durante dos semanas y con afectación cardíaca hasta seis meses.

Protocolo de la Asociación Española de Pediatría

La Asociación Española de Pediatría (2020) ante la presencia del MIS-C vinculado al curso o exposición al SARS-CoV-2, estableció el alerta clínico ante la presencia de sintomatología inflamatoria, febril o sintomatología equivalente al KD, en pacientes pediátricos o de cualquier edad con criterios parciales o totales de KD: Anemia, shock, plaquetopenia, síntomas gastrointestinales, miocarditis, hipotensión, linfopenia, hiperinflamación, fiebre. En presencia de la mencionada sintomatología recomiendan diagnóstico diferencial para las siguientes patologías: Miocarditis vinculada a microorganismos diversos, síndrome de activación macrofágica, peritonitis, enfermedad autoinmune, virus distintos al SARS-CoV-2, shock tóxico estafilocócico, shock tóxico estreptocócico, KD, síndrome de Steven Johnson, patologías reumáticas sistémicas. Para el Diagnóstico del MIS-C recomiendan la aplicación de pruebas conjuntas IgG e IGM, identificación de antígenos de proteína N o S, ecografía o radiografía de tórax, tomografía computada torácica solo en casos de afectación pulmonar severa o abdominal en afectaciones gastrointestinales o sospecha e ileocolitis. En el diagnóstico para miocarditis el electrocardiograma no demuestra resultados concluyentes, por lo que recomienda el diagnóstico de niveles de troponina I u T y BNP/NT.proBNP, monitoreo de función sistodiastólica de VI y VD, diámetro telediastólico de VI, identificación de funciones de válvula mitral, arterias coronarias y detección de trombos bajo protocolo KD.

El protocolo asistencial fue catalogado en secuencia alfabética A, B, C, D, E comprende:

- A. Administración de oxígeno y monitoreo de SatO₂ y EtCO₂. Disponibilidad de material de intubación de acceso inmediato.
- B. Ventilación: Monitoreo FR, monitoreo de taquipnea en ausencia de shock, síntomas de auscultación patológica, infección pulmonar.
- C. Circulación: Valoración de frecuencia cardíaca FC, tensión Arterial TA y perfusión periférica. En sospecha de shock canalizar vía periférica, al prescribir expansiones de volemia éstas deben acompañarse de solución isotónica 20 ml/kg bajo monitoreo en prevención de sobrecarga. Como medida preventiva frente a hipoalbuminemia recomienda suministro de albumina al 5%. En caso de shock suministrar medicamentos inotrópicos.
- D. Neurología: Valoración glucémica, pupilar, temperatura, dolor y estados de conciencia. Monitoreo y administración de analgésicos.
- E. Exposición: Hemocultivo, hemograma, descarte de petequias, sepsis e infección bacteriana, prueba seriada RT-PCR de SARS-CoV-2 en caso de resultado negativo. Monitoreo de temperatura, hemodinamia y respiración. Administración de antibiótico de amplio espectro. Bajo diagnóstico de MIS-C traslado a Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

El protocolo de hospitalización para casos que no requieren ingreso a UCIP, se recomienda el ingreso al área pediátrica, por cuanto los pacientes son MIS-C en general manifiestan RT-PCR negativo no contagioso. En caso de obtener RT-PCR positivo el paciente debe aislarse siguiendo los protocolos del SARS-CoV-2. El monitoreo comprende pulsioximetría SatO₂, NT-proBNP, diuresis, TA, troponinas. Como soporte suministrar paracetamol en casos febriles, sueroterapia y oxigenoterapia en casos que lo requieran. Los casos críticos responden a parámetros específicos: Trombopenia, elevación de ferritina, elevación LDH, linfopenia, leucocitosis, elevación de DD9 y anemia. PCR elevado está vinculado a shock e ingreso a UCIP. Se distingue de la KD por la elevación del PCR y disminución significativa de linfocitos CD4+, CD8+ y NK, incremento de neutrófilos, incremento de citoquinas IL-1beta e IL-6. En caso de deterioro del paciente obtener muestra traqueal para RT-PCR21. El protocolo indica la aplicación progresiva de tratamiento inmunomodulador IGIV

y corticoesteroides, los pacientes positivos a PCR se recomienda el uso moderado de remdesivir. En casos de MIS-C equivalente al KD suministrar anticoagulantes y seguimiento cardiovascular. En casos excepcionales de trombosis, Dimero D elevado, inmovilización, aneurismas gigantes, disfunción grave de VI en pacientes pediátricos MIS-C se recomienda suministro de enoxaparina ajustada en función de la evolución del paciente. Ante insuficiencia respiratoria aguda se recomienda ECMO veno-venosa en un centro habilitado para ello. El seguimiento tras el egreso comprende ECG tres días posteriores y ecografía cumplidas las dos semanas repetida seis semanas después.

Protocolo American College of Rheumatology

Derivado del carácter polisémico de la definición del MIS-C la American College of Rheumatology (ACR) convocó a un grupo de especialistas en diversas áreas pediátricas incluyendo reumatología, cardiología, infectología, intensivistas pediátricos, con el objetivo de establecer una guía clínica para el abordaje de los casos de MIS-C (Henderson, et al, 2020). El trabajo fue estructurado en cuatro grupos según las fases asistenciales:

1. Diagnóstico
2. Tratamiento cardiológico.
3. Tratamiento MIS-C.
4. Tratamiento de Hiperinflamación vinculada a SARS-CoV-2.

Los criterios establecidos para la inclusión de los pacientes comprenden:

1. Edad: menores 19 años
2. Fiebre: $\geq 38,5$ ° C
3. Síntomas:
 - i. Disfunción orgánica o multiorgánica
 - ii. Erupción cutánea

- iii. Conjuntivitis
- iv. Inflamación mucocutánea
- v. Hipotensión
- vi. Shock
- vii. Afectación cardíaca
- viii. Coagulopatía
- ix. Sintomatología gastrointestinal
4. Laboratorio:
 - i. Altos niveles de:
 - CRP;
 - ESR;
 - Fibrinógeno;
 - Procalcitonina;
 - D- dímero;
 - Ferritina;
 - LDH;
 - IL-6;
 - Neutrofilia;
 - Linfopenia;
 - Hipoalbuminemia
5. Vinculación al SARS.CoV-2:
 - i. PCR+

- ii. Antigen test+
 - iii. Serology+
 - iv. Contacto con personas enfermas de COVID-19
6. Exclusión:
- i. Diagnóstico alterno confirmado.
 - ii. No correspondencia con los indicadores señalados.

La polisemia dominante en la definición de MIS-C, incluyen sintomatologías comunes y en un rango tan amplio, que American College of Rheumatology señaló la potencialidad de sesgo cognitivo, por lo que recomiendan el descarte de afecciones inflamatorias u oncológicas (Henderson, et al, 2020). Síntomas como dermatitis, fiebre, conjuntivitis, edemas, miocarditis, linfadenopatía, afectación gastrointestinal y shock han sido los más comunes en los casos de MIS-C, no obstante, la concomitancia de afectaciones neurológicas como meningitis y cefaleas, también se han reportado (Belhadjer , et al, 2020; Chiotos, et al 2021; Feldstein, et al, 2021; Kaushik, et al, 2020). La vinculación del MIS-C con el SARS-CoV-2 deviene de que el reporte de casos se incrementa en zonas con alta incidencia de COVID-19 durante periodos que comprenden entre dos y seis semanas precedentes, antes de la manifestación de los síntomas (Capone, 2020; Whittaker, et al, 2020). Estadísticamente Los casos de MIS-C se encuentran en una un promedio de 2 casos por cada 200.000 personas menores entre 0 y 21 años (Dufort, 2020). En ese contexto la American College of Rheumatology estableció dos niveles de cribado. El primer cribado incluye fiebre alta, altos niveles PCR 10 mg/dl, miocarditis y uno de los siguientes indicadores diagnósticos: trombocitopenia, neutrofilia, hipoalbuminemia, linfopenia o hiponatremia (Riphagen, et al., 2020; Whittaker, et al, 2020). El segundo cribado refiere los casos que requieren evaluación más compleja incluyendo TAC y ecocardiograma, niveles de dímero D, incremento de lactato deshidrogenasa (LDH), niveles altos de ferritina, niveles altos de procalcitonina sin infección bacteriana, niveles péptido netriurético tipo B y niveles de troponina T (Chiotos et al., 2020; Toubiana, et al., 2020). El cribado 2 comprende la distinción entre pacientes quienes

cursen KD y pacientes quienes cursen MIS-C, la literatura reporta que la incidencia de MIS-C es más alto en pacientes de ascendencia hispana y africana, mientras que el KD se presenta más en el Japón y Asia (Dufort, et al, 2020; Kaushik, et al; 2020). La distribución etaria es otro indicador importante para distinguir MIS-C de KD, por cuanto KD se presenta generalmente en pacientes menores a 5 años, y, el MIS-C comprende un rango etario ampliado hasta los 21 años de edad (Lee, et al., 2020; Son, 2009). En presencia shock, disfunción ventricular VI, trombosis y afectaciones gastrointestinales, las probabilidades de diagnósticos acertado de MIS-C aumentan por cuanto estos síntomas no son comunes en KD. Según la literatura la sintomatología del MIS-C difiere por grupos de edad, encontrando que los niños menores a 5 años quienes padecen MIS-C presentan síntomas comunes al KD en mayor proporción que los pacientes de 6 a 21 años de edad (Dufort, et al, 2020; Feldstein, et al., 2020). Los pacientes quienes cumplen parcial o totalmente con la sintomatología del cribado 1 requieren hospitalización, soporte y seguimiento en espera de los resultados del cribado 2, derivado de los riesgos asociados al veloz deterioro de la condición de los pacientes quienes cursan MIS-C (Chiotos, et al., 2020).

El grupo de trabajo estableció consenso en algunas orientaciones:

1. El SARS-COV-2 se presenta en la generalidad de los casos pediátrico de forma leve.
2. MIS-C constituye una complicación vinculada temporalmente al SARS-COV-2 y es poco común.
3. Actualización permanente de los protocolos de contagio.
4. El diagnóstico de MIS-C debe ser concomitante al diagnóstico de otras patologías.
5. Pacientes MIS-C requieren ingreso hospitalario en etapa diagnóstica al presentar síntomas de disfunción pulmonar o cardíaca, afectación neurológica, afectación hepática o renal, hiperinflamación, PCR ≥ 10 mg / dl, shock, deshidratación,. El diagnóstico de MIS-C ambulatorio es apropiado mediante seguimiento clínico.

6. Pacientes MIS-C requieren estudios de imagenología abdominal y torácica, punción lumbar.
7. La Gestión del MIS-C requiere atención multidisciplinaria.
8. MIS-C & KD:
 - i. Comparten sintomatologías: Conjuntivitis, linfadenopatía, síntomas orofaríngeos, eritemas, hiperinflamación.
 - ii. Los casos KD no vinculados a SARS-CoV-2 debe seguir protocolo de seguimiento equivalente a los casos MIS-C durante la pandemia.
 - iii. MIS-C: Prevalente en afrodescendientes, hispanos y afrocaribeños.
 - iv. MIS-C: Afectación gastrointestinal y neurológico más severos.
 - v. MIS-C: Presenta mayor incidencia de Shock y disfunción ventricular.
 - vi. MIS-C: Bajos niveles plaquetarios.
 - vii. MIS-C: Sintomatología diferencial por rango de edad. A menor edad mayor equivalencia con síntomas KD, a mayor edad mayor incidencia de miocarditis y Shock.
 - viii. MIS-C: Pacientes tienen más probabilidades de desarrollo de aneurisma de arteria coronaria.

Tratamiento y Monitoreo:

1. ECG cada 48 horas, monitoreo Holter en caso de anomalías.
2. Ecocardiograma: Evaluación de función ventricular/valvular, dimensión de arteria coronaria y derrame pericárdico. Repetir a los 7 y 14 días y a las 4 a 6 semanas.
3. Resonancia Magnética cardíaca: Pacientes con disfunción de VI requieren RM entre los 2 y 6 meses del diagnóstico.

4. Tomografía Computarizada: En casos de sospecha de Aneurismas de Arterias Coronarias
5. Tratamiento inmunomodulador solo en casos de confirmación de MIS-C o pacientes en riesgo de fallecimiento.
6. MIS-C leve requiere monitoreo antes de suministrar tratamiento inmunomodulador IgIV.
7. Tratamiento inmunomodulador IgIV 2g/kg es de suministro progresivo con suministro concomitante y glucocorticoides.
8. Pacientes diagnosticados MIS-C hospitalizados deben recibir tratamiento inmunomodulador IgIV.
9. Pacientes diagnosticados MIS-C con disfunción cardíaca quienes reciban Tratamiento inmunomodulador IgIV pueden recibir dosis adicionales de IgIV en días subsecuentes y requieren diuréticos.
10. No se recomienda segunda dosis de IgIV en pacientes MIS-C refractarios.
11. Pacientes diagnosticados MIS-C refractarios suministrar Anakinra >4 mg/kg/day IV or SC y glucocorticoides
12. Pacientes diagnosticados MIS-C requieren estudios seriados de laboratorio y monitoreo cardiovascular.
13. Tratamiento antiplaquetario 3-5 mg / kg / día; máximo 81 mg / día hasta durante 4 semanas.
14. Pacientes diagnosticados MIS-C quienes presentan CAA recomiendan dosis bajas de ácido acetilsalicílico y enoxaparina durante un periodo no menor a dos semanas. En casos de CCAA $\geq 10,0$ y/o trombosis la enoxaparina debe suministrarse hasta la disolución del trombo.

Conclusiones

MIS-C es un síndrome emergente con sintomatología similar al Kawasaki Disease, vinculado a la infección con el SARS-Cov-2, sintomático o asintomático, caracterizado por fiebre alta y persistente, hiperinflamación y disfunción multiorgánica. Los síntomas

aparecen entre las 2 y 6 semanas posteriores a la infección, que en general coinciden con altos niveles de contagios en la localidad de donde proviene el paciente. El diagnóstico requiere de cribado progresivo, en descarte de patologías que presentes síntomas comunes con el MIS-C como las oncológicas e inflamatorias, que no requieran tratamientos inmunomoduladores o en presencia de contraindicaciones frente a tratamientos inmunomoduladores. El origen étnico y el grupo etario son indicadores que posibilitan la distinción entre KD y MIS-C.

En los casos de MIS-C existe consenso en que el tratamiento exige estabilización del paciente, aun cuando el diagnóstico se encuentre a nivel de cribado inicial. El acelerado deterioro de los pacientes quienes cursan MIS-C exige monitoreo ante sintomatologías cardíacas o shock que comprometan las funciones cardíacas. Sin embargo, los protocolos y la literatura coinciden en el cribado de afecciones alternas al MIS, antes del suministro de tratamiento inmunomodulador. Considerando que la afectación cardíaca de los pacientes MIS-C es veloz y progresiva, en presencia de sintomatología cardíaca se recomienda el ingreso a UCIP, suministro de terapia inmunomoduladora IgIV y glucocorticoides, y, seguimiento de especialistas multidisciplinarios. La terapia inmunomoduladora IgIV y glucocorticoides ha evidenciado remisión en afectación cardíaca de pacientes MIS-C.

Referencias

Águila, O., Domínguez-Rojas, R., Garcés-Ghilardi, M., Estupiñán-Vigil, G., & Alvarado-Gamarra, G. (2021). Síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico asociado a COVID-19: reporte preliminar de un hospital del Perú. *Rev Peru Med*

- Exp Salud Pública* 38 (1). <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.381.6460>
- Alijotas-Reig, J., Esteve-Valverde, E., Belizna, C., Selva-O'Callaghan, A., Pardos-Gea, J., & Quintana, A. (2020). Immunomodulatory therapy for the management of severe COVID-19. Beyond the anti-viral therapy: a comprehensive review. *Autoimmun Rev.*, 19(7), 102569. 10.1016/j.autrev.2020.102569
- Antúñez-Montes, O., Escamilla, M., Figueroa-Urbe, A., Arteaga-Menchaca, E., Lavariega-Saráchaga, M., Salcedo-Lozada, P., & Buonsenso, D. (2020). COVID-19 y síndrome inflamatorio multisistémico en niños latinoamericanos. *Revista de enfermedades infecciosas pediátricas*. Doi: 10.1097 / inf.0000000000002949
- Asociación Española de Pediatría. (2020). Consenso nacional sobre diagnóstico, estabilización y tratamiento del Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico vinculado a SARS-CoV-2 (SIM-PedS). <https://www.aeped.es/sites/default/files/aep.sim-peds.v1.pdf>
- Atamari, N., Cruz, N., Condori, M., Núñez, H., Rondón, E., Ordoñez, M., & Pereira, C. (2020). Caracterización de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en niños y adolescentes en países de América Latina y El Caribe: estudio descriptivo. *Medwave*.;20(8), e8025.. doi: 10.5867/medwave.2020.08.8025. PMID: 32956342.
- Belhadj, Z., Méot, M., Bajolle, F. et al (2020) Acute heart failure in multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) in the context of global SARS-CoV-2 pandemic. *Circulation*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32418446/>
- Blondiaux, E., Parisot, P., Redheuil, A., Tzaroukian, L., Levy, Y., Sileo, C., Schnuriger, A., Lorrot, M., Guedj, R., & Ducou le Pointe, H. (2020). Cardiac MRI in Children with Multisystem Inflammatory Syndrome Associated with COVID-19. *Radiology*, 297(3):E283-E288. doi: 10.1148/radiol.2020202288.
- Cancio, M., Ciccocioppo, R., Rocco, P., Levine, B., Bronte, V., Bollard, C. (2020). Emerging trends in COVID-19 treatment: learning from inflammatory conditions associated with cellular therapies. *Cytotherapy*. (22), 474–481. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7252029/>

- Capone, C., Subramony, A., Sweberg, T., Schneider, J., Shah, S., Rubin, L., et al. Characteristics, cardiac involvement, and outcomes of multisystem inflammatory disease of childhood (MIS-C) associated with SARS-CoV-2 infection. *J Pediatr* 2020;224:141-5.
- Capone, C., Subramony, A., Sweberg, T., Schneider, J., Shah, S., Rubin, L., Schleen, C., Northwell Health COVID-19 Research Consortium, Epstein, S., Johnson, J., Kessel, A., Misra, N., Mitchell, E., Palumbo, N., Rajan, S., Rucker, J., Williamson, K., & Davidson, K. (2020). Characteristics, Cardiac Involvement, and Outcomes of Multisystem Inflammatory Syndrome of Childhood Associated with severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 Infection. *J Pediatr.*, (224), 141-145. doi: 10.1016/j.jpeds.2020.06.044.
- Castillo, L., & Carcillo, J. (2009). Secondary hemophagocytic lymphohistiocytosis and severe sepsis/systemic inflammatory response syndrome/multiorgan dysfunction syndrome/macrophage activation syndrome share common intermediate phenotypes on a spectrum of inflammation. *Pediatr Crit Care Med.*, (10), 387–392. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7121947/>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Multisystem inflammatory syndrome. <https://www.cdc.gov/mis-c/hcp/>
- Cheung, E., Zachariah, P., Gorelik, M., Boneparth, A., Kernie, S., Orange, J. & Milner, J. (2020). Multisystem inflammatory syndrome related to COVID-19 in previously healthy children and adolescents in New York city. *JAMA*, 324(3), 294-296. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.10374>
- Chiotos, K., Bassiri, H., Behrens, E., Blatz, A., Chang J., Diorio, C., et al. (2020). Multisystem inflammatory syndrome in children during the COVID-19 pandemic: a case series. *J Pediatric Infect Dis Soc* (9), 393-8.
- Chiotos, K., Bassiri, H., Behrens, E., Blatz, A., Chang, J., Diorio, C., Fitzgerald, J., Topjian, A., John, A. (2020). Multisystem Inflammatory Syndrome in Children During the Coronavirus 2019 Pandemic: A Case Series. *J Pediatric Infect Dis Soc.*, 9(3), 393-398. doi: 10.1093/jpids/piaa069
- Coll-Vela, L., Zamudio-Aquise, M., Nuñez-Paucar, H., Bernal-Mancilla, R., Schult-Montoya, S., Ccorahua-De La Paz, M., Huby-Muñoz, C., Castillo-Torres, C., Candela -Herrera, J., Aranda-Paniora, F., & Rojas-Galarza, R. (2020). Síndrome inflamatorio multisistémico asociado a COVID-19 en niños:

- serie de casos en un hospital pediátrico de Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 37(3), 559-565. <https://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2020.373.6126>
- Consiglio CR, Cotugno N, Sardh F, Pou C, Amodio D, Rodriguez L, et al. (2020). The Immunology of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children with COVID-19. *Cell*, 183(4):968-981.e7. doi: 10.1016/j.cell.2020.09.016.
- Consiglio, C., Cotugno, N., Sardh, F., Pou, C., Amodio, D., Rodríguez, L., Tan, Z., Zicari, S., Ruggiero, A., Pascucci, G., Santilli, V., Campbell, T., Bryceson, Y., Eriksson, D., Wang, J., Marchesi, A., Lakshmikanth, T., Campana, A., Villani, A., Rossi, P., CACTUS Study Team, Landegren, N., Palma, P., & Brodin, P. (2020). The Immunology of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children with COVID-19. *Cell*, 183(4), 968-981.e7. doi: 10.1016/j.cell.2020.09.016
- Culqui, K., Ávila, C., Moisés, C., Carril, M., Rodríguez, J., Quispe, M., et al. (2013). Enfermedad de Kawasaki: comportamiento clínico y complicaciones cardiovasculares en niños hospitalizados en dos Centros Hospitalarios de IV nivel, 2000-2012. *Rev Peru Pediatr*. 66 (4): 215-222
- De Graeff, N., Groot N., Ozen S., Eleftheriou D., Avcin T., & Bader-Meunier B. (2019). European consensus-based recommendations for the diagnosis and treatment of Kawasaki disease – the SHARE initiative. *Rheumatol (United Kingdom)* (58) 672–682.
- Del Águila, O., Domínguez, J., Garcés, R., Estupiñán, M., & Alvarado, G. (2021) Síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico asociado a COVID-19: reporte preliminar de un hospital del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 38(1):180-2. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.381.6460>
- Deza, M., Redzepi, A., McGrath, E. et al. (2020). COVID-19–associated pediatric multisystem inflammatory syndrome. *J Pediatric Infect Dis Soc*, 1-2. <https://doi.org/10.1002/jmv.25807>
- Dolhnikoff, M., Ferranti, J., Monteiro, R. et al. (2020). SARS-CoV-2 in cardiac tissue of a child with COVID-19-related multisystem inflammatory syndrome. *Lancet Child Adolesc. Health*. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30257-1](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30257-1)

- Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, et al. (2020). Epidemiology of COVID-19 Among Children in China. *Pediatrics*, 145(6): e20200702. doi:10.1542/peds.2020-0702.
- Dufort, E.M., Koumans, E.H., Chow, E.J, et al. (2020) Multisystem inflammatory syndrome in children in New York state. *N Engl J Med* 1-12. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2021756>
- ECDC-European Centre for Disease Prevention and Control. (2020). Paediatric inflammatory multisystem syndrome and SARS-CoV-2 infection in children. Stockholm:ECDC; <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/covid-19-risk-assessment-paediatric-inflammatory-multisystem-syndrome-15-May-2020.pdf>
- Feldstein LR, Rose EB, Horwitz SM et al (2020) Multisystem inflammatory syndrome in U.S. children and adolescents. *N Engl J Med*, 383:334-46. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2021680>
- Gaythorpe, K. A., Bhatia, S., Mangal, T., et al. (2021). Children's role in the COVID-19 pandemic: a systematic review of early surveillance data on susceptibility, severity, and transmissibility. Imperial College London. 3–26. <https://doi.org/10.25561/84220>
- Henderson, L., Canna, S., Friedman, K., Gorelik, M., Lapidus, S., Bassiri, H., et al. (2020). American College of rheumatology clinical guidance for multisystem inflammatory syndrome in children associated with SARS-CoV-2 and hyperinflammation in pediatric COVID-19: version 1. *Arthritis Rheumatol*, (72), 1791–805. doi: 10.1002/art.41454
- Jiang, L., Tang, K., Levin, M., Irfan, O., Morris, S., Wilson, K., et al. (2020). COVID-19 y síndrome inflamatorio multisistémico en niños y adolescentes. *Lancet Infect Dis* . 20 (11): e276 – 88. doi:10.1016/S1473-3099(20)30651-4.
- Jones, V., Mills, M., Suarez, D., Hogan, C., Yeh, D., Segal, J., Nguyen, E., Barsh, G., Maskatia, S., & Mathew, R. (2020). COVID-19 and Kawasaki disease : novel virus and novel case. *Hosp Pediatr* (10), 537–540. <https://doi.org/10.1542/hpeds.2020-0123>

- Kanegaye, J., Wilder, M., Molkara, D., Frazer, J., Pancheri, J., Tremoulet, A., Watson, V.E., Best, B., Burns, J. (2009). Recognition of a Kawasaki disease shock syndrome. *Pediatrics* 123:783–789. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1871>
- Kaushik, S., Aydin, S., Derespina, K. (2020) Multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) associated with SARS-CoV-2 infection: a multi-institutional study from New York City. *J Pediatr* 2-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.06.045>
- Kumar V., Abbas A., Fausto, N. (2005). *Acute and chronic inflammation*. Saunders; Philadelphia: Elsevier.
- La Torre, E. (2009). *Hallazgos clínicos en paciente con Enfermedad de Kawasaki en el Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo 2000-2007*. Lima: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Lee, P., Day, M., Henderson, L., Friedman, K., Lo, J., Roberts, et al. (2020). Distinct clinical and immunological features of SARS-COV-2-induced multisystem inflammatory syndrome in children. *J Clin Invest* (130), 5942-50.
- Leidman, E., Duca, L., Omura, J., Proia, K., Stephens, J., & Sauber, E. (2021). COVID-19 Trends Among Persons Aged 0–24 Years — United States, March 1–December 12, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly* (70).88–94. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7003e1>
- Licciard, F., Pruccoli, G., Denina, M., & Parodi, E. (2020) SARS-CoV-2 – induced Kawasaki-like hyperinflammatory syndrome: a novel COVID phenotype in children. *Pediatrics*. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-1711>
- Llaque, P., Prudencio, R., Echevarría, S., Ccorahua, M., & Ugas, C. (2020). Características clínicas y epidemiológicas de niños con COVID-19 en un hospital pediátrico del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 37(4), 89-93. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.374.6198>.
- Mayo Clinic. (2021). *Multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) and COVID-19*. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/mis-c-in-kids-covid-19/symptoms-causes/syc-20502550>
- Miller, J., Cantor, A., Zachariah, P., Ahn, D., Martinez, M., & Margolis, K. (2020)

- Gastrointestinal symptoms as a major presentation component of a novel multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) that is related to COVID-19: a single center experience of 44 cases. *Gastroenterology*. (159), 1571–1574. e2.
- Ming-Chun, Y., Ching, T., Yu, S., & Jiunn, W. (2021). The emergence of a new cytokine storm during the COVID-19 pandemic: Multisystem inflammatory syndrome in children. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 37 (3), 161-256. <https://doi.org/10.1002/kjm2.12347>
- Niño, C., Otaola, H., Lara, N., Zuleta, Y., Ortiz, P. (2021). Síndrome inflamatorio multisistémico en niños, Chile, mayo-agosto de 2020. *Enfermedades infecciosas emergentes*, 27 (5), 1457-1461. <https://doi.org/10.3201/eid2705.204591>.
- Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54283/EpiUpdate18May2021_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Peart, N., Kouo, T., Karaba, A., Gordon, O., Fenstermacher, K., Beaudry, J., et al. (2021). Distinct Cytokine and Chemokine Dysregulation in Hospitalized Children With Acute Coronavirus Disease 2019 and Multisystem Inflammatory Syndrome With Similar Levels of Nasopharyngeal Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Shedding, *The Journal of Infectious Diseases*, 224, (4), 606–615, <https://doi.org/10.1093/infdis/jiab285>
- Pouletty, M., Borocco, C., Ouldali, N. et al. (2020) Paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 mimicking Kawasaki disease (Kawa-COVID-19): a multicentre cohort. *Ann Rheum Dis*, 999–1006. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2020-21790>
- Ramcharan, T., Nolan, O., Lai, C.Y. et al. (2020) Paediatric inflammatory multisystem syndrome: temporally associated with SARS-CoV-2 (PIMS-TS): cardiac features, management and short-term outcomes at a UK tertiary paediatric hospital. *Pediatr Cardiol* 2. <https://doi.org/10.1007/s00246-020-02391-2>
- Riphagen, S., Gomez, X., Gonzalez, C., Wilkinson, N., & Theocharis, P. (2020). Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic. *Lancet*.

- 395 (10237):1607-8. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31094-1
- Rodríguez, R., & Rivera, M. (2020). Síndrome inflamatorio multisistémico asociado a COVID-19 en niños y adolescentes. *Rev Latin Infect Pediatr*, 33 (3): 115-118. doi: 10.35366/95645
- Ruiz, J., Chiscano, L., Palmada, C., Ruiz, A., García, M., Plata, E., Perurena, J., et al., (2021). Hemadsorption as a Treatment Option for Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Associated With COVID-19. A Case Report. *Frontiers in immunology*, 12, 665824. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.665824>
- Schlapbach, J., Andre, C., Grazioli, S., Schöbi N., Ritz, N., Aebi, C. et al., (2021). Best Practice Recommendations for the Diagnosis and Management of Children With Pediatric Inflammatory Multisystem Syndrome Temporally Associated With SARS-CoV-2 (PIMS-TS; Multisystem Inflammatory Syndrome in Children, MIS-C) in Switzerland. *Frontiers in Pediatrics* (9), 396. Doi: 10.3389/fped.2021.667507
- Simon, H., Sakano, T., Rodrigues, R. M., Eisencraft, A. P., Carvalho, V., Schvartsman, C., & Reis, A. (2021). Multisystem inflammatory syndrome associated with COVID-19 from the pediatric emergency physician's point of view. *Jornal de pediatria*, 97(2), 140–159. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2020.08.004>
- Son, M. & Newburger, J. (2018) Kawasaki disease. *Pediatr Rev* 39:78–90. <https://doi.org/10.1542/pir.2016-0182>
- Sperotto, F., Friedman, K., Son, M. et al. (2021). Cardiac manifestations in SARS-CoV-2-associated multisystem inflammatory syndrome in children: a comprehensive review and proposed clinical approach. *Eur J Pediatr* (180), 307–322. <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03766-6>
- Toubiana, J., Poirault, C., Corsia, A., Bajolle, F., Fourgeaud, J., Angoulvant, F., et al. (2020) Kawasaki-like multisystem inflammatory syndrome in children during the covid-19 pandemic in Paris, France: prospective observational study. *BMJ* (369),m2094
- Ulloa, R., Ivankovich, G., & Yamazaki, M. (2020). Síndrome inflamatorio multisistémico asociado a COVID-19 en niños y adolescentes: un llamado al diagnóstico. *Rev Chil Infectol.*, 37(3), 199-201. doi: 10.4067/s0716-10182020000300199.

- Verdoni, L., Mazza, A., Gervasoni, A. et al. (2020). An outbreak of severe Kawasaki-like disease at the Italian epicentre of the SARS-CoV-2 epidemic: an observational cohort study. *Lancet* 6736:1–8. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31103-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31103-X)
- Viner, R., Mytton, O., Bonell, C., et al. (2020). Susceptibility to SARS-CoV-2 Infection among Children and Adolescents Compared with Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatrics*, 175(2), 143–156. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.4573>
- Whittaker, E., Bamford, A., Kenny, J. et al. (2020). Clinical characteristics of 58 children with a pediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with SARS-CoV-2. *JAMA - J Am Med Assoc*, 1-11. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.10369>
- Wu, D., & Olson, D. (2020). *Pandemic Risk Management in Operations and Finance. Computational Risk Management*. doi:10.1007/978-3-030-52197-4
- Yagnam R., Felipe, Izquierdo C., Giannina, Villena M., Rodolfo, González M., Claudio, & Drago-T., Michele. (2021). Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19: Características clínicas y manejo en una Unidad de Paciente Crítico Pediátrico. *Andes pediátrica*. <https://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v92i3.3333>
- Yagnam, F., Izquierdo, G, Villena, R., González, C., & Drago-T., M. (2021). Síndrome Inflamatorio Multisistémico Pediátrico asociado a COVID-19: Características clínicas y manejo en una Unidad de Paciente Crítico Pediátrico. *Andes pediátrica* 92(3), 395-405. <https://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v92i3.3333>
- Yáñez, J., Álvarez, A., & Delgado, J. (2020). Covid 19 in Peru: from supervised walks for children to the first case of Kawasaki-like syndrome. *BMJ*, (369). Doi: 10.1136/bmj.m2418.
- Yonker, L., Neilan S., Bartsch, Y., et al. (2020). Pediatric severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): clinical presentation, infectivity, and immune responses. *J Pediatr* (227), 45–52.e5

Capítulo X

Antropología sanitaria de inmigrantes venezolanos durante la pandemia del SARS Cov-2

Enrique Juan Solgorre Contreras
Keith Cindy Loayza Peñafiel
Javier Florentino Churango Valdez
Jaime Walter Mendoza Ayre

Resumen

El objetivo de esta investigación que fue describir la antropología sanitaria de inmigrantes venezolanos durante la pandemia del SARS-Cov-2 en el Perú. Estudio observacional, descriptivo, exploratorio no causal y cuantitativo. La técnica fue la encuesta mediante cuestionario virtual dirigido a personas jóvenes adultos de entre 18 y 30 años quienes manifestaron ser migrantes venezolanos residentes en Perú. La encuesta fue difundida entre diversos grupos de migrantes usuarios de las redes sociales Whatsapp y Facebook. Los datos recopilados fueron sometidos al análisis de Componentes principales utilizando el software Jasp.016. Los resultados indican una relativa complejidad en su composición y grado de significancia -dados los valores de participación de cada ítem en los componentes principales- en relación a los ítems que son considerados importantes por los encuestados, de los 16 ítems iniciales, 14 se agrupan en 6 componentes principales. Concluye que los de jóvenes venezolanos inmigrantes en encuestados experimentan afectación asociados a la pandemia de SARS-COV-2 vinculada a diversos factores, prevaleciendo el cambio de vida vinculado a cambios en el nivel económico derivado de la pandemia. Ello no demerita la afectación vinculada a otros factores: Toma de decisión de permanecer en Perú, atención de la salud, nivel educativo, edad, comunicación, duración de estadía, comportamiento del peruano hacia el venezolano y cambio de vivienda.

Palabras clave: Inmigrantes, venezolanos, afectación, pandemia, Covid-19.

Abstract

The objective of this research was to describe the health anthropology of Venezuelan immigrants during the SARS-Cov-2 pandemic in Peru. Observational, descriptive, exploratory, non-causal and quantitative study. The technique was the survey using a virtual questionnaire aimed at young adults between 18 and 30 years old who stated that they were Venezuelan migrants residing in Peru. The survey was disseminated among various groups of migrants using the social networks Whatsapp and Facebook. The collected data were subjected to Principal Components analysis using the Jasp.016 software. The results indicate a relative complexity in its composition and degree of significance - given the participation values of each item in the main components - in relation to the items that are considered important by the respondents, of the 16 initial items, 14 are grouped into 6 main components. It concludes that the young Venezuelan immigrants surveyed experience effects associated with the SARS-COV-2 pandemic linked to various factors, with the change in life linked to changes in the economic level derived from the pandemic prevailing. This does not detract from the impact linked to other factors: Decision-making to remain in Peru, health care, educational level, age, communication, length of stay, behavior of the Peruvian towards the Venezuelan and change of residence.

Key words: Immigrants, Venezuelans, impact, pandemic, Covid-19.

Introducción

El SARS-COV-2 conocido como Coronavirus o Covid 19, pertenece a toda una familia de coronavirus (coronaviridae), este virus debe su nombre a las siglas en ingles Coronavirus 2 de síndrome respiratorio agudo severo y Covid-19 es el nombre de la enfermedad causada por este betacoronavirus en el organismo de ciertos animales (cerdos, vacas, camellos, murciélagos, gallinas, no todos) y en del ser humano, provocando en este último desde un resfriado común hasta enfermedades respiratorias más severas como la neumonía (Maguiña et al., 2020) La familia de los coronavirus deben su nombre a su forma particular de corona o corona solar, que se forma por sus picos de proteínas que sobresalen de su envoltura, los canales por los que estos coronavirus entran y salen del ser humano son la boca y la nariz provocando enfermedades respiratorias infecciosas sintomáticas y asintomáticas entre ellos que pueden causar su muerte. La humanidad había conocido brotes de coronavirus (SARS-COV, Mers-COV) (Maguiña et al., 2020) con características no pandémicas, pero fue el SARS-COV-2 por su biología, capacidad de replicarse, escasa o nula inmunidad de los seres humanos frente a este coronavirus, la incapacidad de respuesta sanitaria y la dinámica global, lo que provocó que una epidemia localizada se convirtiera en la pandemia más mortal de los últimos años de la humanidad.

Virólogos descifrando el virus, epidemiólogos investigando su génesis, distribución y comportamiento, biotecnólogos desarrollando vacunas para inmunizar, economistas estudiando el impacto económico mundial de la pandemia, psicólogos y psiquiatras ayudando a la población a contrarrestar el impacto psicológico de la Covid-19, y así sucesivamente, las ciencias se acoplaron para conocer y resolver los desafíos ocasionados por el SARS-COV-2. Esta pandemia no tiene precedentes el impacto en todos los aspectos de la vida fue enorme, llevó al ser humano a experimentar cambios bruscos y confusos nada fácil de asimilar y aun existen múltiples y variadas incógnitas que al descifrarla permitirán saber aún más del virus y que las poblaciones afectadas obtengan herramientas y conocimientos para protegerse y combatirlo a futuro. Diversas ciencias pueden otorgar conocimientos al ser humano para prevenir y combatir a futuro pandemias similares a la del covid-19 y conocer a profundidad el comportamiento de virus como el SARS-COV-2, de esas ciencias se puede mencionar la antropología y la epidemiología. A efectos de esta investigación se hace necesario definir ambas ciencias.

Comenzando con la epidemiología, esta es una ciencia que estudia el origen, las causas, el proceder y la distribución de las enfermedades infecciosas y no infecciosas en una determinada población y los problemas que estas acarrearán. Los factores de riesgos y eventos puntuales que provocan la aparición de las enfermedades y afectan la salud de los individuos son objeto de estudios de esta ciencia, entre estos factores determinantes se puede mencionar: biológicos (genética), ambientales, hábitos de alimentación, consumo de estupefacientes, medicamentos, género, ecosistemas, es decir, se toma en cuenta las variables, los indicadores y los procesos biológicos de eventos que ponen en peligro la salud de los individuos (Sanjuán, 2015). Los métodos de la epidemiología son en su mayoría métodos cuantitativos como la recolección de datos mediante encuesta, entrevistas, estudios de vigilancia y también investigaciones descriptivas de grupos muestreo, cuyas características determinantes conceden la información significativa para interpretarla e inferirla, y así producir el conocimiento científico sobre determinado evento en donde la salud está en riesgo. Corresponde a estudios sustentados en la bioestadística, análisis de datos biológicos para el control y prevención de eventos, factores de riesgo y enfermedades, que se traducen luego, en programas, proyectos, estrategias y políticas públicas como la vacunación. La epidemiología busca el rescate, mejoramiento y permanencia de la salud del ser humano como ser biológico, otorgándole poco valor al elemento socio cultural como incidencia en la misma (Sanjuán, 2015).

En otro ámbito se encuentra la antropología que refiere el estudio del ser biológico (hombre-mujer) y su relación con el ambiente que lo rodea, de esta relación surgen manifestaciones psicológicas, biológicas, sociales y culturales y es en ella donde se centra el objeto-estudio de la antropología. En síntesis, disciplina orientada a conocer los procesos mentales del ser humano y las conductas que se originan a partir de estos, los modos y usos sociales, las prácticas, las normas, las manifestaciones que se concretan en ritos, creencias y tradiciones, así como la inventiva, el ingenio y las construcciones materiales que a través del paso por la historia el ser humano ha realizado. Es de importancia también la relación que el hombre como ser biológico ha mantenido físicamente con todos los elementos de las manifestaciones socioculturales y económicas, por ejemplo, la incidencia física de los medios y métodos de producción, sus formas de alimentarse, las maneras de comunicarse y relacionarse con sus iguales, sus modos de sobrevivencia (enfermedades, catástrofes) entre otras. La antropología ha estudiado la manera en como el hombre ha contado sus diversas

historias socio-culturales. La antropología como ciencia, se vale del trabajo de campo, la observación, la entrevista y el relato, todas estas técnicas para desarrollar teorías que explican una realidad social (Sanjuán, 2015), no se crean premisas o leyes generales como en las ciencias exactas (biología, física, química), ya que en sí el objeto de estudio son los seres humanos, los cuales son diferentes y complejos entre sí. La antropología realiza investigación cualitativa, su apoyo metodológico está en la etnografía, por realizar estudios directos de un grupo de personas por periodos determinados, donde la observación participante y relacionarse con las personas de ese grupo permite obtener el conocimiento del comportamiento social y la razón del mismo en sus integrantes, mediante la etnografía se pueden recopilar y describir los hechos observables y relevantes de la realidad de un grupo de personas en estudio que representa la muestra de informantes, para crear de allí las teorías sociales (Salaverry, 2017).

La antropología genera, construye y produce conocimientos científicos sobre distintas sociedades y culturas, así como de los individuos que las conforman. El objeto y producto de estudio de esta ciencia, le permite a sus investigadores utilizarlo en la solución de problemáticas socioculturales, con fines interventivos o preventivos, así como gestionar y asesorar proyectos sociales, económicos, culturales en el ámbito público y privado, para preservar identidades, memorias, tradiciones, espacios territoriales, zonas de protección ecológicas, de acompañamientos a comunidades en situaciones de riesgos o coyunturas adversas. Es decir no existe aspecto, situación, contexto donde esta ciencia no tenga cabida, otorgándole su interés al aspecto sociocultural del ser humano. El análisis estructural de fenómenos sociales por parte de la antropología, así como sus explicaciones en términos socio históricos, posibilita a esta ciencia a analizar a profundidad la situación actual de la pandemia producida por el SARS-COV-2.

En ese contexto, el objetivo de esta investigación que fue describir la antropología sanitaria de inmigrantes venezolanos durante la pandemia del SARS-Cov-2 en el Perú. Entendiendo que este grupo de personas representan con otras minorías que hacen vida en el territorio, aquellas poblaciones más vulnerables frente a la pandemia. Entendiendo como población vulnerable una condición en la que se encuentra un grupo de personas en detrimento del goce de sus derechos, esto puede ser traducido en diversas circunstancias, por ejemplo, cuando los inmigrantes por su condición

social, económica, cultural, religiosa e ideológica no se les permiten gozar sus derechos adecuadamente, impidiendo su incorporación y acceso a las condiciones de bienestar que proporcionan los sistemas y las políticas públicas de un país, lo cual los coloca también en condiciones de riesgo y amenaza (Martínez, 2020). La vulnerabilidad sanitaria de los grupos inmigrantes se expresa en la falta de protección a su salud ante daños potenciales de la misma, que se traduce en obstáculos y desventajas frente a cualquier problema de índole sanitario por la falta de recursos personales, familiares, sociales, económicos o institucionales, evidenciándose la incapacidad de los inmigrantes para enfrentar los desafíos, en caso de eventos de riesgo como la pandemia del Covid-19 por el desamparo institucional y social, resultado de una serie de determinantes sociales que interactúan de forma específica, y dan lugar a esta condición de vulnerabilidad, la cual es dinámica y contextual (Martínez, 2020).

La población de inmigrantes venezolanos en el Perú les resulta ciertos determinantes sociales de riesgo que pueden caracterizar a su vez diferentes vulnerabilidades para enfrentar el desafío que sigue implicando hoy la pandemia por el SARS-COV-2. Entre estos se puede mencionar:

- Ingresos insuficientes, informalidad y precariedad en el empleo, desempleo, subempleo, falta de acceso a los recursos, discriminación en la contratación laboral de personal de salud y especializado durante la pandemia, agotamiento de recursos económicos que conllevan al retorno a Venezuela, hasta caminando (vulnerabilidades económicas);
- Carencia de poder, falta o ninguna participación en decisiones que afectan la vida cotidiana, ausencia de participación política, escasa representatividad, desarticulación con las instituciones públicas, situación de ilegalidad (vulnerabilidades políticas).
- Marginación o desigualdad social y familiar, hacinamiento familiar, inseguridad en el alquiler de viviendas, poco o ningún acceso al sistema educativo (analfabetismo) y desigualdad, poco o carente acceso al sistema de salud y a los servicios básicos, incompreensión a sus tradiciones socioculturales, falta de acceso a la información, al Internet, a los medios de comunicación, violencia de género, durante el aislamiento falta de necesidades básicas cubiertas (vulnerabilidades socio-culturales y sanitarias) (Llerena & Sánchez, 2020).

Los determinantes sociales de riesgo y las vulnerabilidades son competencias de los estados y las sociedades, mitigarlas induce a que todas las personas gocen en igualdad de circunstancias de todos los derechos. Sociedad y gobierno deber responder con responsabilidad al respecto y hacer valer leyes y tratados internacionales del derechos humano, y en el caso de las minorías como los inmigrantes deben conocer a fondo sus derechos y activar los mecanismos para hacer cumplir los mismo. Los inmigrantes venezolanos, representa hoy en la historia latinoamericana uno de los éxodos de personas más sorprendente debido al impacto que el mismo ha causado en la región. Miles y miles de venezolanos continúan saliendo del país por la inseguridad alimentaria, la insondable inflación, la inseguridad social, el desempleo, la falta de vivienda, el poco o nada poder adquisitivo, la falta de medicamentos, la falta de acceso a los servicios públicos como: agua, electricidad, gas, transporte, la falta de gasolina, la desesperanza y las ganas de tener una mejor calidad de vida (Granados, 2019). En el año 2016 la situación económica y social de Venezuela se encrudeció y más de 4,6 millones de venezolanos (mujeres, hombres y niños) decidieron salir del país con destinos a varios países de América Latina y el Caribe, siendo Colombia, Ecuador, Perú de los países con más acogía de venezolanos (ACNUR, 2019). Esta cantidad de personas venezolanas en movilización representó un peso social para dichos países por las demandas en empleo, salud y educación, a los que países como Perú han respondido con mayor controles y regularización. Según el Banco Mundial (2019) las personas que conforman esa gran movilización migratoria son personas jóvenes y en edad productiva económicamente, ya que más de la mitad comprende edades entre 18 y 29 años, provenientes de zonas urbana, con estudios universitarios completos y hasta con especialidades, es decir son inmigrantes altamente calificados, que si son aprovechados serian un gran potencial para el país que los recibe.

Al primer trimestre de 2022 se registran 6,04 millones de venezolanos en el exterior en condición de inmigrantes y refugiados, de estos más de 950.000 solicitando asilo, más de 180.000 refugiados reconocidos. De la totalidad de migrantes venezolanos, viven en la región de Latinoamérica y del Caribe 4.99 millones. La población venezolana en condición de inmigrante en riesgo existe un plan de ayuda llamado Plan de Respuesta Regional para Refugiados y Migrantes de Venezuela 2022 (RMRP) cuya asignación en recursos se estima en los 1.790 millones de dólares (ACNUR, 2022). Este plan fue diseñado por la cantidad de personas de Venezuela que continúan abandonando sus hogares, por la necesidad de protección internacional debido a que representan

una de las mayores crisis de desplazamiento en el mundo en tiempos recientes y por la grave situación que tienen en los países de acogidas en tiempo de pandemia. Los migrantes venezolanos, son de las minorías en la región en aumento que debido a la pandemia del Covid-19, se convirtieron en un grave problema que desde las políticas públicas de cada país que los ha recibido no se le puede dar solución, por tal motivo han acudido en solicitar ayuda a los agentes internacionales como la ONU, FMI, BM, porque las consecuencias humanitarias de esta pandemia han sido para ellos verdaderamente devastadoras y crueles.

La población de migrantes y refugiados venezolanos en pandemia están sufriendo de:

- Inseguridad alimentaria, no tienen garantía en la provisión de alimentos, mucho menos en la calidad y nutrientes necesarios para sobrellevar la enfermedad.
- En el Perú sin un carnet de identificación como extranjero o residente no pueden tener acceso a los servicios integrales de salud menos a los de alguna especialización, situación que se extiende hasta aquellos venezolanos con residencia legal.
- El confinamiento, la inmovilización entre provincias, el cierre de fronteras han provocado y afectado la pérdida de empleo, los medios de subsistencia, la falta de dinero para el pago de alquiler y adquisición de comida, esto a su vez a provocado la búsqueda de dinero en la calle a altas horas de la noche lo que representa un riesgo más alto al contagio del COVID, a ser víctimas de explotación, abusos sexuales y delincuencia sobre todo entre adolescentes y mujeres. Sumado a estas situaciones y al stress que la misma representa los inmigrantes venezolanos han comenzado a sufrir de problemas mentales como depresión y ansiedad, y aquellos que estaban diagnosticados de estas enfermedades se han agravado en los padecimientos de las mismas.
- El poco o ningún ingreso estable por la pandemia se traduce en acumulación de deudas, insolvencia, falta de alojamiento y hasta pérdida definitiva de la vivienda, que como consecuencia lleva a los migrantes venezolanos a situación de calle, indigencia y marginación.
- Los niños venezolanos en Pandemia no asisten ni tienen acceso a la educación, bien sea porque deben ayudar a la economía familiar o porque no han sido

inscrito en el sistema educativo por falta de ingresos (Schmidtke & Oquendo, 2021).

Todo esta realidad y aun más son en gran medida la razón del porque estudiar a profundidad y minuciosamente una de las realidades más catastróficas que afectan a América Latina, como es la realidad de los inmigrantes venezolanos y aún más en el contexto de una pandemia de gran magnitud como se caracteriza la del Covid-19.

Metodología

El estudio se caracteriza por ser observacional, descriptivo, exploratorio no causal y cuantitativo. La técnica fue la encuesta mediante un cuestionario virtual dirigido a personas jóvenes adultos de entre 18 y 30 años quienes manifestaron ser migrantes venezolanos residentes en Perú, de preferencia residentes de la zona Lima – El Callao, mas no restringido a ello. Los participantes debieron confirmar su interés en participar, al culminar las 6 semanas se alcanzó el total de 351 encuestas, de las cuales se descartaron 54 que se llenaron de manera incompleta o de manera errónea, de tal forma que la cantidad de encuestas válidas fue de 297. La encuesta fue difundida entre diversos grupos de migrantes usuarios de las redes sociales Whatsapp y Facebook, quienes fueron contactados mediante invitaciones para la participación en el estudio, siguiendo la estrategia de muestreo de bola de nieve (Sadler et al, 2020), la cual es adecuada para estudios relativos con poblaciones difíciles de contactar (Aglipay et al, 2015).

Datos

El estudio se realizó entre julio y agosto del 2021 mediante una encuesta en línea utilizando la aplicación Google Forms; se utilizó el muestreo de bola de nieve y un cuestionario anónimo. En virtud que la encuesta fue autoseleccionada la muestra no fue ponderada. Inicialmente la encuesta fue verificada mediante el alfa de Cronbach, lográndose el valor de $\alpha=0.823$.

Instrumento

Se elaboró un cuestionario autoadministrado vía Internet (Tabla1); con 28 ítems, las

dimensiones incluidas fueron: demográfica (cinco preguntas), estancia y percepción (siete preguntas), laboral (cuatro preguntas) conocimiento sobre el COVID-19 (tres preguntas), salud (cinco), condición migratoria (tres preguntas), y vivienda (tres preguntas). Las respuestas se sometieron a un análisis cualitativo temático por separado y se procedió a un análisis de componentes principales (Cabieses, 2020). El cuestionario no incluyó preguntas que fuesen interpretadas como sensibles o que revelase información sensible del encuestado, además que se indicó que sería anónima, tales como la pobreza, hacinamiento y percepciones de discriminación y o racismo.

Tabla 1. *Inmigrantes venezolanos durante la pandemia del SARS-Cov-2.*

DIMENSIONES	ID	ÍTEMS	
Demográficas	Género	Hombre	1
		Mujer	2
	Edad	18	1
		19	2
		20	3
		21	4
		22	5
		23	6
		24	7
		25	8
		26	9
		27	10
		28	11
		29	12
		30	13

DIMENSIONES	ID	ÍTEMS	
Demográficas	Duración de la estancia en Perú	1 año o menos	1
		2 años	2
		3 años	3
		4 años	4
		5 años o mas	5
	Localidad Vivienda	Lima	1
		El Callao	2
		Otro	3
	Nivel Educativo	Primaria o inferior	1
		Secundaria	2
		Técnica	3
		Universitaria	4
		Postgrados	5
Estancia y Percepción	¿Crees que quedarte en Perú durante la pandemia fue una buena opción?	Definitivamente No	1
		Posiblemente no	2
		Neutral	3
		Posiblemente Si	4
		Definitivamente Si	5

DIMENSIONES	ID	ÍTEMS	
Estancia y Percepción	¿Cuál es el mayor temor a la pandemia?	Contagio de Covid19 a mis familiares/amigos	1
		Deterioro de las condiciones de vida	2
		No me preocupa la pandemia	3
		Yo contagiaría de Covid-19	4
		No podría regresar a Venezuela	5
		Pérdida de un trabajo	6
		Rebajas en el Salario	7
		La profundización de la crisis económica	8
	¿Cómo cambió su nivel de vida en tiempos de Covid-19?	Peor	1
		Igual	2
		Mejor	3
	Si su situación económica cambio, indique las razones de ello	Perdí mi trabajo	1
		Aumento de los precios de los alimentos	2
		Aumento de los precios de alquiler	3
		Pérdida de empleo de un miembro de la familia	4
		Reducción del salario	5
		Mejora en Salario/Ingreso	6
		Cambio de vivienda	7

DIMENSIONES	ID	ÍTEMS	
	¿Qué nivel de afectación tiene su estancia en Perú durante la pandemia en relación a los contactos con su familia en Venezuela?	Alta	1
		Ninguna	2
		Baja	3
	¿Por qué elegiste quedarte en Perú durante la pandemia?	Incertidumbre de regreso a Venezuela	1
		He atado mis planes de vía a Perú, no tengo planes de regresar	2
		Tenía miedo en general	3
		Mi Situación en Venezuela sería peor que aquí	4
		Tengo trabajo e ingresos estables	5
		Mejor atención medica	6
		Mejor situación de un miembro de mi familia	7
		Difícil y costos regreso	8
	En su opinión, ¿cómo ha cambiado la pandemia el comportamiento de los peruanos hacia los venezolanos?	Mejor	1
		Se mantuvo son Amigables	2
		Neutral	3
		Se mantuvo son hostiles	4
		Empeoró	5
Laboral	¿Estás empleado actualmente en Perú?	si	1
		no	2
		NR	3

DIMENSIONES	ID	ÍTEMS	
Laboral	¿Por favor, indique cómo el período de la pandemia afectó su situación en el mercado laboral?	Rebaja Salario	1
		Perdida empleo	2
		Teletrabajo	3
		Aumento Horas trabajo	4
		Mayores preocupaciones	5
		Mayor ingreso	6
	¿Crees que la pandemia ha cambiado el comportamiento de tu empleador hacia ti?	Si	1
		Neutral	2
		No	3
	¿Su permiso de empleo expiró durante la pandemia?	Si	1
		No	2
Salud	¿Piensa que la atención en los centros de salud fue adecuada?	Si	1
		No	2
		NR	3
	¿Fue vacunado?	Si	1
		No	2
		NR	3
	¿Hizo uso de los servicios de salud motivado al Covid-19?	Si	1
		No	2
		NR	3
	¿Ud o un familiar sufrió de Covid?	Si	1
		No	2
		NR	3

DIMENSIONES	ID	ÍTEMS	
Salud	¿Cómo se enteró de las medidas restrictivas durante una pandemia?	Conversaciones informales	1
		Medios Comunicación tradicional	2
		Redes Sociales	3
		Internet	4
		Eventos Académicos	5
Condición Migratoria	¿Cree que la decisión del gobierno peruano de cerrar la frontera fue correcta?	Si	1
		No	2
		NR	3
	¿Tu estancia legal expiró durante la pandemia?	Si	1
		No	2
		NR	3
	¿Cuáles fueron los tramites de tipo oficial gestionados por Ud.?	Residencia	1
		Trabajo	2
		Familiares	3
		Negocios	4
		Otro	5
Vivienda	¿Debió cambiar de vivienda debido a la pandemia?	Si	1
		No	2
		NR	3

DIMENSIONES	ID	ÍTEMS	
Vivienda	Razones de cambio de vivienda	Aumento Alquiler	1
		Cesación pago	2
		Recisión Contrato	3
		Cambio Trabajo	4
		Perdida Trabajo	5
		Otro	6
	¿Se vio en la necesidad de vender sus pertenencias o parte de ellas motivado a la pandemia?	Si	1
		No	2
		NR	3

Análisis de Datos

Inicialmente, se realizó un análisis estadístico descriptivo de las variables de estudio, de tipo cuantitativo y categórico. Luego se procedió al análisis de Componentes principales y al análisis cualitativo de los resultados utilizando el software Jasp.016.

Resultados

Estadística Descriptiva

La mayor parte de los encuestados fueron mujeres (79.1%) y hombres (22.9%), la edad promedio de la muestra de encuestados fue de 23.92 años, el 79.46% de ellos poseía 3 o más años de permanencia en Perú y el 97% reside en el eje Lima – El Callao, el 80.1% de los encuestados posee nivel educativo a nivel de técnico, universitaria y/o postgrado. El 95.3% fue vacunado contra el Covid-19, el 71.7% posee calidad migratoria Especial Residente, el 56.4% se vio en la necesidad de

cambiar de vivienda, el 36.7% tuvo que vender sus pertenencias de manera parcial o total durante la pandemia, mientras que el 40.1% de los encuestados sufrió el o un familiar cercano de covid-19.

Análisis de Componentes Principales

El objetivo principal del presente análisis es identificar un conjunto de componentes principales no correlacionadas a partir del conjunto de ítems que sirvieron de base para la recopilación de datos mediante el cuestionario presentado. En tal sentido se obtuvieron los siguientes resultados aplicando el Análisis de Componentes Principales:

Se tomaron 16 ítems como datos de entrada para el Análisis de Componentes principales: Edad, (edad), Si su situación económica cambio, indique la razón principal de ello (razon cambio), ¿Cómo cambió su nivel de vida en tiempos de Covid? (cambio vida), ¿Qué nivel de afectación tiene su estancia en Perú durante la pandemia en relación a los contactos con su familia en Venezuela? (nivel afectación), ¿Cómo se enteró de las medidas restrictivas durante una pandemia? (informacion pandemia), ¿Cuáles fueron los tramites de tipo oficial gestionados por Ud.? (tramites), Nivel Educativo (NE), ¿Cuál es el mayor temor a la pandemia? (temor), Duración de la estancia en Perú (duración), En su opinión, ¿cómo ha cambiado la pandemia el comportamiento de los peruanos hacia los venezolanos? (cambio comportamiento), Razones de cambio de vivienda (razones cambio vivienda), ¿Crees que quedarte en Perú durante la pandemia fue una buena opción? (opción); ¿Por qué elegiste quedarte en Perú durante la pandemia? (elección quedarse), ¿Hizo uso de los servicios de salud motivado al Covid-19? (usos servicios salud); ¿Por favor, indique cómo el período de la pandemia afectó su situación en el mercado laboral? (afectación laboral). El resultado del test de Chi-cuadrado se indica en la Tabla 2:

Tabla 2. *Chi-squared Test.*

	VALUE	DF	P
Model	627.916	29	< .001

En cuanto a las componentes principales, los resultados relativos a las cargas factoriales y a la unicidad son indicados en la Tabla 3:

Tabla 3. *Cargas Factoriales Componentes Principales.*

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	UNIQUENESS
Cambio Vida	0.741						0.427
Razón Cambio	0.723						0.415
Temor		0.617					0.572
Ne		-0.539					0.448
Elección Quedarse		0.432					0.734
Atención Salud		0.430					0.676
Nivel Afectacion			-0.678				0.439
Edad			0.595		0.363		0.389
Cambio Comportamiento				-0.724			0.360
Duración				0.647			0.313
Información Pandemia				0.364			0.627
Razones Cambio Vivienda					-0.702		0.497
Usos Servicios Salud						0.789	0.296
Opción						0.585	0.485

Nota. *Applied rotation method is varimax.*

De los 16 ítems iniciales, el análisis de componentes reportó la significancia para la conformación de los Componentes Principales solo en 14 de ellos, los ítems siguientes

no formaron agrupaciones en los componentes principales: ¿Cuáles fueron los tramites de tipo oficial gestionados por Ud.? (Tramites) y ¿Por favor, indique cómo el período de la pandemia afectó su situación en el mercado laboral? (afectación laboral).

Los resultados indican 6 componentes principales ortogonales -sin correlación entre ellas- compuestos por los ítems agrupados tal como se indican en la tabla 3, la proporción de varianza explicada por cada componente principal es similar, alrededor del 8% para cada componente excepto para el componente RC1 (20.04%%), que contiene los ítems: ¿Cómo cambió su nivel de vida en tiempos de Covid-19? Y Razones de cambio de vivienda. Otro ítem que puede ser confuso su adscripción a los componentes principales es el correspondiente a: Edad (edad) asociado al RC3 (0.569) y al RC5 (0.363).

Los ítems que participan de manera negativa y su respectiva carga factorial en el componente principal, es decir su correlación es inversa a cada componente principal del cual forman parte son los siguientes son los ítems: Nivel Educativo (NE; -0.539) y, ¿cómo ha cambiado la pandemia el comportamiento de los peruanos hacia los venezolanos? (-0.724), ¿Qué nivel de afectación tiene su estancia en Perú durante la pandemia en relación a los contactos con su familia en Venezuela? (nivel afectación, 0.678) y razones del cambio de vivienda (-0.702).

En la tabla 4, se indican los valores de la varianza explicada para cada componente principal, en total la varianza explicada alcanza el 62.3% de los componentes rotados mediante el Análisis de rotación ortogonal método varimax -considera las componentes sin correlaciones-.

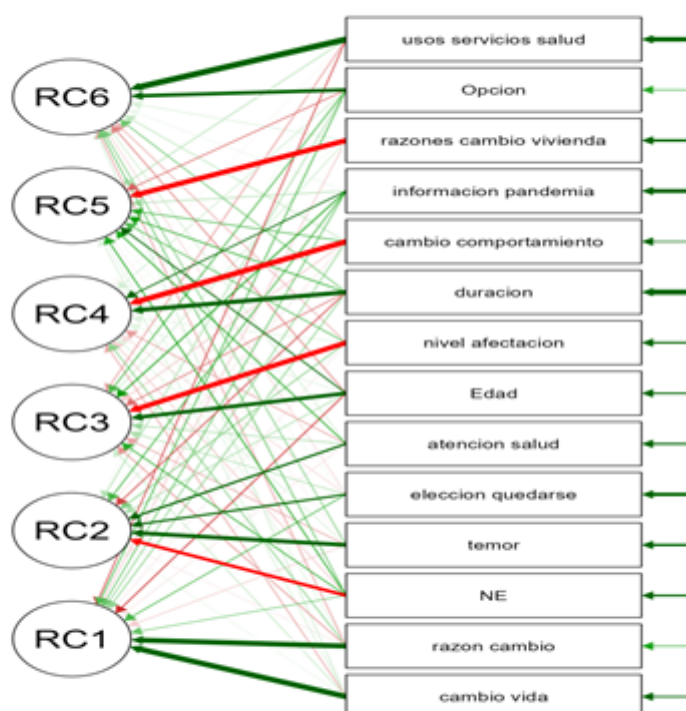
Tabla 4. *Valores de la varianza*

	EIGENVALUE	PROPORTION VAR.	CUMULATIVE
Component 1	1.517	0.204	0.204
Component 2	1.248	0.088	0.292
Component 3	1.222	0.087	0.379

	EIGENVALUE	PROPORTION VAR.	CUMULATIVE
Component 4	1.174	0.082	0.460
Component 5	1.090	0.082	0.542
Component 6	1.069	0.081	0.623

La figura 1, muestra la relación visual de cada ítem con los componentes principales, el grosor de las líneas indica la carga factorial relativa, el tono de las líneas su afectación positiva o negativa referido al Componente principal correspondiente:

Figura 1. . *Path Way. Relación entre Componentes principales e ítems del cuestionario.*



Los distintos componentes principales están compuestos de la siguiente manera: RC1, con 2 ítems asociados a cambios y alteraciones en el modo de vida, a la situación económica y a las razones de cambio de vivienda; el RC2, se asocia al, temor al Covid-19, elección de quedarse, la atención salud y con correlación negativa el ítem Nivel Educativo que expresaría la correlación negativa entre el nivel educativo y el componente principal; el RC3, la Edad, y con una correlación inversa el nivel de afectación con los familiares en Venezuela, y, el RC4, están agrupados: duración de la estadía, obtención de la información y con correlación negativa el cambio de comportamiento y, el RC5, con una correlación negativa, las razones de cambio de vivienda, y el RC6, opción y servicios de salud.

Discusión

La pandemia de SARS-COV-2 se ha sentido en toda Suramérica de manera significativa, afectando a la población en general, según informes de la OPS (2022) siendo las personas mayores, quienes poseen condiciones de morbilidad previas y grupos que experimentas desventajas socioeconómicas tales como los inmigrantes nacionales o internacionales. Los resultados indican una relativa complejidad en su composición y grado de significancia -dados los valores de participación de cada ítem en los componentes principales- en relación a los ítems que son considerados importantes por los encuestados, de los 16 ítems iniciales, 14 se agrupan en 6 componentes principales, siendo las más destacados, según el análisis de componentes principales para las personas encuestadas lo relacionado con:

- a) Componente Principal 1: Combina el ítem “¿Cómo cambió su nivel de vida en tiempos de Covid-19?” (cambio vida) y el ítem “Si su situación económica cambió, indique la razón principal de ello” (razón cambio), expresando la asociación y significativa entre los cambios en su nivel de vida y los cambios económicos asociados con la pandemia.
- b) Componente Principal 2: Indicó relación significativa entre .”los temores asociados al Covid-19” y los ítems: “Haber tomado la elección de quedarse”, “atención de la salud” y con correlación negativa el ítem “Nivel

Educativo” que expresaría la correlación negativa entre el nivel educativo y el componente principal 2.

c) Componente Principal 3: Combina como factor oculto el ítem “Edad” y el ítem “¿Qué nivel de afectación tiene su estancia en Perú durante la pandemia en relación a los contactos con su familia en Venezuela?” (nivel afectación), con una correlación negativa.

d) Componente Principal 4: Combina en correlación directa el ítem “Duración de la estadía” con el ítem, “¿Cómo se enteró de las medidas restrictivas durante una pandemia?” (información pandemia), y, con una correlación negativa, el ítem: “En su opinión, ¿cómo ha cambiado la pandemia el comportamiento de los peruanos hacia los venezolanos?”, indicando que mientras la duración de estadía aumenta, la percepción del comportamiento de los peruanos hacia los venezolanos mejora.

e) Componente Principal 5: El ítem más significativo es “razones por las cuales hubo un cambio de vivienda” con una correlación negativa, es decir, que, para los encuestados, lo más significativo fue la pérdida de trabajo, y el cambio de trabajo, más que el aumento del alquiler, la culminación del contrato o la rescisión del contrato de alquiler.

f) Componente Principal 6: expresa la asociación entre los ítems: “¿Hizo uso de los servicios de salud motivado al Covid-19?” (uso servicios salud) “¿Crees que quedarte en Perú durante la pandemia fue una buena opción?” (opción), mostrando lo significativo que es para el migrante la decisión de haberse quedado y tener acceso a un sistema de salud que consideran adecuado.

En síntesis, los resultados del presente estudio muestran que la forma como la muestra de jóvenes venezolanos inmigrantes en encuestados está lidiando con la afectación asociados a la pandemia de SARS-COV-2 provienen de diversos factores, prevaleciendo el cambio de vida vinculado a cambios en el nivel económico derivado de la pandemia. Ello no demerita la afectación vinculada a otros factores: Toma de decisión de permanecer en Perú, atención de la salud, nivel educativo, edad, comunicación, duración de estadía, comportamiento del peruano hacia el venezolano y cambio de vivienda. En el contexto estudiado, es de relevancia considerar no solo los ítems y sus combinaciones en agrupamientos en componentes principales, sino

también su significancia individual relativa, la combinación de los ítems en el primer componente refleja la preocupación en los cambios que están asociados a la evolución de la pandemia y que son aquellos que más significación relativa tuvieron, mientras que la combinación de los otros ítems en los demás componentes principales tuvieron una significancia menor. Todos estos ítems, que pueden expresarse como factores asociados, deben considerarse en la planificación durante futuros eventos similares a los experimentados durante 2021-2022, previendo la posibilidad de promover mecanismos de protección social que contribuyan a que sectores de la población migrante pueda contar con mejores recursos y capacidades para enfrentar retos como los que surgieron a lo largo de la pandemia.

En situaciones de no pandemia, los grupos poblacionales más vulnerables están asociados a tasas mayores de trastornos de salud física, emocional y mental, menor calidad de vida, estos problemas se exacerban con la aparición de crisis, en particular con la pandemia que se ha vivido desde el año 2020, (Orcutt et al, 2020). Las distintas medidas y abordajes de prevención en el área de salud pública independiente de las condiciones de minorías es un asunto destacado a nivel de organismos internacionales de salud (Kluge et al, 2020; Page et al, 2020). Describir de manera adecuada y poseer el conocimiento acertado de la situación antropológica sanitaria de las poblaciones migrantes es relevante en la lucha contra las epidemias y pandemias, en particular por las barreras y limitaciones que se han observado a nivel mundial referidas al acceso no solo a la atención sanitaria sino a servicios básicos, tales como trabajo, vivienda, educación entre otros. Estos aspectos se tornan más importantes si a la luz de estudios relativos a grupo migrantes se han confirmado que los esfuerzos globales de apoyo a estos frente a la pandemia no han sido eficaces ni eficientes en obtener sus resultados positivos (Espinel et al, 2020; y Figueira y Zaim, 2020). El presente estudio presentó algunas limitaciones, en primer lugar, es un estudio de tipo descriptivo y exploratorio no causal. La mayor parte de los participantes fueron mujeres, lo que podría conllevar cierto tipo de sesgo derivado del género, dado que no representa de manera inequívoca la opinión y percepción del género que estuvo en minoría. De igual manera, la aplicación en línea, con sus limitaciones asociadas, y que corto tiempo pudiese abarcar una muestra de tamaño significativa, la concepción misma del cuestionario no permitió ahondar en temas que se consideran “sensibles” entre la población migrante y cuya complejidad no se pudo medir. El cuestionario fue aplicado luego de un año y medio de haber comenzado la pandemia, midiendo la

percepción y opinión de las personas luego de un gran periodo de medidas restrictivas y de efectos directos e indirectos de la evolución de la pandemia. El presente trabajo tiene la virtud de haber medido desde el punto de vista exploratorio y antropológico la situación de migrantes venezolanos, lo cual puede ser expansible a otras minorías migrantes con estudios cuantitativos y cualitativos más detallados.

CONCLUSIONES

El estudio realizado se orientó a identificar los factores antropológicos, perceptivos y de opinión asociados a la evolución de la pandemia de SARS-COV-2 en una muestra de jóvenes migrantes venezolanos residentes en su mayoría en las ciudades de Lima-El Callao durante los meses de julio a agosto del 2021. Concluye que los jóvenes venezolanos inmigrantes en encuestados experimentan afectación asociada a la pandemia de SARS-COV-2 vinculada a diversos factores, prevaleciendo el cambio de vida vinculado a cambios en el nivel económico derivado de la pandemia. Ello no demerita la afectación vinculada a otros factores: Toma de decisión de permanecer en Perú, atención de la salud, nivel educativo, edad, comunicación, duración de estadía, comportamiento del peruano hacia el venezolano y cambio de vivienda.

Los resultados obtenidos ponen de relieve lo complejo, multifactorial y concomitante de los factores y aspectos involucrados, que va desde la percepción del deterioro del nivel de vida, el cambio de comportamientos de la población local respecto a los migrantes, el tiempo de duración de los migrantes en el país, el cambio de vivienda, entre otros. A nivel regional existe poca información acerca de cómo, no solo los migrantes venezolanos, sino todos los migrantes están viviendo y confrontando la pandemia de covid-19, el presente estudio pretendió suministrar evidencias e información descriptiva sobre el tema en particular, ya que cualquier éxodo masivo configura y conlleva retos, desafíos y dificultades los cuales deben afrontarse de la mejor manera posible.

Se espera que en estudios y análisis posteriores pueda profundizarse en todos estos temas y que los resultados, evidencias e información recopilada y analizada puedan servir de insumo para la toma de decisiones en el área sanitaria y otros ámbitos de la

vida del inmigrante.

Referencias

- ACNUR/UNHCR. (2019). *Migración Venezolana*. Dirección Nacional de Migración Bolivia/Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) (RAV). https://www.r4v.info/es/search-global?f%5B0%5D=global_content_type%3Adocument&search_text=migracion%20venezolana
- ACNUR/UNHCR. (2022). *Situación de Venezuela*. Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR). <https://www.acnur.org/situacion-en-venezuela.html>
- Aglipay, M., Wylie, J. & Jolly, A. (2015). Health research among hard-to-reach people: six degrees of sampling. *Canadian Medical Association Journal*, 187 (15), 1145-1149; DOI: <https://doi.org/10.1503/cmaj.141076>
- Alcázar, B. & UNICEF. (2020). *En Perú, familias migrantes hacen frente a la pandemia gracias a las transferencias de efectivo*. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). <https://www.unicef.org/lac/historias/en-peru-familias-migrantes-hacen-frente-la-pandemia-gracias-a-transferencias-de-efectivo>
- Espinel, Z., Chaskel, R., Berg, R., Florez, H., Gaviria, S., Bernal, O., Berg, K., Muñoz, C., Larkin, M., & Shultz, J. (2020). Venezuelan migrants in Colombia: COVID-19 and mental health. *The Lancet Psychiatry*, 7(8), 653-655. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30242-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30242-X)
- Figueira, J. & Zaim, S. (2020). *How a team of Venezuelan expats is fighting COVID-19 at home*. Nature. <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01784-w>
- Granados, O. (2019). *Migración venezolana: 4.500 kilómetros entre el abandono y la oportunidad*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/11/26/migracion-venezolana-4500-kilometros-entre-el-abandono-y-la-oportunidad#:~:text=Greta%20Granados%20de%20Orbegoso%20%2F%20Banco,comunidades%20receptoras%20aprovechar%20este%20potencial%3F>
- Kluge, H., Jakab, Z., Bartovic, J., D'Anna, V. & Severoni, S. (2020). Refugee and

- migrant health in the COVID-19 response. *The Lancet*, 395, (10232), 1237-1239. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30791-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30791-1)
- Llerena, R. & Sánchez, C. (2020). Emergencia, gestión, vulnerabilidad y respuestas frente al impacto de la pandemia COVID-19 en el Perú. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.94>
- Maguiña, C., Gastelo, R., & Tequen, A. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Médica Herediana*, 31(2), 125-131. <https://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>
- Martínez, E. (2020). Ética de la vulnerabilidad en tiempos de pandemia. *Revista Veritas*, (46), 77-96. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/veritas/n46/0718-9273-veritas-46-77.pdf>
- OPS (Organización Mundial de la Salud). (2020). *La COVID-19 y Adultos Mayores*. <https://www.paho.org/es/envejecimiento-saludable/covid-19-adultos-mayores>
- Orcutt, M., Spiegel, P., Kumar, B., Abubakar, I., Clark, J., & Horton, R. (2020). Lancet Migration: global collaboration to advance migration health. *Lancet*. 1-395(10221), 317-319. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30107-0.
- Page, K., Venkataramani, M., Beyrer, C., & Polk, S., (2020). Undocumented U.S. Immigrants and Covid-19. *The New England Journal of Medicine*, 382, (e62). <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2005953>
- Sadler, G., Lee, H., Lim, R., & Fullerton, J. (2010). Recruitment of hard-to-reach population subgroups via adaptations of the snowball sampling strategy. *Nursing & health sciences*, 12(3), 369–374. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2018.2010.00541.x>
- Salaverry, O. (2017). Antropología de la salud: una mirada actual. *Rev. perú. med. exp. salud pública*, 34(2): 165-166. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2017.342.2988>
- Sanjuán, L. (2015). *Antropología, epidemiología y asistencia sanitaria. Propuestas para el estudio interdisciplinar de las desigualdades sociales en salud y la inmigración*. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament d'Antropologia Social i de Prehistòria. España. <https://www.tesisenred.net/handle/10803/368187>
- Schmidtke R. & Oquendo, L. (2021). *Los Efectos Humanitarios de la Pandemia de COVID-19 para las personas venezolanas en Perú*. Refugees International

Organisations. <https://www.refugeesinternational.org/reports/2021/4/5/los-efectos-humanitarios-de-la-pandemia-de-covid-19-para-las-personas-venezolanas-en-per-un-ao-despus>

Capítulo XI

Inteligencia territorial, métodos y adecuación en épocas de pandemia

Mónica Alejandra Calle Vilca
Mitzi Karina Zacarias Flores
Julio Emilio Ascencio Palomino
Mónica Evencia Poma Vivas

Resumen

Antecedentes: En el ámbito de la gestión pública y más específicamente en la gestión de espacios geográficos, la R4.0 posibilita el ejercicio de gobernanza territorial fundamentada en la automatización, digitalización e integración interactiva. El objetivo de ésta investigación fue explorar los desarrollos en el área de Inteligencia Territorial (IT) describiendo los métodos prevalentes y realizando una reflexión sobre la adecuación de la IT en épocas de pandemia. Métodos: Diseño no experimental, documental, exploratorio y reflexivo. Resultados: Los resultados indican la prevalencia de dos corrientes en el ámbito de la Inteligencia Territorial: La Europea enfocada en el tránsito hacia lo socio-ecológico, la Latinoamericana orientada a abordar los problemas de Gobernanza en la región. Conclusión: La Inteligencia territorial convoca hacia la convergencia de conocimiento explícito y conocimiento implícito, en los procesos de Gestión Territorial, bajo la teleología que los territorios abandonen la tradicional concepción cartográfica de localidades ocupadas a territorios que son de algo o de alguien, con capacidad co-transformadora y co-partícipe en sus destinos. La Inteligencia Territorial deviene de la acción colectiva donde los actores trabajan en co-gobernanza, en co-construcción, cooperación y co-transformación, es decir deviene de la inteligencia de sus actores no de los dispositivos existente en él.

Palabras clave: Inteligencia; territorial; acción; actores; gestión; planificación; participación; colaborativo.

Abstract

Background: In the field of public management and more specifically in the management of geographical spaces, R4.0 enables the exercise of territorial governance based on automation, digitalization and interactive integration. The objective of this research was to explore developments in the area of Territorial Intelligence (TI) describing the prevalent methods and reflecting on the adequacy of IT in times of pandemic. Methods: Non-experimental, documentary, exploratory and reflective design. Results: The results indicate the prevalence of two currents in the field of Territorial Intelligence: The European one focused on the transition towards the socio-ecological, the Latin American one aimed at addressing Governance problems in the region. Conclusion: Territorial Intelligence calls for the convergence of explicit knowledge and implicit knowledge, in the processes of Territorial Management, under the teleology that the territories abandon the traditional cartographic conception of occupied localities to territories that belong to something or someone, with the capacity to co-transformative and co-participant in their destinies. Territorial Intelligence comes from collective action where actors work in co-governance, in co-construction, cooperation and co-transformation, that is, it comes from the intelligence of its actors, not from the devices existing in it.

Key words: Intelligence; territorial; action; actors; management; planning; stake; collaborative.

Introducción

La Revolución 4.0 (R4.0) se caracteriza por la introducción de tecnología inteligente en los sectores industriales, manufactureros y servicios. Ello comprende big data, IoT, inteligencia artificial, multiplicidad de dispositivos móviles interconectados, impresión 3D e ingeniería inversa entre otros; todo ello en un proceso de integración automatizada y en dinámica continua de actualización. A interactividad es lo cotidiano en la Revolución 4.0, donde la integración organización/ ambiente generan productos y efectos innovadores, que en diversas ocasiones arrojan creaciones no previstas como resultado de la disrupción de una de las partes del todo en proceso. La Revolución 4.0 se fundamenta en la interconectividad cuya teleología es proyectar soluciones fundamentada en sistemas ciberfísicos (CPS), que posibilitan la interacción humana/ máquina generando valor (Yzunza et al., 2017). Las innovaciones inherentes a la R4.0 encuentran pábulo en la digitalización y automatización de los sistemas de información, posibilitando la trazabilidad, monitorización y control de procesos en tiempo real. Todo ello incide en la toma de decisiones contingentes y/o cotidianas, mediante la ejecución análisis/simulación/gestión. En el ámbito de la gestión pública y más específicamente en la gestión de espacios geográficos, la R4.0 posibilita el ejercicio de gobernanza territorial fundamentada en la automatización, digitalización e integración interactiva (Chiasson et al., 2014; Barles, 2018).

Desde la entrada en escena de la inteligencia territorial a finales del siglo XX, la gestión del territorio expresó vocación multidisciplinaria, adscripción a principios democráticos y la ejecución de proyectos bajo la metodología de la investigación acción, donde redes articuladas de comunidades y organizaciones confluyen en torno a la generación de conocimiento, dinamizando nuevas modalidades de trabajo colaborativo inductor de innovación y desarrollo. La inteligencia territorial emerge en Francia en los años 80 del siglo pasado, bajo la teleología del ejercicio racional, transdisciplinario y democrático de la gestión sostenible del territorio, fundamentados en la cooperación, convivencia y bienestar de las comunidades (Bozano, 2018). En palabras del creador del concepto Inteligencia Territorial, Giradot (2013) la "Inteligencia territorial es un concepto emergente altamente polisémico", como concepto emergente y dada su connotación posee una definición aún en evolución. EL origen, del concepto de Inteligencia Territorial fue el Método Catalyse desarrollado

por el Profesor Girardot (2013) entre los años 89 al 93 en el marco de la política de lucha y erradicación de la pobreza en Europa. Emerge como una iniciativa de promoción de la gestión pública desde la perspectiva científica, brindando respuesta a los problemas de gestión participativa en proyectos en comunidades de Franche-Comté, en Francia, específicamente en comunidades de Doubs. (García, 2020; Canaveri, Masselot, Cyril, 2018). Ampliamente diseminado por el territorio europeo en las dos décadas siguientes fue rebautizado como Inteligencia Territorial, (Girardot, 2013); procurando utilizar de manera extensiva e intensiva las herramientas de la era digital y las Tecnologías de la Información, aunado a la voluntad de comprender estructuras, dinámicas territoriales y, en la última década, incorporar el concepto de desarrollo sostenible. Desde el año 2006 la iniciativa “Acción de coordinación de la red europea de inteligencia territorial” (Caenti) (CORDIS, 2020), consolidó la futura estructura de la red de inteligencia territorial europea (Enti), caracterizada por la deslocalización, cooperatividad y principios colaborativos, en la búsqueda de lenguaje común, unidad conceptual y una metodología transdisciplinaria que incorpore métodos de diversas áreas en los procesos de gobernanza territorial fundamentado en la sostenibilidad. Posteriormente se conformó el grupo de investigación internacional (GDRI-Sur) promovido por investigadores franceses y foráneos orientado a la investigación referida al desarrollo sostenible de la zona intertropical (IRD, 2020), e inscritos dentro del alcance de los objetivos del desarrollo sostenible 2030 (ONU, 2019).

La inteligencia territorial está transversalizada por múltiples disciplinas que se aproximan al territorio desde perspectivas diversas en lo ecológico, antropológico, político, social, biológico, etc. concurrentes en desempeño colaborativo para enfrentar desafíos inherentes a la gobernanza territorial. Corresponde al ejercicio de los bucles retroactivo y recursivo moriniano y a la aplicación del principio hologramático (Morín, 2005). En consecuencia, la metodología de la inteligencia territorial se encuentra fundamentada en el sincretismo, articulando métodos, que posibiliten la confluencia de lo social con lo científico, que derive en el encuentro epistemológico de vocación profundamente ético y democrático (Borge, 2017). Entiéndase que la metodología de la investigación acción inherente a los proyectos de gobernanza, reclaman que la inteligencia territorial se fundamente e la participación directa de individuos y comunidades en el desarrollo de proyectos, bajo principios de reciprocidad, compromiso y respeto. Las comunidades responden favorablemente

frente a estrategias de ordenamiento territorial, donde la perspectiva comunitaria es reconocida al mismo nivel que las perspectivas científicos-técnicas debatidas en la mesa de negociación. Es entonces, cuando la inteligencia territorial convoca diversos actores a participar desde su disciplina u ámbito sociocultural, para intervenir en los procesos de toma de decisiones que impactan directa o tangencialmente al actor convocado. Lo complejo de la inteligencia territorial se produce en el ámbito epistémico donde el concurso de múltiples disciplinas demanda de niveles de autoorganización en el proceso de tránsito entre los niveles de realidad donde se ubican actores y territorio (Pantoja, 2020).

La R4.0 allanó el camino en el tránsito entre los niveles de realidad en el que participan los actores frente a un determinado proyecto territorial. Los avances en tecnología de las comunicaciones mediatizan la interacción entre actores, fortaleciendo la fiabilidad en la información compartida colaborativamente. Los actores participan en la delimitación de la problemática, priorización, diseño de propuestas, evaluación de factibilidad y viabilidad, selección de alternativas viables, ejecución y supervisión. Todo ello, trazable para los involucrados, en tanto los proyectos territoriales se debaten públicamente, retroalimentándose persistentemente derivado del flujo de información entre redes de actores afines o no, quienes alimentan el debate, hasta que alguna de las propuestas viables, alcanza una mayoría que democráticamente toma la decisión sobre la realización final y el enfoque dominante en el proyecto territorial. La singularidad de la inteligencia territorial es que la capacidad de innovación está asociada a los actores, a las redes colaborativas y el contexto (Schiuma y Lero, 2010), en tanto la implicancia es una cualidad del desarrollo territorial.

Bertacchini (2013) señaló tres implicaciones inherentes al desarrollo territorial: 1.- Al interior de la organización local se manifiestan las asimetrías de acceso al territorio y al desarrollo de proyectos, en consecuencia, las debilidades sociales, económicas y culturales de la localidad se expresan en el rezago en materia de desarrollo de proyectos territoriales. El enfoque desde la inteligencia territorial se orienta hacia el aprovechamiento de competencias, fortalezas y oportunidades locales como promotoras del desarrollo endógeno. 2.- Comprende la sensibilización y compromiso de las comunidades para con el proyecto de desarrollo territorial, fundamentado en el reconocimiento de responsabilidad de los actores durante los procesos de circulación de información. La validez y credibilidad de la información deviene de la fuente veraz

que brinda pábulo a la inteligencia territorial: El crédito fundamentado en el crédito.

3.- Acumulación originaria de capital territorial, basado en la comunidad de protocolos y aceptación de normas de procedimiento que potencializan el desarrollo endógeno. A esta tercera implicación le es inherente la inteligencia territorial, por cuanto una vez aceptados los convencionalismos que regirán la comunicación entre actores -endógenos y/o exógenos-, es factible desarrollar trabajo colaborativo y transdisciplinario desde el mismo seno de las comunidades en ejercicio de inteligencia colectiva (Molano, 2018). Entiéndase que desarrollo territorial comprende multiplicidad de aristas, que en materia de inteligencia territorial trasciende lo estrictamente económico, mediante el desempeño de acciones colectivas de vocación sociocultural.

Las acciones del sujeto individual y/o colectivo involucrado en el desarrollo territorial constituyen la denominada acción territorial. El espacio donde se sucede la acción territorial está definido por la interacción entre actores y el desempeño de diversos roles durante el desarrollo de actividades cotidianas de intercambio, comunicación, producción, creación, e incluso como adaptación o respuesta frente a fenómenos naturales. La estructuración deviene de convenciones político-territoriales, pero la manifestación de la acción territorial es singular a cada localidad. Sili (2018), define la acción territorial como un proceso que comprende la construcción y organización territorial fundamentada en la activación de los actores locales y foráneos quienes participan en el proceso, con la singularidad que la realización del acto adolece de incertidumbre, como resultado de la concurrencia de multiplicidad de variables. El autor, no niega la realización efectiva de la acción territorial, expresa que en el proceso es factible la manifestación de efectos perversos y/o indeseados, inducentes al involucionismo territorial (de Michelle, 2016; Appadurai, 2015). La acción territorial, corresponde a la incertidumbre morniana (Morín, 2001), fundamentado en el principio de incertidumbre de Heisenberg (López, 2017). En consecuencia, no existen resultados predeterminados, e indefectibles en el desarrollo territorial, por cuanto la transdisciplinariedad en conjunción con la acción territorial colectiva no es una fórmula infalible para el logro de resultados óptimos. Dentro de las múltiples variables que intervienen en el proceso, el rol de las variables sociohistóricas y su expresión cultural son críticas en tanto que el logro en la realización efectiva de los proyectos, está asociado a la intercomunicación entre pares quienes reconozca el mismo significado para el mismo signo, refiere el principio dialógico del pensamiento complejo (Morin, 2005). Aunado a ello las disposiciones de valor y de necesidad

(Popper, 1980), intervienen en la configuración de imágenes y representaciones de la realidad configurada en el imaginario de cada actor, por lo que la lógica del conflicto se encuentra presente, mientras la multiplicidad de significados prevalezca. La acción comunicativa corresponde a la estrategia orientada hacia la optimización de la comunicación entre actores, donde la dialógica prevalece y la acción territorial se construye en procesos sinérgicos progresivos, configurando acción prospectiva y la generación de espacios heterotípicos (Posada, 2014), donde la escalabilidad transversaliza cualquier acción. La escalabilidad es ineludible en tanto los territorios locales se adscriben a ámbitos regionales, nacionales y continentales que intervienen en la prestación de servicios, procesos de intercambio, normativas y otras múltiples variables multiescales. En ese orden los modelos de gestión de la acción territorial se han desplazado desde las jerarquías impuestas desde las macroescalas de planificación y ordenación territorial, hacia modelos de gestión territorial plurisectorial, que posibilitan el desplazamiento y comunicación de los actores con las distintas escalas de organización territorial. La clave para el éxito de la acción territorial es la complementariedad fundamentada en principios democráticos (Bustos, et al., 2019; Montesinos, et al., 2019; Castillo, 2017).

La inteligencia territorial se fundamenta tanto en los avances tecnocientíficos como en la acción prospectiva de los actores involucrados. La diversidad de actores y grupos heterotípicos, confluyen en coyunturas específicas que hacen imperativa la dialógica que promueva la acción colectiva (Gómez, 2017), proyectiva o reactiva. Lo ideal es que la inteligencia territorial corresponda a la proyectividad donde la acción territorial posea la teleología de optimizar la ocupación y el uso del territorio, no obstante, este tipo ideal de acción territorial no es lo común, por cuanto las disposiciones de necesidad y de valor de los grupos heterotípicos tienden a la desarticulación, razón por la que los principios democráticos deben imponerse en cualquier proyecto fundamentado en inteligencia territorial (Jiménez, 2016). El desarrollo territorial basado en la inteligencia, comprende inversiones internas y externas en I+D, que posibiliten la gestión de datos que proporcionen insumos; para la presentación de propuestas de innovación que satisfagan la demanda de los actores involucrados e incluso amplíen el espectro de los potenciales clientes quienes demanden el producto generado.

En materia de planificación la inteligencia territorial requiere de identificación

referente a lo disponible y potencialidades en I+D, así como de la organización, ejecución y seguimiento, donde la disponibilidad de infraestructura institucional sirva de pábulo para los emprendimientos territoriales, así como la vocación colaborativa de los actores regionales. En este escenario convergen el conocimiento explícito y el conocimiento implícito. El primero se distingue por cuanto su codificación tiende a ser universal o muy técnica, mientras que el conocimiento implícito tiende a desdibujarse dentro de las expresiones culturales locales, donde el conocimiento se transmite cotidianamente en un ejercicio continuo del pensar, hacer y aprender. Es entonces cuanto la inteligencia territorial interviene sistematizando la información y democratizando el acceso a la misma, articulando emprendimientos individuales con redes de intercambio que posibiliten el aprovechamiento de los activos del conocimiento que promuevan innovación y dinamicen el proceso de generación de conocimiento.

En ese orden, el objetivo de ésta investigación fue indagar los desarrollos en el área de Inteligencia Territorial (IT) describiendo los métodos prevalentes y realizando una reflexión sobre la adecuación de la IT en épocas de pandemia.

Metodología

Investigación de diseño no experimental, exploratoria, documental y reflexiva. Comprende la revisión de la literatura que en el Área de Inteligencia Territorial ha desde su conceptualización en el año 1989 hasta 2021. Se realizó la revisión de las publicaciones y sitios web de divulgación científica referidas a la Inteligencia Territorial y sus métodos. Fueron revisadas fuentes provenientes de los índices Web of Science, Scopus y Scielo. Aunado a ello fueron consultados los repositorios del International Network of Territorial Intelligence INTI (2021), Plataforma de las FAO para Territorios Inteligentes (2021); Equipo TAG Territorios Posibles de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación Universidad Nacional de La Plata (2021), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET (2021). Las categorías utilizadas para la revisión fueron: inteligencia territorial, acción territorial, gestión territorial, Covid-19.

Resultados y discusión

En la literatura a prevalecen dos enfoques para la aplicación de la Inteligencia Territorial: Método Catalyse y el Método Territori.

I.- El Método Catalyse

Este fue desarrollado en interacción, y a solicitud, de actores organizados quienes percibieron la necesidad de entender y afrontar la complejidad y la diversidad de comunidades a su cargo en el marco del Tercer Programa Europeo contra la pobreza en la zona de Franche-Comte, Francia, el mismo tuvo una difusión en unas 40 regiones europeas afectadas por la recesión de los años 90 (Massetot, 2018) El método comprende: 1. Reunión de los actores (público, privado, asociativos, institucionales) cohabitantes de un territorio determinado en torno a un proyecto común en función de un desarrollo sostenible. Para las tareas de diagnóstico, observación y evaluación se aplican los métodos adecuados para identificar la pertinencia, eficacia y el impacto (García et al 2020; Bozzano et al., 2012b). El Método Catalyse, propone la utilización herramientas específicas: a) Diagnósticos cualitativo y cuantitativo para precisar el perfil y las necesidades de los habitantes, b) Construcción de una base de datos con los recursos disponibles en la región o territorio; c) Identificación de varios indicadores de tipo territorial para medir impacto y efectos de las actividades sobre el territorio y la comunidad. Las herramientas Catalyse, utilizan de manera extensiva e intensiva las tecnologías de la información, TIC, diversos métodos estadísticos y análisis de tipo espacial, y la gestión y/o manejo de proyectos. Su originalidad se fundamenta en el reconocimiento que los actores y sus necesidades son la base sobre las que se sustentan los proyectos y actúa en consecuencia, utilizando un acompañamiento individualizado que respeta los principios éticos de desarrollo sostenido y de gobernanza democrática (García, 2020). En un enfoque participativo cuyo objetivo es integrar actores, los habitantes y sus acciones en un proceso de toma de decisiones. De tal manera que existe la supervisión del uso del protocolo científico, del análisis espacial, de las herramientas informáticas, de análisis de tipo estadístico y de comunicación. El esquema general del Método Catalyse comprende (Figura 1):

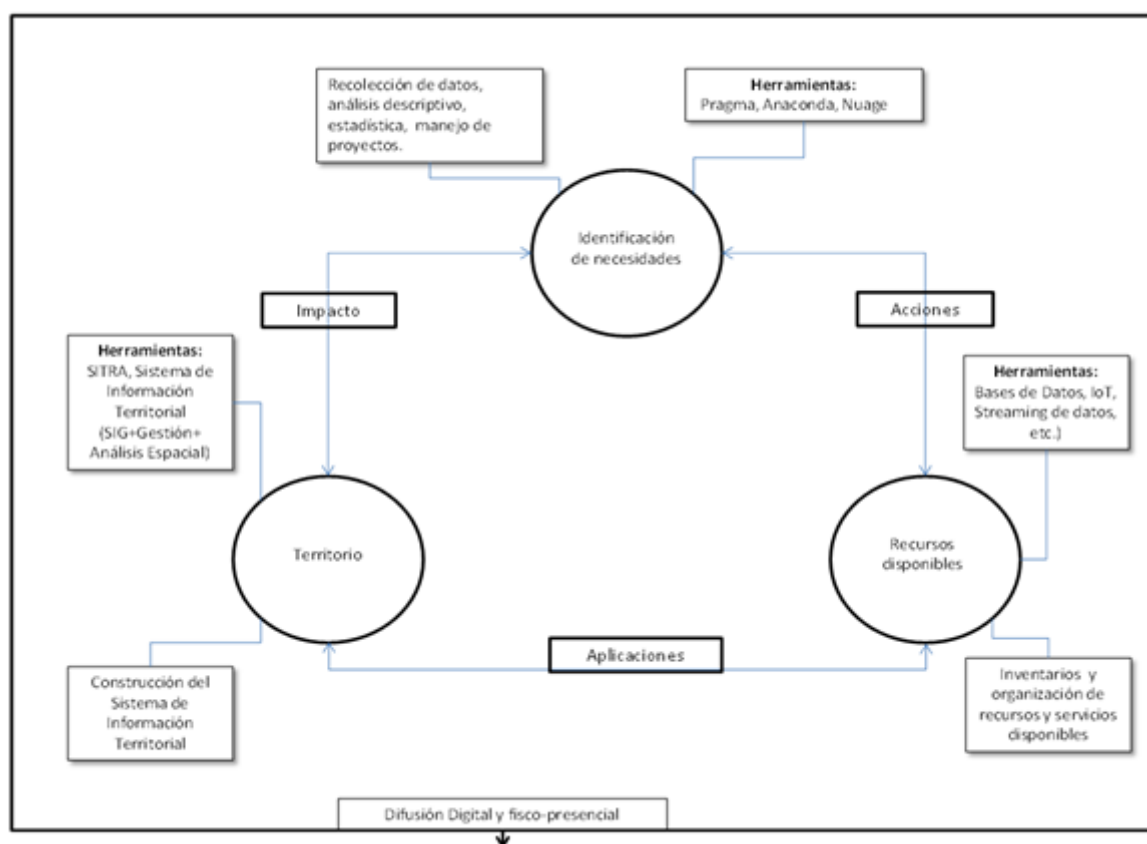
- 1.- Reconocimiento de necesidades: Herramientas a ser utilizadas: Estadística,

Análisis de los datos y manejo o gestión de Proyectos

2.- Análisis e identificación de Recursos disponibles: Sistemas de Edición, Bases de datos, recolección de información

3.- Construcción del Sistema de Información Territorial: Herramientas de Información geográfica, GIS, análisis espacial.

Figura 1. *Esquema general del Método Catalyse.*



En cuanto a las herramientas computacionales utilizadas por Catalyse (Anaconda, SITRA, PRAGMA, NUAGE) estas se agrupan en las mismas categorías utilizadas en el esquema general. La mayoría fueron desarrolladas en el ENTI (2021) en cooperación con el Laboratorio de Informática de la Universidad Franche-Comte, con la objetivo que fuesen sencillas de usar, accesibles a todos los actores, en varias de ellas hace una adaptación de plataformas y herramientas genéricas y de código abierto:

1. Para el reconocimiento de necesidades: Software Pragma, habilita la

posibilidad de realizar exámenes cuantitativos de encuestas, recopila información y hace selección cuantitativa. Para el análisis estadístico y cuantitativo se utiliza Anaconda y Nuage, (no confundir este software Anaconda, con el ambiente integrado Anaconda para el ecosistema del lenguaje de computación Python); este software es el responsable de realizar análisis factorial y multifactorial de correspondencias y clasificación jerárquica, también es el responsable de realizar al análisis cualitativo multicriterio de las tipologías de las personas en relación a sus perfiles de necesidades (Bozzano, 2018).

2. Para el análisis e identificación de Recursos disponibles: Herramientas de código abierto para estas tareas. Configurado aquí como un repertorio de servicios, para consultas en línea y actualizada en línea, dispone de la información relativa a los servicios a personas a los que los habitantes pueden acceder y descrito mediante una ficha o formulario organizado en temas, descriptores, modalidades. Así al contrastar preguntas y descriptores es factible realizar comparaciones entre necesidades que se diagnosticaron y los servicios presentes, metodología útil para valorar la pertinencia y la identificación de carencias en el análisis.

3. En la Construcción del Sistema de Información Territorial: SITRA, un software que combina las bondades de los Sistemas de Información geográfica, análisis espacial e integra en él todas las informaciones de tipo territorial. Se basa en la construcción y determinación de indicadores de tipo territorial que combina y describe el carácter socioeconómico de caracteriza a un territorio y su comunidad adscrita al territorio. Una plataforma en línea puede ser visitada en el sitio ZRC-SAZU de la Academia Eslovena de Ciencias y Artes, trata de un mapa interactivo con de aplicaciones llevadas a cabo en Europa, aún está en etapa de prueba (ZRC-SAZU, 2021).

El software de aplicación Pragma y Anaconda son capaces de utilizar los valores de los indicadores de contexto, cualitativa y cuantitativamente para realizar análisis, en particular de los servicios. A través de ellos es posible la publicación en línea y digital de los mapas cualitativos de necesidades, servicios e indicadores de tipo territorial, comparando su distribución y así poder optimizar las acciones necesarias.

El software Anaconda, fue desarrollado y publicado por primera vez en el año 1981 bajo

la plataforma de Apple, por el grupo Mosaique, pionero en la Universidad Franche-Comte de los estudios e investigaciones de Inteligencia Territorial en el marco del 3º esfuerzo de la Comunidad Europea para la lucha contra la pobreza. Es el software por antonomasia para que los actores del Método Catalyse logren comprender la creciente complejidad y diversidad cuando se realiza la identificación de las necesidades de los habitantes. Fue utilizado inicialmente para entender la relación de las necesidades de los habitantes y la situación compleja y diversa derivada de la crisis del petróleo y el uso de la automatización en la industria acaecida en regiones francesas, inicialmente y luego en el resto de Europa. (Girardot, 2016)

El software PRAGMA, se desarrolló para realizar el análisis de la recopilación de datos en el marco del Método Catalyse, con la finalidad de diagnosticar y convertirse en su guía de evaluación (Girardot 2016). A partir de los resultados obtenidos de la estadística descriptiva y de métodos de clasificación expresados en tablas de frecuencia, tablas y gráficos de distribución, histogramas esta aplicación computacional permite la estructuración de dichos datos en tablas de datos relacionales. Estas tablas son utilizadas por el software Anaconda y SITRA como ingresos de datos para su funcionamiento.

El software PRAGMA está concebido, como una herramienta computacional que hace énfasis en conceptos como compartir y cooperar y parte de varios supuestos para su definición como software:

1. La sociedad está unida mediante un proyecto común, sin considerar dimensión específica para aquella, y donde el análisis de la información es un paso intermedio o una herramienta para seguir adelante con el proyecto.
2. Las tareas requeridas demandan de organización para lograr el objetivo, y se planifican mediante el inventario, calendarios de actividades y la difusión de la comunicación en ambas vías, receptores/emisores que intercambian roles.
3. Reconoce el derecho de cada actor sobre la información que es compartida, contribuyendo a que el tiempo y la información implicados compaginen lo personal y lo colectivo, de tal forma que su análisis e interpretación constituya y sea un complemento en las acciones.
4. Prioriza las mejoras de acceso a los datos, resultados y totalidad de la

información disponible, así como también en la transferencia de conocimientos científico-técnicos de las herramientas utilizadas para que sean apropiadas por los actores.

Por su parte el Software SITRA, es un software basado en Sistemas de Información Geográfica, diseñado con cooperación con el Laboratorio de Informática de la Universidad de Franche-Comté. Su objetivo es ir más allá de la disposición de datos de carácter geográfico, utiliza en su concepción el enfoque de los mapas Portulanos, y se convierte en un Sistema de Información Territorial, donde un sistema de indicadores eminentemente territorial y amplios, cuyo origen es socioeconómico es desplegado de manera coherente y por capas construyendo así mapas de carácter territorial más que geográficos o cartográficos. Una demostración del sistema SITRA puede verse en el sitio web del grupo de Información geográfica de la Academia Eslovena de Ciencia y Arte, GIS-ZRC-SAZU (2021). Para la implementación de las aplicaciones es muy común que se concreten los denominados Observatorios Territoriales, que se articulan más como un espacio utilitario donde los operadores/actores llevan adelante ejercicios de acción territorial como expresión de gobernanza. Casi la totalidad de las herramientas computacionales se desarrollan en dos grupos: La red Europea de Inteligencia Territorial (INTI, antes CaENTI) y el Grupo de Investigación Multidisciplinario de Territorio, Actores y Gobernanza para la transformación (TAG, Universidad Nacional de La Plata, que a su vez forma parte del GDRI-INTI “Groupe De Recherche International-International Network of Territorial Intelligence” (INTI).

Mediante la participación de los actores en talleres de interpretación de resultados de tipo temático, una vez la información se encuentra publicada confrontan las necesidades obtenidas del diagnóstico y sus respectivos servicios y encarar las deficiencias en las ofertas de servicios, también se verifica la distribución territorial de esos servicios. Conocidos los indicadores territoriales y su confrontación es posible encarar las potencialidades/posibilidades y las limitaciones inherentes al Territorio. El objetivo la etapa de diagnósticos y observacional es la proposición de proyectos que emanen del seno de los distintos grupos en el interior del Observatorio y de los talleres y que de ellos derive la responsabilidad para su seguimiento y valoración. Este parternariado (término utilizado en el INTI) o la acción cooperativa (término preferido

en idioma español) permiten que las publicaciones de los proyectos y sus resultados parciales y finales sean de acceso, primero, local y luego universal, a través de la Red. Todas las actividades de tipo observacional, actualización, de constitución reiterada y permanente del repertorio/inventario y de los indicadores territoriales asociados mantienen de manera continua la actualización de un sistema de información que posea las características de ser participativo y de colaborativo/cooperativo.

Varias han sido las iniciativas que desde 1989. A partir del proyecto Mosaïque al menos 40 intervenciones y aplicaciones del Método Catalyse en Europa, principalmente en Francia, España, Bélgica, Rumania y Eslovenia. Dado lo extenso de los documentos y revisión bibliográfica se remite a la consulta en la base de datos del INTI, (2020), y al repositorio (HAL, 2021).

II.- Otros Métodos asociados/co-trabajados al Método Catalyse

EL Método fundamental en la vertiente latinoamericana de Territorios Inteligentes es el Método Territorii, desarrollado por Bozzano (2016) adicional a este existen otros Métodos desarrollados y utilizados en la Inteligencia Territorial, en su mayoría creados y aplicados por el grupo TAG, funcionan más como estrategia complementaria y globalizadora de las realidades particularmente latinoamericanas y están basadas en la estrategia de Entendimiento, Inteligencia y Desarrollo Territoriales (EIDT): Método Stlocus, Método Portulano, Método Skypa, Método Kinético. El espacio por antonomasia para la activación de todas las actividades y despliegue como espacio de intervención lo constituyen los denominados Observatorios Inteligencia y Desarrollo Territoriales (OIDTe), fueron concebidos como el espacio natural de dónde se origina la intervención socio-territorial. Ellos no están formalmente contemplados dentro del Método Territorii o Catalyse, forman parte de la misma estrategia que engloba la propuesta de Inteligencia Territorial. Su función fundamental es el de ser un espacio catalizador y de intervención del tipo socio-territorial para el desarrollo y la transformación basado en principios de desarrollo sostenible. En este ámbito de trabajo las actividades que se realizan son aquellas que van desde uso de técnicas y metodologías de la investigación hasta tareas de seguimiento y soporte a las iniciativas que surjan con los actores locales.

Método Territorii

Este método surge en el grupo TAG de la Universidad de La Plata, Argentina, el origen etimológico de la palabra Territorii, es el de territorium (RAE, 2021), que significa tierra de algo y de alguien, es decir se establece una relación entre la naturaleza, espacio físico, y la sociedad, el hombre y sus actividades. Ésta definición incorpora el sentido y el contenido del Método Territorii, que se constituye como un complemento al Método Catalyse, entre ambos se establece un diálogo abierto y sincero que lleva a ambos métodos a la acción en pro de sociedades y ambientes de carácter vulnerable, a tal punto que ambos forman parte de la International Network of Territorial Intelligence INTI (2020), bajo el enfoque de respeto mutuo por y para las identidades características de los avances y estudios de cada continente (Europeo y Americano) y sobre todo respetando cada proceso social diferenciado. Mientras que en Europa el enfatiza en la transición socio-ecológica, en Latinoamérica se trabaja en procesos de transformaciones de gobernanzas. En el año 2009, se suscribe un Convenio entre el presidente de la Universidad Nacional de La Plata, Dr. Fernando Tauber, y el coordinador de la European Network of Territorial Intelligence (ENTI), Dr. Jean-Jacques Girardot lo que da origen a la colaboración formal e institucional de ambos enfoques (TAG, 2021). A partir del 2013 (Bozzano, 2016) el Método Territorii incorpora una mayor participación de los actores de distinta índole, constituyéndose en un Método flexible para un enfoque de tipo integral del territorio y en concordancia con la Gobernanza Territorial, proceso de intervención territorial, su transformación, aplicando principios de Inteligencia y Justicia Territorial y aspectos del Manejo o Gestión Integral del Territorio. Lo característico del Método Territorii es que se aplica no sólo a los objetos de estudio sino también a los objetos que son, origen de la intervención y transformación, de allí deriva parte de su condición de método implicado, configurando 3 tipos de objetos interrelacionados y estudiados: Objetos de Estudio, Objetos de Intervención y Objetos de transformación. Y cuáles son los objetivos del Método: primero, generar conocimiento sobre 8 momentos característicos por donde transita el territorio, estos son: reales, los vividos, los pasados, los legales, los pensados, los definidos como posibles, los concertados y los inteligentes; y segundo, que exista un espacio de carácter participativo y científico de formación comunitaria -actores locales- dónde se transite el proceso de crear proyectos y concretarlos, mediante el concurso de los habitantes inmersos en una problemática más extendida que la simplemente delimitada por el proyecto en cuestión. Las técnicas

a utilizar son variadas y flexibles, todas concordando con las 8 fases características mencionadas. Incorpora y utiliza herramientas y modelos del Método Catalyse, y todas aquellas que ayuden en el objetivo de comprender, conocer y reconocer las 8 fases del territorio. El Método actúa también en 3 niveles discriminados de la siguiente manera como se indica en la figura:

Figura 2. *Niveles del Método Catalyse.*



El Método Territorii es flexible, bien pudiese utilizar las herramientas del Método Catalyse, si el Observatorio así lo considera conveniente y concuerda con el paradigma científico emergente, reflejado por el enfoque de Territorios Posibles.

Método Stlocus

No constituye un método separado del Método Territorii, corresponde a un complemento a aquel y constituye un constructo de tipo teórico-metodológico caracterizado por 5 etapas. Como su par, el Método Territorii, etimológicamente

proviene del vocablo latino antiguo de *Stlocus*, que indica lugar que pertenece a alguien o a algo (Bozzano, 2013). El Método se caracteriza por identificar los patrones de ocupación y de apropiación territorial en escalas muy pequeñas, literalmente en "parcelas" de espacios, y los objetivos es el de definir, desde el punto de vista científico, a) los aportes en cada lugar que cada comunidad/actor hace al territorio y b), proveer una mayor comprensión de los problemas y las soluciones que deben trabajarse y serán objeto de acción de los actores de manera cooperativa o como menciona Bozzano (2018) co-construidos. El Método *Stlocus* posee 3 conceptos básicos con los cuales enfoca la realidad: territorio, lugar y lógica de producción, estando Territorio en el nivel abstracto más alto, y el de lógica de producción en el más bajo, estos 3 conceptos van asociados a los conceptos operacionales: vocación, territorialidad, tendencias, proceso, actores, espacialidad y racionalidad, cada uno de ellos debe contener las variables de tipo operacional, que permiten la medición de cada uno de los conceptos que dependerán de cada Territorialidad particular, y es flexible. Para Bozzano (2018) el Método se trabaja en 5 fases:

1. Identificación del territorio y la territorialidad
2. Tipo de Vocación y escrutinio de los "pre-lugares", que "había" antes en ese lugar.
3. Relación entre los procesos, tendencias actoras y lo racional
4. Configuración de mapas
5. Elaboración de la matriz que sintetice toda esta información, contentiva de los lugares, conceptos y las variables.

Las variables operacionales mencionadas por Bozzano (2018) son al menos 30, territorialidades urbanas, periurbanas, rurales y naturales, especulación inmobiliaria, portuarias, agrícolas, ganaderas, mineras, equipamientos y otras, racionalidades sociales, económicas y ambientales, tendencias pública, social y económica, vulnerabilidad, accesibilidad, conectividad y otras. Como resultados de la aplicación del método se espera obtener:

1. Mapa de Conceptos básicos y operacionales.
2. Definición territorial señalando problemáticas y potenciales soluciones.

Método Portulano

Este método deriva su nombre de las cartas portulanas o mapas portulanos, que corresponden a la colección de varios puertos (Mapas de Puertos) encuadrados en forma de Atlas (RAE, 2021) y que hicieron posible la navegación mediante brújula, aparecen en el siglo XIII hasta avanzada la Edad Moderna. Recobran su utilidad en el siglo XX y XXI dado que es un método cartográfico muy útil para las investigaciones interdisciplinarias y transdisciplinarias donde sea requerido trabajar con mapas ya que su modificación y evolución comprende un enfoque que no responderá a cartográficas exclusivas, sino que partiendo de un inventario de objetos y aspectos que existen en el espacio de un territorio (cartográficos o no), y mediante correlaciones se incorporan distintos indicadores, variables e información suplementaria, necesarias para el análisis. De tal forma, que el Método Portulano, constituye un complemento a los Métodos Catalyse y Territorii, incluso su ejecución y puesta en funcionamiento se hace mediante software, TIC y Sistemas de Información Geográfico, ejemplos de aplicaciones de este método realizado por el INTI, está el mapa interactivo de CaENTI alojado en los servidores de la Academia Eslovena de las Ciencias y Artes. (ZRC-SAZU, 2021)

Método Skypa

El Método Skypa, al igual que el Método Portulano y el Stlocus emergen de la propuesta de Bozzano como complementos al Método Territorii, en éste en particular su orientación está ligada al trabajo en equipos, como bien presenta Bozzano et al (2012), la palabra Skypa tiene su origen etimológico en la palabra antigua vikinga que se refiere a "equipo" y hace referencia a todas las actividades que realizan los tripulantes de un barco vikingo para tripular y navegar en un navío bajo las circunstancias climáticas que atravesasen. Su ámbito de aplicación está más centrado en los Observatorios de Inteligencia Territorial y su objetivo fundamental es que en el menor tiempo posible se pueda ejecutar un proyecto en sus diferentes escalas: micro, meso y macro escalas. Utiliza 8 criterios bases para su concreción, estos son:

1. El trío o tríada en la que se articulan las visiones de lo que se desea "co-transformar": lugar, acción y los puntos de vista; (Bozzano 2016).

2. Comunicación y transición bidireccional de lo individual a lo grupal, y en sentido contrario, Bozzano 2016).
3. La denominada Metáfora de la mesa y tortas, que representa la estabilidad del proyecto asimilándola al objeto físico de un "mesa", que para mantenerse en pie y en equilibrio estable debe erguirse sobre sus 4 "patas" que están representadas por los actores políticos, comunitarios o sociales, científicos y económicos; en esta metáfora se supone que coexiste en su parte superior un grupo de tortas de distintas capas de sabores, conocimiento co-constituido y co-transformado. (Bozzano, 2016); En esta metáfora se combina el enfoque de al menos 4 visiones: los logros, herramientas, sujetos y los proyectos/objetos.
4. La capacidad de ir de "arriba" y "abajo" en el proyecto de manera simultánea y precisa, que lo co-trabajado, co-pensado y co-transformado sea flexible en todas las fases del proyecto.
5. Adaptación, refiere a la posibilidad cierta que el grupo de actores (políticos, sociales, científicos y económicos) posea la capacidad de adaptarse a cada uno de los proyectos (Madoery, 2016).
6. Control, que el grupo de los 4 actores posea y genera la capacidad de gestionar, controlar y dirigir cada proyecto, sobre la base de los conceptos de horizontalidad y libre participación, (Madoery 2016, 2008).
7. Transformación, ningún proyecto será totalmente logrado sin la posibilidad cierta que conlleve la transformación a niveles no sólo de objetos, sino también de consciencias, espíritus, acciones y visiones, este criterio presenta la necesidad que no sólo los objetos de transformación estén en la dinámica de transformación sino también sus participantes (Bozzano, 2016).
8. Locusglobalización, que es el pensar/imaginar/trascender/co-construir un mundo global alternativo desde lo local (Bozzano, 2016).

Método Kinético

Por último, con el Método Kinético, culmina el grupo de herramientas/métodos utilizados por el TAG para abordar sus propuestas de Inteligencia Territorial, es este método es relativo a la relación entre el pensamiento, la acción y la gestión de manera consensuada y participativa (Ferrari, M.; Bozzano, H. 2016). Los actores clave reunidos en colectivo son partícipes de la co-construcción y co-transformación de su futuro compartido, esta visión engloba la forma de abordar las acciones y el proyecto, todos son considerados imprescindibles. El método parte de la consideración de 7 principios sobre los que la acción, pensamiento y gestión abordarse (Bozzano, H. 2016), estos son:

1. Realidad: considera lo "real" como aquello en lo cual existe consenso, donde las visiones de los actores confluyen, aquello en lo habiendo o no convergencia, todos están de acuerdo con ello, y posibilita a través del pensamiento (información y conocimiento) haya posibilidades de creación y aplicación;
2. Gestión: referidas no tanto a los enfoques de gestión, como a la generación de nuevas habilidades, o rescatar habilidades en las áreas de flexibilidad, versatilidad, creatividad y diversidad.
3. Relación, establece las distintas posibilidades e interacciones en las cuales deben establecerse vínculos del uso que conviene, y poder afrontar lo que de temor, atracción o tentación pudiese configurarse en el proyecto
4. Logro: este principio está asociado con el valor que puede derivarse de lo co-transformado, que expresa y representa para cada uno de los actores, sus sueños, expectativas, sus límites, su riqueza intrínseca, el tiempo de ejecución, las oportunidades, el futuro
5. Consciencia: para tomar en cuenta todos aquellos cuestionamientos que proceden del "darse cuenta", el "ser conscientes para sí" de los cambios involucrados, de las oportunidades involucradas, potencialidades, desequilibrios, de sus límites y peligros.
6. Proyección: Coloca en relación lo que se quiere y aspira, es decir, las motivaciones con los recursos y la actitud y voluntad, establecer las relaciones

de propósito entre lo objetivo y lo subjetivo, en pocas preguntas: ¿Que se quiere? ¿Qué se puede, ¿Qué se decide?

7. Legitimidad: Este principio relaciona lo que conviene a nivel personal e individual -lo legítimo para mí- con los ideales y la forma de participar, como co-construir el consenso y la concertación mediante la co-participación tomando en cuenta los logros, ideales que reflejen lo que es legítimo para cada actor.

El resultado de este ejercicio contenido en el Método Kinético es una matriz denominada matriz de Acción y gestión (Bozzano, 2016) donde para cada objetivo se diferencian y establecen los requerimientos, las alternativas de acción, las acciones decididas, los responsables de llevar a cabo tales acciones, los recursos asociados a cada acción y el tiempo asociado.

Los enfoques de las dos principales vertientes de investigación y metodologías de trabajo en el Área de Inteligencia Territorial se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. *Cuadro Comparativo entre enfoques Método Catalyse y el Método Territorii.*

	INTI RED INTERNACIONAL DE INTELIGENCIA TERRITORIAL	TAG TERRITORIOS POSIBLES RED LATINOAMERICANA DE INTELIGENCIA TERRITORIAL
Métodos	Método Catalyse	Método Territorii.
Herramientas	Anaconda SITRA, Sistemas de Información Geográfica (GIS) Pragma Nuage Software Estadístico Genérico o propietario (SPSS, R)	
Modelos	Observatorios y Comunidad Catalyse	Perspectiva Metodológica EIDT y Observatorio OIDTe Método Stlocus Método Portulano Método Skypa Método Kinético
Enfoque	Transición socio-ecológica	Gobernanza
Ámbito Espacial	Europa	Latinoamérica

Obsérvese que ambos enfoques poseen comunidad de metodología, casi la totalidad de las herramientas son utilizadas de manera indistinta, y, la flexibilidad de ambos permite la permeabilidad de técnicas, y herramientas. Es de reconocer que los cinco Métodos –Territorii, Stlocus, Skypa, Kinético y Portulano- de por sí solos o en conjunto no son capaces de resolver ni ningún proyecto sin la acción - investigación de los actores; en todo caso es un aporte en las áreas de estandarización y en los esfuerzos por la sistematización científica para las ciencias sociales.

En esta sección no se pretende realizar el inventario exhaustivo de las aplicaciones del Método Territorii en Latinoamérica, más bien señalar que existe una activa y constantes co-participación y actividades en diversas zonas de Latinoamérica, cuyos centros principales se hallan en la Zona de la provincia del Gran Buenos Aires y de La Plata en Argentina: Aplicación del Método Territorii en dos Asentamientos Espontáneos de Puerto Madryn, Argentina, 2016, (Ferrari, M.; Bozzano, H. 2016), Método Territorii realizada para Isla Santiago, Ensenada e Isla Paulino, Berisso (Bozzano, Cortizas, y Canevari, 2017), Aplicación de métodos Territorii y Catalyse en el diagnóstico de problemáticas sociales y ambientales en dos zonas del Gran La Plata, El Ordenamiento Territorial del Departamento de Lavalleja en Uruguay (Bozzano 2020; Gobierno del Uruguay 2021), Zonas rurales de Brasil, específicamente el Estado de Paraná y zonas rurales del Departamento de Boyacá, provincia de Lengupá, y en los departamentos de Quindío y Armenia en Colombia, citado por Bozzano (2018), y algunas iniciativas específicas en México, relativas a Inteligencia Territorial y Turismo en la denominada Costa Maya, en la región de Tabasco y en la Ciudad de México. Sólo se nombran las aplicaciones más relevantes dado que el espacio y el alcance de la presente posee limitaciones, tales implementaciones pueden ser consultadas a través del sitio web público de la Universidad Nacional de La Plata, denominado Memoria Académica UNLP, 2021).

III.-Inteligencia territorial en pandemia

La Inteligencia territorial se desplaza entre los ámbitos del conocimiento implícito y el conocimiento explícito, sistematizando el conocimiento en un proceso donde I+D asocie y no disocie. El actor local quien innova desde sus propios referentes encuentra en la inteligencia territorial instrumentos para la territorialización de

lo propio y de proyectos de escala macro, bajo principios de sustentabilidad. La innovación es insuficiente si la misma se fundamenta en la depredación ecológica, es entonces cuando los actores quienes transitan diversos territorios y desempeñan roles múltiples, adelantan acción territorial fundamentada en lo propio frente a lo ajeno, con la singularidad que el ejercicio de inteligencia territorial, tiende a la sincretización lingüística, reconociendo la coexistencia de la diversidad frente a la unidad territorial: Diversidad cultural y prospectiva de desarrollo territorial.

En ese contexto, durante los años 2020-2021, a nivel mundial se enfrentó la crisis derivada de la pandemia del virus SARS Covid-2. Los gobiernos debieron imponer medidas de restricción al decho libre tránsito e incluso cuarentenas prolongadas, que abarcaron espacios urbanos y rurales. Durante el tránsito de la pandemia -que para el momento de la redacción del presente artículo aún se encontraba vigente- se manifestaron respuestas asimétricas asociadas a la aplicación de políticas públicas orientadas hacia la contención de la enfermedad y en los diversos territorios, de países, provincias, municipios e incluso vecindarios. En el proceso, se evidenció cómo la acción territorial se encuentra transversalizada por los modos de pensar y hacer de las personas quienes habitan, viven y conviven en un espacio territorial determinado, donde se producen interacciones que generan respuestas disímiles y/o concurrentes (Rodó & Baylina; Hopkins, 2018). La acción territorial de las comunidades frente a la pandemia, intespectivamente sufrió el imperativo de la inmovilización, sin que ésta haya logrado permear a todos los sectores, por cuanto las disposiciones de necesidad se hacen presentes, cuando la sobrevivencia depende de la movilización. El actor social se vió en la necesidad de adecuarse frente a una realidad biológica, que fragmentó a la población entre quienes podían continuar trabajando desde casa y quienes continuaban en el ejercicio de sus labores movilizándose ya fuese para la prestación de servicios, áreas de producción prioritaria, y, el más afectado de todos los sectores los trabajadores del sector informal y el comercio.

La gestión territorial de la crisis evidenció dos debilidades ineludibles. La primera que el movimiento de un sector de la población quien no fue inmovilizado o no acató la inmovilización, dinamizó la esparción del virus (Jirón y Carrasco, 2020). La segunda que las medidas radicales de inmovilización desplegaron la ineludible realidad de amplios sectores de la sociedad, particularmente en los países en desarrollo y más específicamente población urbana, con profundas debilidades estructurales y

de precarización laboral que imposibilitan la adscripción y el repeto a normativas de inmovilización radical. La inmovilidad alcanza entonces la categoría de privilegio (Jirón 2020). En ese orden en países latinoamericanos e incluso en países del mundo desarrollado, la participación de los sectores locales en materia de gestión territorial durante la pandemia se desdibujó hasta casi invisibilizarse. Revisando la aplicación de los 7 principios del Método Kinético, durante la gestión territorial de la pandemia para el caso latinoamericano se observó:

1. Realidad: Durante la gestión de la pandemia este principio fundamentado en el consenso, solo alcanzó a expresarse en consenso en materia de la amenaza que representa el SARS Covid-2. No obstante, en materia de gestión territorial la fragilidad manifiesta en sectores como las Pymes catalogadas como “no imprescindibles”, el sector informal, el sector salud en crisis previa a la pandemia, expresó la imposibilidad de consenso en materia de gestión territorial. Ello como resultado de los niveles de la realidad en los que se mueven los diferentes actores a nivel familiar, comunitario, local, regional y nacional caracterizado por asimetrías y precarización. De parte de los órganos de gobierno latinoamericanos evidenciaron el profundo desconocimiento sobre la gestión territorial inteligente, que precede las contingencias, mediante la presencia de redes efectivas y eficientes de gestión cuya teleología es la intervención sobre la crisis recurriendo a la I+D, donde los actores no constituyen espectadores de los lineamientos gubernamentales, para desempeñarse como protagonistas de la investigación acción participativa que lograra la gestión más eficiente de la crisis desde el seno mismo de las localidades.

2. Gestión: En materia de gestión del territorio durante la pandemia, los actores locales fueron excluidos y con ello el conocimiento implícito capaz de innovar en propuestas creativas e innovadoras. Los actores locales lograron expresarse gestionando por sí mismos su adecuación en los territorios de la pandemia, gestionando desde el emprendimiento individual y aprovechando al máximo la versatilidad de las herramientas virtuales. No obstante, el acceso a servicios de comunicación eficientes y el disponer de competencias que posibilitaran la flexibilización laboral de las personas quienes perdieron el empleo durante la pandemia, demostró la fragmentación de la sociedad entre los “privilegiados” y los invisibilizados. Los primeros participantes en la generación de renovadas

formas de producción y reproducción individual y colectivas. Los segundos quienes desprovistos de herramientas que le posibilitan utilizar las ventajas de la I+D, quedan rezagados en la generación de acción territorial, adscribiéndose a los lineamientos institucionales, donde privó la imposición de protocolos y mecanismos de distribución de renta. La fragmentación social conocida previa a la pandemia y desplegada durante ésta expuso la fragilidad de los actores urbanos frente a contingencias que demandan eficiente, colaborativa e innovadora gestión territorial, para mejorar el hábitat desde lo local.

3. Relación: La pandemia demostró el atraso en materia de gestión desde la inteligencia territorial. Pese a la existencia de sistemas de interconexión desde la telefonía móvil, las IoT, big data, inteligencia artificial entre otras; el establecimiento de vínculos entre los actores adolece de fragilidad, ante la inconsistencia de la información, inexperiencia colectiva en la gestión de datos y desconocimiento en los protocolos de las plataformas y aplicaciones de software de interacción entre actores. La interacción entre actores del sector salud, educación, comunicación, seguridad y comunitarios continúa intermediada por actores políticos que responden a intereses particulares, obstaculizando la dinámica de los bucles retroactivo y recursivo morinianos que promueven, la dialógica transdisciplinaria que potencialmente derive en proyectos viables de gestión territorial post-pandemia. La interacción entre actores comunitarios durante la pandemia se asocia a relaciones preexistentes de respuesta solidaria y colaborativa fundamentada en principios del buen vecino, lo que posibilitó en los vecindarios la gestión local de la movilidad protegiendo a los grupos etarios más frágiles y la gestión de recursos mediante las ollas comunes coordinadas a través de las redes sociales.

4. Logro: La inteligencia territorial en Latinoamérica no logró desplegar sus potencialidades en materia de gestión territorial durante la pandemia, lo que se explica en tanto continúa siendo un proyecto en construcción. No obstante, y pese a que la vocación de la inteligencia territorial comprende la lógica de la acción territorial colectiva; es innegable la emergencia de emprendimientos económicos y sociales exitosos, desde los territorios de la virtualidad, donde la sumatoria de los emprendedores es mucho más que los logros alcanzados por cada uno por separado. El delivery dejó de pertenecer a las grandes cadenas de

distribución, para transformarse en mecanismos de intercambio al servicio de pequeños emprendedores, que no dejaron de producir y generar ingreso en las etapas más rígidas de la pandemia. El conocimiento implícito inherente a los referentes culturales –gastronomía, confección, arte etc-, en conjugación con el conocimiento explícito proveniente de internet, brindó impulso a una economía co-transformadora que demanda estudio, por cuanto difiere del FreeLancer y del trabajador por cuenta propia, al insertarse en redes de distribución de bienes y servicios no intermediadas por plataforma alguna y que generan acumulación de capital y redes de transferencia de recursos de amplio alcance, con importantes impactos sobre el territorio.

5. Consciencia: La consciencia de sí, y para sí, son fundamentales cuando se trata de acción territorial desde el enfoque de la inteligencia. Se gestiona fundamentado en disposiciones de necesidad y disposiciones e valor inherentes a cada actor o grupo de actores. Durante a pandemia, algunos actores de los denominados “privilegiados” por trabajar desde casa, mantuvieron su modo de producción sin variaciones importantes, por cuanto las técnicas y herramientas utilizadas no variaron y sus competencias como fuerza de trabajo continuaron siendo las mismas, con las excepciones de sectores como educación que debieron adiestrarse en el uso de las tecnologías de la comunicación, para dar el salto a las modalidades de educación virtual en las etapas tempranas de la escolaridad. El caso de la educación es un ejemplo exitoso de gestión de territorio desde el enfoque de la inteligencia; por cuanto aun siendo impelidos por las circunstancias extraordinarias de la pandemia, los actores comprometidos lograron adecuarse en acción colectiva, tras el proyecto de culminar el año escolar, minimizando los efectos adversos de la pandemia. La participación macro y micro de actores públicos y privados tras el objetivo de continuar labores educativas cumpliendo con los ciclos previstos, pese a la inmovilidad, evidencia la ponderación consciente de las potencialidades existentes dentro de coyunturas adversas y el diseño eficiente de estrategias para alcanzar objetivos individuales y colectivos.

6. Proyección: La pandemia permeo los espacios públicos y privados, desplegando incertidumbre e incredulidad frente a un fenómeno inimaginado. Los proyectos de gestión de territorio y la acción territorial misma se desdobló en procesos logísticos, donde se priorizó la distribución de bienes y servicios indispensables.

La reproducción de los diversos ámbitos de la vida del poblador –urbano fundamentalmente– fue tergiversada, en tanto las cadenas de producción y distribución fueron interrumpidas, evidenciando a fragilidad de actor ciudadano común para adecuarse a la gestión territorial de emergencia, en tanto la mayoría vive en emergencia cotidiana, donde la sobrevivencia está asociada a lo que se produce en el hoy, por cuanto la acumulación originaria e incluso el ahorro le son ajenos. En consecuencia, las protestas generalizadas en diversas ciudades, en contra de la cuarentena como medida de control del Covid-19, encuentran pábulo en la dicotomía entre morir de hambre o morir de un virus cuya certidumbre de niveles de afectación, continúan siendo cuestionadas por la población, particularmente por sectores más vulnerables (Menéndez, 2020).

7. Legitimidad: La legitimidad deviene de la identificación de los actores con los procesos de gestión y acción territorial, lo que se encuentra vinculado a referentes socioculturales, disposiciones de necesidad y disposiciones de valor de los actores. Durante la pandemia la legitimidad en materia de gestión de territorio, experimentó cambios en tanto los imperativos biológicos de sobrevivencia, impulsaron a importantes contingentes de la población a flexibilizar de manera individual y autogestionaria, las medidas de inmovilidad, como mecanismo de sobrevivencia, frente a aparatos estatales incapaces de satisfacer las demandas de la totalidad de la población, pese a los subsidios directos implementados en la mayoría de los países.

Conclusiones

En éste estudio se indagó sobre los desarrollos en el área de Inteligencia Territorial (IT) describiendo los métodos prevalentes y realizando una reflexión sobre la adecuación de la IT en épocas de pandemia. Los resultados indican la prevalencia de dos vertientes ambas complementarias, colaborativas interrelacionadas y en diálogo permanente: La Europea enfocada en el tránsito hacia lo socio-ecológico, la Latinoamericana orientada a abordar los problemas de Gobernanza en la región. Los métodos descritos en el presente trabajo constituyen 2 iniciativas y procesos generadores de información, conocimientos, territorial y acción territorial transformadora, donde

los actores en los diversos niveles de la realidad interactúen para generar proyectos de I+D, derivados de la convergencia de conocimientos transdisciplinarios y conocimiento emanado del acervo socio-cultural e históricos de las comunidades. La Inteligencia territorial convoca hacia la convergencia de conocimiento explícito y conocimiento implícito, en los procesos de Gestión Territorial, bajo la teleología que los territorios abandonen la tradicional concepción cartográfica de localidades ocupadas a territorios que son de algo o de alguien, con capacidad co-transformadora y co-partícipe en sus destinos.

La literatura coincide en la necesaria transdisciplinariedad en el enfoque de los proyectos de gestión territorial, admitiendo la multidimensionalidad de los procesos y de los actores, que induce a la ruptura con las percepciones reduccionistas de lo territorial. La perspectiva de la Inteligencia Territorial evidencia que la acción territorial sucede sobre la base de la co-participación, co-transformación y co-gobernanza, muy necesaria en la región latinoamericana, donde la tradición y la historia de los territorios pesa en grado sumo sobre las dinámicas de desarrollo tradicionalmente gestionadas en pro, por y para élites territoriales. Estrategias que fracasaron en la coyuntura de la pandemia del Covid-19.

Los aportes realizados por los Métodos Catalyse y Territorii, juntos con sus modelos, métodos afines, herramientas y aplicaciones se presentan como un enfoque innovador de gestión del conocimiento y de su co-construcción y ofrecen una alternativa a las propuestas dominantes lideradas en su mayoría por las grandes corporaciones bajo la lógica del mercado. La inteligencia territorial promueve la gestión colectiva del conocimiento y la información y sus acciones derivadas muestran el potencial de acción territorial fundamentada en la participación democrática de los actores.

Los retos más importantes de los enfoques presentados se identifican en lo limitado de sus acciones, en la escala de su aplicación, y en la prevalencia del sustrato subyacente: La existencia de actores claves quienes entiendan que la Inteligencia Territorial no deviene de la existencia de "territorios digitalmente inteligentes", por su la recopilación automatizada y el análisis de ellos mediante algoritmos, sino que la Inteligencia Territorial deviene de la acción colectiva en co-gobernanza, en co-construcción, cooperación y co-transformación, es decir deviene de la inteligencia de

sus actores no de los dispositivos existente en él.

Referencias

- Agustín, J. (2020). Pandemia y protesta social: Tendencias de la conflictividad social y laboral en Argentina 2019-2020. *Preprint Scielo*. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.1351
- Appadurai, A. (2015). *El futuro como hecho cultural*. Ensayos sobre la condición global. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Barles, S. (2018). L'aménagement et l'urbanisme: disciplines de l'interface, interdisciplines. *Revue européenne des sciences sociales*, 56(1), 203-218. Doi: <https://doi.org/10.4000/ress.4043>
- Bertacchini, Y. (2013). Entre información y procesos de comunicación *La inteligencia territorial. De Prácticas y discursos*, 2, (2). Doi: DOI: <http://dx.doi.org/10.30972/dpd.22719>
- Borge, B. (2017). Verdad y leyes de la naturaleza en la metodología de los programas de investigación científica. *Signos filosóficos*, 19(37), 146-169. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-13242017000100146&lng=es&tlng=es.
- Botero, M. & Piza, K. (2016). *Enfoques complementarios a la Inteligencia Territorial: Estudio de caso Provincia de Lengupá, Boyacá, Colombia*. Universidad del Rosario (inédito). Recuperado de: <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/12717>
- Bozzano, H. (2009). *Cartografías: el metodo PORTULANO. Mapas atractivos donde se justifique trabajar con mappas*. HAL. Scienc de L'Homme et de la Societe. Recuperado de: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00533331>
- Bozzano, H. (2016). *Inteligencia territorial y justicia territorial. América Latina: educación, políticas de Estado y transformación*. Conferencia central impartida en

- el VII CIETA, Congreso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales. Noviembre 1-4, Manizales, Colombia, Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://idihcs.fahce.unlp.edu.ar/territoriosposibles/>.
- Bozzano, H. (2017). Territorios posibles y utopías reales: Aportes a las teorías de la transformación: Inteligencia territorial y justicia territorial. *Arquetipo* (15), 71-91. En Memoria Académica. Recuperado de: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.10574/pr.10574.pdf
- Bozzano, H., Girardot, J., Cirio, G., Barrionuevo, C., & Gliemmo, F. (2012b). *Inteligencia territorial: teoría, métodos e iniciativas en Europa y América Latina*. En *Inteligencia territorial: teoría, métodos e iniciativas en Europa y América Latina*. LA Plata: Editorial: Universitaria de La Plata. 90 - 119
- Bozzano, H., Araújo, G., Escudero, L., Oggero, C., Núñez, R., & García, V. (2012). *Una iniciativa con Inteligencia Territorial: OPYD-OIDTE en Lavalleja, Uruguay*. XI INTI International Conference La Plata, 17 al 20 de octubre 2012, La Plata. Argentina. Recuperado de: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.2638/ev.2638.pdf
- Bozzano, H., Cortizas, L. & Canevari, T. (2017). *Territorios posibles y utopías reales. Aplicación del Método Territorii en Ensenada y Berisso, Buenos Aires, Argentina*. El caso de la Isla Santiago. Revista IGA 21.
- Bozzano, H. (2013). Procesos de intervención y transformación con Inteligencia Territorial. Stlocus y Territorii en la caja de herramientas. En: *Arquetipo* volumen (7).
- Bozzano, H. (2018). *Territorios posibles. Procesos, lugares y actores* (3ª edición). Buenos Aires: Editorial Lumiere, 635 páginas. ISBN 978-987-603-096-0
- Canaveri, T. & Masselot, C. (2018). Aplicación de métodos Territorii y Catalyse en el diagnóstico de problemáticas sociales y ambientales en dos zonas del Gran La Plata. *Arquetipo*, (16). Recuperado de: <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/arquetipo/article/view/157>
- Castillo, M. (2017). El papel de la participación ciudadana en las políticas públicas,

bajo el actual escenario de la gobernanza: reflexiones teóricas. *Revista CS*, (23) 157-180. DOI: <http://dx.doi.org/10.18046/recs.i23.2281>

Chiasson, G., Girardot, J., Charlebois, Y., & Bensouda, R. (2014). *Proceedings of the 1st Intercontinental Conference of Territorial Intelligence; "ICI Territories: Intelligence, Communication and Territorial Engineering to Think Together the Sustainable Development of the Territories"*, Gatineau, Canada, October. INTI, Besançon.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). (22 de febrero de 2021). Repositorio Institucional CONICET digital. Recuperado de: <https://www.conicet.gov.ar/gobierno-abierto/>

CORDIS. (2020). Acción de coordinación de la Red europea de inteligencia territorial. Unión Europea. Recuperado de : <https://cordis.europa.eu/article/id/87501-the-smart-approach-to-territorial-intelligence/es>

Duma, P. (2015). *L'Intelligence territoriale, prisme des interactions transméditerranéennes . 14^e conférence internationale annuelle d'intelligence territoriale " Le développement durable des territoires vulnérables "*. INTI. Recuperado de: https://halshs.archives-ouvertes.fr/INTI/sic_01280836v1

FAO. (2020). *Plataforma de las FAO para Territorios Inteligentes*. www.fao.org/in-action/territorios-inteligentes/es.

Ferrari, M., & Bozzano, H. (2016). Aplicación del Método Territorii en dos asentamientos espontáneos de Puerto Madryn, Argentina. *Papeles de Geografía*, (62), 137-151. En Memoria Académica. DOI: <https://doi.org/10.6018/geografia/2016/260061>

García, M., Grilló-Méndez, A., y Esteban-Navarro, M. (2020). Territorial Intelligence, a Collective Challenge for Sustainable Development: A Scoping Review. *Social Sciences*, 9(7), 126. MDPI AG. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.3390/socsci9070126>

Girardot, J. (2006). Specifications for the software "PRAGMA" of quantitative col-

lection and treatment software, deliverable 54 of caENTI, project funded under FP6 research program of the European Union. HAL Sciences de l'Homme et Société. Recuperado de: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00524358>.

Girardot, J., Ormaux, S., & Woloszyn, P. (2013). Résultats de l'analyse qualitative sur les modes de consommation. Conferencia internacional de inteligencia territorial. *Territorial Intelligence, Socio-Ecological Transition and Resiliency of the Territories*. Besançon-Dijon, Francia, 30-31. Recuperado de: <https://inti.hypotheses.org/1769>

Girardot, J., Montenegro, R., Masselot, C. & Neffati, H. (2014). Territorial Intelligence and Ethics: Study of the Protection of Biodiversity and Ecodiversity in Guadeloupe. *Mondes en développement*, 168 (4), 87-105.

GIS-ZRC-SAZU. (2021). Geografski informacijski sistemi v Sloveniji. Spatial Data Information Infrastructure. Recuperado de: <https://n9.cl/bpfts>

Gobierno del Uruguay. (2021). La Valleja. Recuperado de: <http://www.lavalleja.gub.uy/web/lavalleja>

Gómez, L. (2017). La lógica de la acción colectiva. Bienes públicos y la teoría de grupos. *Revista Salud Bosque*, 7, (79). Doi: 10.18270/rsb.v7i1.2098.

HAL archive ouvertes. (2021). *Ressource manquante*. Recuperado de: <https://hal.archives-ouvertes.fr/en>

Instituto pour recherche pour developpement (IRD). (2020). Grupo de Investigación internacional Sur (GDRI-Sur). Recuperado de: <https://es.ird.fr/grupo-de-investigacion-internacional-sur-gdri-sur>

International Network of Territorial Intelligence INTI. (25 de febrero de 2020). Territorial Intelligence. Hypotesses. Recuperado de: <https://inti.hypotheses.org/>

Jiménez, J. (2016). Planes territoriales y urbanísticos: situación actual y perspectivas de futuro. *Review International on Sustainable Housing and Urban Renewal*, 1 (4). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5817888.pdf>

- Jirón, P. (2020). De ciudades que producen a ciudades que cuidan. Los territorios como ejes para abordar la pandemia y la crisis social. *Anales*, (17), 72-83. DOI: 10.5354/0717-8883.2020.58893
- Jirón, P. & Carrasco, J. (2020). Understanding daily mobility strategies through ethnographic, time use, and social network lenses. *Sustainability* 12(1), 312; <https://doi.org/10.3390/su12010312>.
- López, J. (2017). La filosofía frente al objeto cuántico. *Revista Mexicana de Física E* (63). Recuperado: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmfe/v63n2/1870-3542-rmfe-63-02-107.pdf>
- Madoery, O. (2016). Los desarrollos latinoamericanos y sus controversias. Ushuaia: Ediciones UNTDF.
- Masselot, C. (2018). Une méthode d'intelligence collective territoriale pour concevoir son projet de territoire. Collective Intelligence and Innovative Territories. Transitions, Cultural Changes and Inequalities. XVII INTI International Conference & 4th ICSR Mediterranean Knowledge, Salerno, Italie. Recuperado de: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03128205>
- Molano, O. (2018). Transcomplejidad: Imaginarios y Realidades Investigativas. *Revista Científica*, 3 (9), 7-18. Disponible en: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.9.0.7-18>
- Montecinos, E., Neira, V., Díaz, G., y Park, J. (2019). Gobernanza democrática, descentralización y territorio: análisis del plan Chiloé en Chile. *Andamios*, 16(41), 413-436. <https://doi.org/10.29092/uacm.v16i41.753>
- Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. París: Umbral.
- ONU. (2019). Objetivos del Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainable-development/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pantoja, F. (2020). Lógica del tercero incluido; un ejercicio realizado con una estudiante ciega. *Revista Politécnica*, 16, (32) 77-86. DOI:10.33571/rpolitec.

v16n32a7

- Popper, K. (1980). *La Lógica de la Investigación Científica*. Madrid. Tecnos.
- Posada, J. (2014). El gobierno urbano: indagaciones alrededor de las heterotopías innovadoras. Caso Medellín. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 7, (13) ,116-125. Doi: 10.11144/Javeriana.CVU7-13.guia
- RAE Real Diccionario de la Lengua Española, RAE, 2021, recuperado de <https://dle.rae.es/>
- Rodó-de-Zárate, M. & Baylina, M. (2018). *Intersectionality in feminist geographies, gender, place & culture*. DOI: 10.1080/0966369X.2018.1453489.
- Schiuma, G. & Lerro, A. (2010). Knowledge-based dynamics of regional development: the intellectual capital innovation capacity model. *Int. J. Knowledge-Based Development*, 1, (1/2), 39-52
- Sili, M. (2018). La acción territorial: una propuesta conceptual y metodológica para su análisis. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 20(1), 11-31. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2018v20n1p11>
- TAG Territorios Acción y Gobernanza, TAG. (enero 2021). Territorios Posibles. Recuperado de: <http://territoriosposibles.fahce.unlp.edu.ar/>
- Ynzunza, C., Iza, J., Bocarando, J., Aguilar, F., Larios, M. (2017). El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. *Conciencia Tecnológica*, (54). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/944/94454631006/94454631006.pdf>
- Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, (ZRC-SAZU, 2021). Academia Eslovena de Ciencias y Artes, Recuperado de: <https://www.zrc-sazu.si/sl/strani/o-zrc-sazu>

Capítulo XII

Marketing farmacéutico en el mercado pospandémico COVID-19 y la toma de decisiones basadas en el comportamiento del consumidor

Karol Paola Zevallos Falcón
Ivar Jines Lavado Morales
Maricielo Orihuela Pomalaza
Johan Edgar Ruiz Espinoza
Martha Luz López Miguel

Resumen

La pandemia por la COVID-19 ha provocado un cambio en todos los sectores del comercio, en especial de la industria farmacéutica, que ha tenido el desafío de adaptar sus canales de distribución mediante cadenas de farmacias a la nueva etapa pospandemia y generó una modificación en el uso de la tecnología digital para ejecutar sus estrategias de marketing. En este contexto, se tuvo como objetivo analizar las diferencias de las estrategias de marketing de la industria farmacéutica en las fases pre y pospandemia. Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo con cadenas de farmacias latinoamericanas ($n = 8$) y europeas ($n = 10$) seleccionadas intencionalmente y medidas con una lista de cotejo ad hoc compuesta por marketing tradicional ($KR_{20} = .956$) y digital ($KR_{20} = .768$) mediante herramientas de recuperación de información. Se concluye que las cadenas latinoamericanas han redireccionado su estrategia de marketing hacia la digitalización; mientras que, en Europa, se han perfeccionado en respuesta a los nuevos hábitos del consumidor. Así, el comportamiento del consumidor influye y genera modificaciones en la oferta y estrategias de marketing de las industrias farmacéuticas; por ello, se requiere que futuros estudios analicen un mayor número de farmacias e identifiquen qué pautas de conducta se acoplan mejor a una estrategia específica.

Palabras clave: marketing farmacéutico, pospandemia, marketing digital, cadenas de farmacias, comportamiento del consumidor

Abstract

The COVID-19 pandemic has caused a change in all sectors of commerce, especially the pharmaceutical industry, which has had the challenge of adapting its distribution channels through pharmacy chains to the new post-pandemic stage and generated a modification in the use of digital technology to execute your marketing strategies. In this context, the objective was to analyze the differences in the marketing strategies of the pharmaceutical industry in the pre- and post-pandemic phases. A descriptive and retrospective study was carried out with intentionally selected Latin American ($n = 8$) and European ($n = 10$) pharmacy chains and measured with an ad hoc checklist composed of traditional ($KR_{20} = .956$) and digital marketing. ($KR_{20} = .768$) using information retrieval tools. It is concluded that Latin American chains have redirected their marketing strategy towards digitalization; while, in Europe, they have been perfected in response to new consumer habits. Thus, consumer behavior influences and generates modifications in the offer and marketing strategies of pharmaceutical industries; Therefore, future studies are required to analyze a larger number of pharmacies and identify which behavioral guidelines best fit a specific strategy.

Key words: pharmaceutical marketing, post-pandemic, digital marketing, pharmacy chains, consumer behavior

Introducción

La situación por la pandemia de la COVID-19 supuso un cambio en las estructuras nacionales de los sectores sanitarios, sociales, políticos y económicos (Enríquez y Sáenz, 2021). En este panorama, el sector económico es el más afectado debido al cuantioso presupuesto desplegado que las entidades gubernamentales han destinado a la prevención, promoción y control de riesgos para reducir los efectos mortales de la pandemia (Andrián et al., 2020).

Este impacto se evidenció en la disminución de la actividad económica de todos los países, la caída de los precios en sus manufacturas, el cese temporal de las cadenas globales de valor y la escasa demanda de servicios de turismo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2020). Aunado a ello, los hábitos de consumo de las personas reflejaron un cambio a raíz de la pandemia expresado en una necesidad de mayor interacción, inmediatez, brevedad en los mensajes y énfasis en la generación de contenidos con información confiable (Abirached et al., 2021), lo que orientó en su papel de consumidor la necesidad de participar activamente de los canales digitales como medio para la realización de compras (Ortega-Vivanco, 2020), incluso triplicando su participación en transacciones online en comparación con épocas anteriores a la pandemia (Saldaña, 2021). Por esta razón, las industrias tuvieron la tarea de adaptar sus estrategias de comunicación como respuesta a este cambio de comportamiento evidenciado en los consumidores (Labrador et al., 2020).

En este panorama, una industria que ha cobrado mayor relevancia por la situación sanitaria y las cadenas de servicios es la farmacéutica, puesto que se trata de un sector de investigación, desarrollo e innovación para el tratamiento de enfermedades (Figueras, 2020) y, por ende, los efectos del virus SARS-CoV-2. Por lo tanto, al ser uno de los pilares de la salud pública, esta industria ha recibido una serie de mecanismos de regulación en distintos procesos: número de ofertantes, patentes farmacéuticas, control de los beneficios en la cadena de comercialización, incentivos a prescriptores, publicidad y distribución de los medicamentos (Marveya, 2019).

De esta manera, la distribución de los medicamentos, a cargo de las cadenas farmacéuticas, ha tenido un papel fundamental, dado que su público objetivo estuvo restringido en su accesibilidad para adquirir sus productos y/o servicios de forma presencial. Por ello, tuvieron que servirse de medios digitales para la coordinación del traslado de los medicamentos y seguir los lineamientos gubernamentales de

aislamiento domiciliario para, así, evitar el traslado y preservar la salud de las personas (Álvarez-Criado et al., 2020).

Respecto al comportamiento del consumidor en el sector farmacéutico, se ha demostrado que, antes de la pandemia, el 1.59 % de las personas adquirían productos y/o servicios relacionados con medicamentos y, ante el acontecimiento de la pandemia, la cifra se quintuplicó a 5.40 %. Sin embargo, si se atiende el uso de los medios digitales prepandemia, el 71 % de las personas utilizaban internet para buscar palabras clave relacionadas con la salud, y durante las medidas de restricción física, la búsqueda se centró en la realización de autodiagnóstico y, sobre todo, la compra de productos y servicios en línea relacionados con la salud física (31.2 %), con una tasa de recurrencia por encima del 90 % (Jairoun et al., 2021).

En tal sentido, este cambio ha constituido un desafío importante para los equipos de marketing, debido a que han necesitado redefinir su target para incorporar nuevas variables secundarias acorde a los nuevos hábitos del consumidor, así como tener mayor eficacia en la difusión, posicionamiento y transmisión de información valiosa para ejercer una comunicación efectiva con sus clientes (Şentürk, 2021).

En consecuencia, el comportamiento del consumidor durante la pandemia influyó en la serie de transformaciones que la industria farmacéutica tuvo en la forma de comunicar sus productos a través de estrategias de marketing adaptadas a la nueva etapa digital; por lo que las técnicas de marketing farmacéutico tradicionales basadas en el producto, masificación y presencialidad se trasladaron a un marketing farmacéutico digital sustentado en el cliente, segmentación y virtualidad como herramientas prioritarias (Bala y Verma, 2018).

No obstante, la curva de aprendizaje que han reflejado los equipos de marketing para adaptarse a dicho cambio ha tenido un efecto relativamente desigual entre las regiones del mundo. Se observa que el estudio sobre las estrategias de marketing en Asia representa el 41 % de las publicaciones, seguido por Europa (23 %), América Latina (22 %), América del Norte (9 %) y, en último lugar, África (5 %) (Perdigón et al., 2018). Ello indica que en un escenario previo a la pandemia por la COVID-19 existió mayor evidencia y uso de estrategias de marketing en Europa que en América Latina.

Asimismo, a pesar de que existen numerosos estudios relacionados con la efectividad de determinadas estrategias de marketing farmacéutico en el periodo pre y pospandémico individualmente, aún son pocos los estudios encaminados directamente a realizar el contraste y, por ende, la depuración de las técnicas empleadas en una estrategia

de marketing digital por las cadenas de distribución farmacéuticas desde el periodo prepandemia hacia la pospandemia. Por ello, resulta importante la identificación de dichas técnicas, dado que repercutirían en selecciones cada vez más efectivas de las estrategias que podrían ser ejecutadas y replicadas por las farmacéuticas latinoamericanas. Por otra parte, este análisis permite observar la vigencia de estrategias tradicionales en la nueva etapa de pospandemia y cómo han sido modificadas por las estrategias digitales.

De esta manera, un primer acercamiento a esta problemática fue desarrollado por Cotes y Pineda (2020), quienes identificaron las prácticas de marketing innovadoras en la difusión de la oferta de medicamentos con prescripción médica de 27 industrias de Consumo y Retail, Tecnología y Cuidado de la salud (farmacéutica). Entre los hallazgos más relevantes encontraron un predominio de las estrategias centradas en el cliente o marketing inbound (34 %), multicanal (24 %) y de contenido (24 %). Asimismo, los programas (33 %), materiales de apoyo (20 %) y la educación médica continua (13 %) han sido las categorías de contenido más difundidas por la industria farmacéutica durante la pandemia.

Por otro lado, Avila et al. (2021), en un estudio para identificar el impacto de la pandemia por la COVID-19 en la estrategia comercial, observaron que las formas de contacto tradicional antes de la pandemia en el periodo del 2019 (por ejemplo, visita médica) han sido desplazadas por llamadas al paciente. Por lo tanto, las redes sociales, el telemercadeo y el email marketing han cobrado mayor relevancia.

De acuerdo a los argumentos anteriormente expuestos, el presente estudio parte de la siguiente pregunta de investigación ¿qué diferencias existen en la estrategia de marketing digital de la industria farmacéutica en las fases pre y pospandemia en cadenas de farmacias latinoamericanas y europeas? A partir de la cual se plantea el siguiente objetivo: analizar las diferencias de la estrategia de marketing de la industria farmacéutica en las fases pre y pospandemia en cadenas de farmacias latinoamericanas y europeas.

Como consecuencia de la pregunta y el objetivo planteados, se estableció una hipótesis basada en argumentos previamente señalados: hubo mayor uso de estrategias de marketing digital antes de la pandemia en cadenas farmacéuticas europeas en comparación con las latinoamericanas, y mayor predominio de estrategias de marketing digital en el periodo posterior a la pandemia en ambos grupos.

En esta línea, la presente investigación se desarrolla en cinco apartados principales: introducción, en la que se presenta la problemática del estudio; el marco teórico,

que precisa la terminología empleada y su relación con las variables de estudio; la metodología, que abarca el diseño de la investigación, la muestra y el procedimiento; los resultados y la discusión, en el cual se describen los hallazgos más relevantes acordes al objetivo planteado; por último, las conclusiones, así como las limitaciones y las tendencias futuras de investigación.

Marco referencial

A pesar de las escasas investigaciones que abordan los objetivos del presente estudio, los antecedentes se han segmentado en dos vías: a) identificación de las estrategias de marketing innovadoras ejecutadas en cadenas farmacéuticas y b) impacto de la pandemia en las estrategias de marketing. El aspecto problemático en los antecedentes hallados se centra en la delimitación de las estrategias enmarcadas en un solo grupo (p. ej. Cotes y Pineda, 2020) o la medición únicamente transversal del impacto de la pandemia de la COVID-19 en los equipos de marketing en el caso de Avila et al. (2021), que dificulta el contraste y, por tanto, la adquisición de las estrategias de marketing antes del periodo pandémico. Por consiguiente, se hará una revisión conceptual y estratégica de los términos.

Cadenas de farmacia

Su denominación depende de la región, país y/o continente donde se encuentren ubicados, estas pueden ser llamadas cadenas farmacéuticas, droguerías o boticas y todas forman parte de la red de distribución de la industria farmacéutica en el sector de ventas no-abarrotos. Asimismo, son lugares físicos y/o virtuales en los cuales se ofertan medicamentos con y sin prescripción médica, así como servicios de consulta presencial o virtual, membresías para obtener descuentos y/o acumulación de puntos para un producto o servicio en particular (Marveya, 2019; Palacios, 2016).

Marketing farmacéutico

El marketing se ocupa sobre cómo se da la interacción y qué factores influyen en el intercambio comercial de productos y servicios en un mercado específico, ya sea industria alimentaria, agrícola, farmacéuticas, entre otros (Alonso, 2006). En ese sentido, y atendiendo a las singularidades de la industria, el marketing farmacéutico

es una “técnica de mercado cuyo objetivo es establecer el sistema de comercialización más adecuado y de satisfacer y estimular la demanda del fármaco” (Faraone et al., 2009, p. 3) a través de canales de información, herramientas e instrumentos acorde a los objetivos de la estrategia de marketing.

Al respecto, Galindo y Romo (2019) señalaron que esas prácticas y técnicas de marketing se implementan para que los fármacos puedan ser trasladados a los profesionales prescriptores, instituciones de salud y el cliente final para comercializar efectivamente el medicamento.

Objetivos de las estrategias de marketing farmacéutico

De Anca (2013) segmentó una serie de objetivos que las industrias farmacéuticas deberían implementar en sus estrategias de marketing, las cuales se subdividen en dos grupos:

- Objetivos generales de una estrategia de marketing: Se priorizaría la identificación de oportunidades de marketing, captar una participación en el mercado, alcanzar un crecimiento de acuerdo al sector, así como la utilidad o ganancias para la empresa.
- Objetivos específicos en una estrategia de marketing: Posicionar la marca y sus productos, así como diseñarlos para aportar contenido de valor para los clientes, gestionar los canales de distribución de contenido para informar, persuadir o recordar a los consumidores y lograr su fidelización.

Estrategias de marketing farmacéutico

El marketing farmacéutico tiene una gama de estrategias específicas para modalidades de presentación de los productos y servicios que promocionan. Estas se dividen en dos categorías descritas por Castaño y Jurado (2016).

Marketing tradicional

Consiste en el empleo de técnicas dirigidas a todo el público, unidireccional, lineal, y se centra en demostrar los beneficios del producto y la capacidad para absolver las necesidades de sus clientes. Su posicionamiento se basa en la presencia masiva de la marca en los medios de comunicación con un amplio alcance (Méndez-Sandoval et

al., 2020).

Por lo tanto, el objetivo de esta estrategia es aumentar las ventas a partir de la focalización en el producto y/o servicio, desde una publicidad directa y masiva. En esta estrategia, se incluyen los medios físicos como afiches y volantes impresos, uso de telefonía para la conexión; es decir, la interacción con su público objetivo se considera unidireccional. De igual manera, la planificación de las campañas publicitarias tiene lugar en un periodo de tiempo muy prolongado y costoso, ya que enfatiza la masificación de su publicidad. Por otro lado, la atención y exposición de sus productos tiene lugar en horarios determinados (Yasmin et al., 2015).

Características del marketing tradicional

El marketing tradicional basa sus estrategias en la canalización masiva de los clientes y el enfoque centrado en el producto, por ello, se compara con el marketing outbound. Sus características son reportadas por Rodríguez et al. (2020):

- El dinero es condición indispensable para iniciar cualquier tipo de acción.
- Interrumpe al cliente en sus actividades cotidianas, por ejemplo, un comercial en medio de la serie preferida.
- Su utilización es frecuente en un gran entorno empresarial con altos costos de ejecución.
- Mide su rendimiento por medio de tasas de ventas.
- Más dirigido a la sobreexposición que clientes cualificados.

Estrategias del marketing tradicional

Las estrategias en el marketing tradicional se basan en la comunicación unidireccional y centrarse en el producto (Yasmin et al., 2015; Méndez-Sandoval et al., 2020):

- Publicidad impresa: Se distribuyen elementos físicos que contienen las características y propiedades del servicio y/o producto.
- Publicidad directa en medios de comunicación físicos: Tienen horarios y lugares específicos de repartición o de distribución, es decir, el retorno de inversión es

alto.

- **Esponsorización de la publicidad:** Es unidireccional y lineal, así como invasiva, puesto que también llega a la audiencia que no solicitó información.
- **Marketing de eventos:** Se basa en brindar promociones a partir de días específicos, sean festivos o no, para captar a los clientes.
- **Canales de atención por medios físicos:** La atención a los clientes se realiza por medios presenciales y cuenta con un módulo para reclamaciones.
- **Fidelización offline:** Consiste en ofrecer membresías y/o tarjetas para obtener descuentos, promociones y regalos exclusivos por estar afiliado, genera engagement con la marca.
- **Presencia de tienda física para destinar sus productos:** Tiene un lugar específico para la atención, requiere de muchas sucursales para alcanzar un gran número de clientes.

Marketing digital

Consiste en la aplicación de herramientas tecnológicas dirigidas a incrementar la rentabilidad y captar la atención de los clientes. Para ello, se centra en el posicionamiento orgánico de sus servicios y/o productos, de manera que brinda confianza al cliente, entrega efectiva, precisión en sus mensajes, mayor interacción e inmediatez (Cantillo, 2013; Chaffey y Smith, 2012).

Por lo tanto, su meta principal es tener una relación con los clientes para orientar al consumidor, ofrecer un producto y/o servicio particular a los intereses y necesidades de este a partir de publicidad segmentada, comunicación bidireccional y técnicas de persuasión. Por esta razón, Yasmin et al. (2015) destacan que esta estrategia incluye publicidad en línea, email marketing, redes sociales, mensajes de texto, marketing de afiliados y optimización en motores de búsqueda. En este caso, la interacción con su audiencia es bidireccional; por lo que sus resultados permiten la medición en tiempo real debido a la automatización de sus indicadores. Por otra parte, las campañas de publicidad se planifican de forma razonablemente económica y en un corto periodo de tiempo para promocionar los productos y servicios. En ese sentido, su alcance es más selectivo hacia su público objetivo, con capacidad de brindar atención las 24

horas durante la semana y facilidad de medios para recibir retroalimentación de los consumidores.

Características del marketing digital

Las estrategias basadas en el marketing digital presentan características que lo distinguen de las técnicas desplegadas en el marketing tradicional (Kingsnorth, 2019):

- **Planificación:** Permite el análisis integral a partir del cual la organización debe plantearse objetivos específicos teniendo en cuenta el target o público objetivo, indicadores claves (KPI's) y las herramientas digitales para la medición de los indicadores.
- **Contenido:** A partir de la planificación, se creará y promocionará contenidos de suma importancia y necesarios para llamar la atención del consumidor. Es importante crear un buyer persona o perfil semificticio del cliente ideal para adaptar el lenguaje, necesidades y soluciones para ejecutar la publicidad de los servicios y/o productos.
- **Control, medición y análisis:** Se trata de medir los alcances, implicancias y resultados de las estrategias que se han empleado con un alto grado de exactitud, para optimizar el rendimiento de futuras campañas publicitarias y generar que el margen del retorno de inversión (ROI) disminuya.

Estrategias del marketing digital

Las estrategias de marketing digital se basan en la interacción bidireccional con sus clientes y emplean una serie de mecanismos enfocados en la virtualidad, tal y como lo señalan Machado y Davim (2016) y Yasmin et al. (2015):

- **Publicidad digital:** Comprende la publicación de material multimedia digital que se enfatiza en las características de productos y servicios tomando en consideración la imagen y gama de colores de la marca, de manera que capta la atención de los clientes potenciales.
- **Campañas de anuncios digitales:** Se basan en la promoción mediante aplicaciones digitales de los productos y servicios, sean anuncios pagados o no, y plantean la segmentación del público para destinar sus ofertas. Por ejemplo:

Facebook Ads, Google Ads e Instagram Ads.

- **Marketing de contenido:** Se centra en la creación y canalización de información valiosa para retener al cliente previamente definido e impulsar una acción en el cliente, en este caso, adquisición de un producto o servicio.
- **Campañas virtuales:** Se elaboran promociones exclusivas para los medios digitales a partir de una acción específica que realice el cliente de manera intencional, por ejemplo: recibir un descuento del 20 % si digita su email.
- **Canales de atención por medios virtuales:** Comprende la utilización de canales digitales para la atención inmediata de sus clientes a través del correo electrónico, mensajes instantáneos en redes sociales, llamadas automatizadas.
- **Fidelización online:** Consiste en la elaboración y distribución de contenido específico para la interacción entre la marca y el cliente, absolviendo sus dudas, reclamos y/o educando en las propiedades del producto y/o servicio.
- **Presencia de tienda virtual:** Se basa en la presencia de una tienda en línea integrada a pasarelas de pago virtual o, en su defecto, mediante la oferta de sus productos en aplicativos de recojo, por ejemplo: Rappi.

Comportamiento de los consumidores

Se refiere a la persona que realiza una compra o adquiere un servicio para satisfacer una necesidad o deseo, es individual y se caracteriza por ser influenciado por factores externos e internos a partir de los cuales se desarrolla su comportamiento (Casco, 2020).

En ese sentido, Sheth (2020) señala que los comportamientos del consumidor se ven determinados por los hitos biológicos, sociales y económicos que atraviesan a lo largo de su vida, así como acontecimientos anecdóticos y/o fortuitos. Por ello, la labor de las industrias es segmentar su producto y/o servicio hacia un público específico con variables primarias y secundarias debidamente definidas.

Metodología

El presente estudio es de tipo cuantitativo con un alcance descriptivo, puesto que pretende describir una serie de sucesos previamente definidos (Hernández et al., 2014), y retrospectivo, porque se recolectará información proveniente de hechos ocurridos en el pasado (Müggenburg y Pérez, 2007).

El tamaño de la muestra está constituido por ocho farmacéuticas latinoamericanas y diez cadenas europeas, seleccionadas de manera no probabilística y siguiendo un muestreo por conveniencia, ya que se seleccionaron los casos accesibles y próximos al investigador para su inclusión (Otzen y Manterola, 2017). Para ello, se consideró el listado de cadenas farmacéuticas en Latinoamérica consignadas en Palacios (2016), y en Europa, en Arnal (2003), con la finalidad de obtener homogeneidad en los balances económicos de acuerdo a la región donde se encuentre su espacio físico y/o virtual.

Los criterios de inclusión se establecieron a partir de las siguientes consignas:

- Cadenas de farmacia con registros recuperables de estrategias de marketing empleadas.
- Cadenas de farmacia alojadas en América del Norte, centro, sur y Europa.
- Cadenas de farmacia que hayan estado operativas antes y después de la situación pandémica en sus respectivas nacionalidades.
- Cadenas de farmacias con asentamiento físico en un espacio determinado y virtual con una página web.

Tabla 1. *Características demográficas de las farmacéuticas latinoamericanas y europeas.*

REGIÓN	PAÍS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	IDIOMA
Latinoamérica	México	3	37.5	Castellano
	Chile	1	12.5	Castellano
	Brasil	2	25	Portugués
	Colombia	2	25	Castellano
	Subtotal	8	100	
Europa	España	2	20	Castellano
	Suecia	1	10	Sueco
	Reino Unido	3	30	Inglés
	Francia	2	20	Francés
	Italia	2	20	Italiano
	Subtotal	10	100	
Total		18	100	

Para el registro de la información se elaboró una lista de chequeo ad hoc basada en las diferencias propuestas por Kingsnorth (2019) y Yasmin et al. (2015), para determinar los indicadores que delimitan las estrategias de marketing que se hayan ejecutado en el periodo pre y pospandemia. Asimismo, se aplicó la confiabilidad por consistencia interna de la lista de cotejo mediante el coeficiente de Kuder-Richardson 20, debido a la naturaleza dicotómica de las opciones de respuesta. A partir de esto, se identificó que la dimensión marketing tradicional presenta un nivel óptimo de fiabilidad ($KR_{20} = 0.956$), mientras que la dimensión de marketing digital obtuvo un nivel aceptable de consistencia ($KR_{20} = 0.768$); lo cual indica que las puntuaciones de las dimensiones evaluadas mantienen su estructura estable a través de las mediciones (Helms et al., 2006).

Resultados

Tabla 2. *Lista de chequeo de estrategias de marketing.*

LISTA DE COTEJO DE ESTRATEGIAS DE MARKETING		
Uso de estrategias de marketing	Sí	No
Estrategias de marketing tradicional		
I1. Publicidad impresa (póster, volantes, etc.)		
I2. Publicidad directa en medios de comunicación físicos (televisión, radio, etc.)		
I3. Esponsorización de la publicidad (uso de tandas comerciales en programas televisivos)		
I4. Marketing de eventos (promociones en tienda)		
I5. Canales de atención por medios físicos (tienda física)		
I6. Fidelización offline (tarjetas, membresías, etc.)		
I7. Presencia de tienda física para destinar sus productos		
Estrategias de marketing digital		
I8. Publicidad digital (imágenes, videos, etc.)		
I9. Campañas de anuncios digitales (redes sociales, Google Ads)		
I10. Marketing de contenido (cascada de contenido, estadios de embudo de venta, etc.)		
I11. Campañas virtuales (suscripción a newsletter, descuentos, etc.)		
I12. Canales de atención por medios virtuales (email, redes sociales, vía telefónica, etc.)		
I13. Fidelización online (email marketing, webinars, etc.)		
I14. Presencia de tienda virtual (e-commerce, tienda en aplicativos de recojo, etc.)		

Por otro lado, se recuperaron los materiales para su análisis a partir de las fuentes y/o bases de datos de información virtual disponibles en los servidores de almacenamiento de material multimedia y los registros históricos de las plataformas virtuales (Tabla 3), segmentados en dos momentos: un año antes del inicio del brote pandémico de la COVID-19, es decir, 2018; y el periodo pospandemia comprendido desde agosto del 2021 hasta la actualidad (Organización Panamericana de la Salud, s.f.). Para complementar la información, se utilizaron los medios digitales oficiales de las cadenas farmacéuticas para la obtención de indicadores acordes al instrumento ad hoc empleado.

Tabla 3. *Herramientas de análisis para recuperar información offline y online.*

PLATAFORMA DIGITAL	OBJETIVO
Repositorio de Google Maps	Identificar la ubicación de la farmacia. Reconocer las estrategias offline empleadas a través de imágenes públicas.
Wayback Machine	Realizar una revisión histórica a las plataformas virtuales de las farmacéuticas.
Youtube	Reconocer los spots publicitarios de las cadenas farmacéuticas en un tiempo específico.
Social Blade	Aplicativo para evaluar el alcance de las principales redes sociales de las farmacéuticas.
Redes sociales	Identificar en la línea de tiempo la estrategia publicitaria empleada. Revisar las bibliotecas de anuncios en las plataformas.
Páginas web	Revisar el funcionamiento de las páginas web y su estructura de marketing digital.
Repositorio de Google Apps	Identificar las cadenas farmacéuticas que han adaptado sus servicios a dispositivos móviles.
Aplicaciones externas a la cadena farmacéutica	Evaluar la presencia de la farmacia en aplicativos externos.

Para el procedimiento, se revisaron las unidades muestrales siguiendo los criterios de inclusión previamente descritos, así como las cadenas de farmacia a través de las herramientas digitales para registrar los reactivos de la lista de chequeo de estrategias de marketing. Asimismo, se llevó a cabo la ruta de recolección de registros mediante las herramientas digitales, las cuales se sintetizaron en las figuras 1 y 2 para las estrategias de marketing tradicional y digital, respectivamente. Además, se integró la información dividida según periodo, región y código de farmacia en una base de datos en el software informático Microsoft Excel y programa R (versión 4.0.3; R Core Team, 2020) para su procesamiento.

Figura 1. Registro de indicadores de las estrategias de marketing tradicional basado en las herramientas digitales.

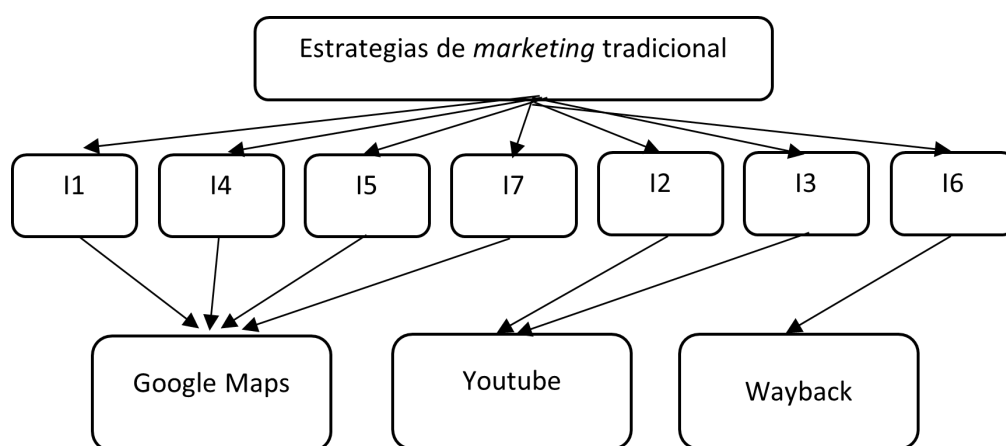
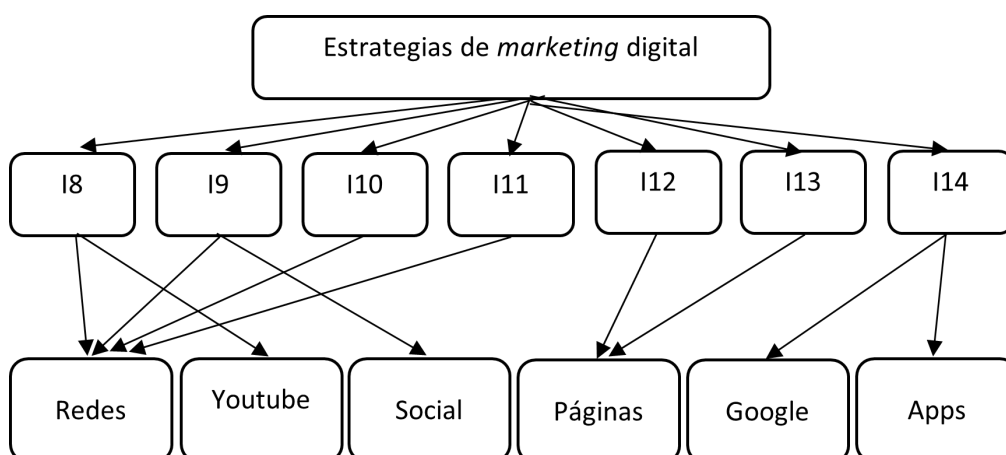


Figura 2. Registro de indicadores de las estrategias de marketing digital basado en las herramientas digitales.



En el análisis de los datos, se registraron las puntuaciones para cada dominio y se procedió a sistematizar la información en una base de datos. En primer lugar, se detallaron las puntuaciones en tablas de frecuencias y porcentajes para cada estrategia de marketing de manera individual y en cada región. Luego, se elaboraron los gráficos de líneas a partir del contraste en el conteo registrado de las técnicas empleadas antes y después de la pandemia por la COVID-19 en cadenas farmacéuticas latinoamericanas y europeas.

Resultados y discusión

El análisis descriptivo de las estrategias agrupadas en dos grupos permitió identificar la tendencia central, de manera específica, el promedio de la aplicación de técnicas en el sector tradicional y digital. En ese sentido, en la tabla 4, se observa que las cadenas farmacéuticas asentadas en Latinoamérica tienen predominancia en el uso de estrategias tradicionales antes y después del periodo pandémico, con excepción de la fidelización offline, técnica ($M = 0.6$) que ha sido reforzada en el periodo posterior a la pandemia ($M = 1$). En el contexto latinoamericano, esta técnica, aplicada a través de membresías y ofertas exclusivas por pertenecer a un club o nivel específico, otorga al público objetivo un medio de compromiso, recompensa y aportación de valor (Domínguez, 2010).

Por lo tanto, al ser esta región la que más estragos económicos ha tenido como consecuencia de la crisis por la pandemia, las cadenas farmacéuticas identificaron la necesidad del consumidor de simplificar su demanda y búsqueda constante de ofertas de gran valor y, por ende, la disminución de los costos para adquirir los productos y/o servicios farmacéuticos (Flatters y Willmoot, 2009; Organización Internacional del Trabajo, 2020; Valaskova et al., 2015).

Tabla 4. *Resumen de las estrategias de marketing empleadas antes y después del periodo pandémico en las farmacéuticas latinoamericanas.*

LISTA DE COTEJO DE ESTRATEGIAS DE MARKETING		
	Antes	Después
	M	M
Tradicional		
1. Publicidad impresa	1.0	1.0
2. Publicidad directa en medios de comunicación físicos	1.0	1.0
3. Esponsorización de la publicidad	1.0	1.0
4. Marketing de eventos	1.0	1.0
5. Canales de atención por medios físicos	1.0	1.0
6. Fidelización offline	0.6	1.0
7. Presencia de tienda física para destinar sus productos	1.0	1.0
Subtotal	0.9	1.0
Digital		
8. Publicidad digital	0.8	1.0
9. Campañas de anuncios digitales	0.1	0.9
10. Marketing de contenido	0.4	1.0
11. Campañas virtuales	0.4	0.8
12. Canales de atención por medios virtuales	1.0	1.0
13. Fidelización online	0.0	1.0
14. Presencia de tienda virtual	0.1	0.9
Subtotal	0.4	0.9

Asimismo, respecto a las estrategias digitales utilizadas por los equipos de marketing de las farmacias latinoamericanas ($n = 8$), hubo un notable incremento en las tácticas empleadas para comunicar sus productos a raíz de la pandemia. Por ejemplo, la fidelización online tuvo protagonismo luego de la crisis pandémica, pues antes no se empleaba y, a la fecha, gran parte de las farmacias en Latinoamérica la utilizan como parte de su estrategia digital. Esta estrategia es muy útil por la gran cantidad de beneficios para las empresas y personas que se obtiene en los medios digitales: inmediatez, automatización de la fidelización, facilidad de medición, construcción de una ruta del consumidor por pasos y visualización del funcionamiento de los procesos de captación de clientes en tiempo real (Domínguez, 2010).

Por otro lado, la diferencia entre el promedio de uso de estrategias digitales en el periodo pre y pospandemia ($(MD1-MD2) = 0.5$) implica que las cadenas han adaptado su presentación de propuesta de valor a los nuevos hábitos y comportamientos del consumidor. También, se incrementa el interés en la digitalización y aprovechamiento de sus recursos para obtener mayor demanda de sus servicios y productos (García-Madurga et al., 2021).

En la región europea, se observó un panorama similar a los resultados previamente presentados. El contraste del empleo de las estrategias de marketing tradicional empleadas antes ($M = 0.7$) y después de la pandemia ($M = 0.8$) es similar a la región latinoamericana; la fidelización offline se ha incrementado como respuesta a la necesidad de ahorro de los consumidores por la incertidumbre económica en los países europeos (Organización Internacional del Trabajo, 2020; Valaskova et al., 2015). Respecto a las otras estrategias de marketing tradicional, no hubo cambio antes ni después de la crisis sanitaria, por lo cual se esclarece que las empresas farmacéuticas aún priorizan la exposición masiva de sus productos y/o servicios apostando hacia un público extenso y diverso.

En relación con las estrategias digitales, en la tabla 5, se observa que hay diferencias mínimas ($\Delta(MD1-MD2)$ menor o igual que 0.3) entre el uso de técnicas basadas en el marketing digital antes y después de la pandemia, entre las cuales la fidelización online ha recibido mayor esfuerzo de los equipos de marketing. Estos resultados difieren de las medidas identificadas en Latinoamérica ($M = 0$), dado que en las farmacias europeas hubo un desarrollo previo de las estrategias de fidelización ($M = 0.5$).

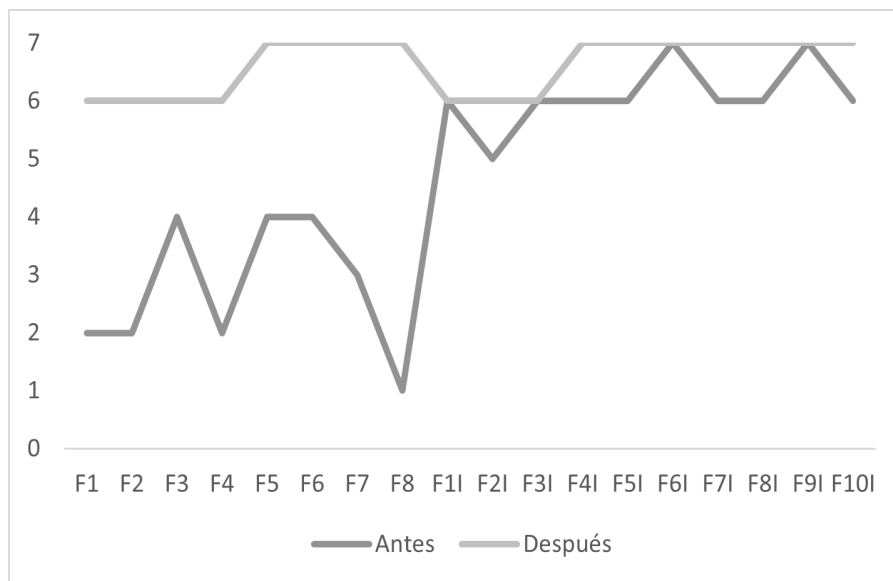
Tabla 5. *Resumen de las estrategias de marketing empleadas antes y después del periodo pandémico en las farmacéuticas europeas.*

LISTA DE COTEJO DE ESTRATEGIAS DE MARKETING		
	Antes	Después
	M	M
Tradicional		
1. Publicidad impresa	0.8	0.8
2. Publicidad directa en medios de comunicación físicos	0.8	0.8
3. Esponsorización de la publicidad	0.8	0.8
4. Marketing de eventos	0.8	0.8
5. Canales de atención por medios físicos	0.8	0.8
6. Fidelización offline	0.3	0.5
7. Presencia de tienda física para destinar sus productos	0.8	0.8
Subtotal	0.7	0.8
Digital		
8. Publicidad digital	1.0	1.0
9. Campañas de anuncios digitales	1.0	1.0
10. Marketing de contenido	0.8	0.9
11. Campañas virtuales	0.8	1.0
12. Canales de atención por medios virtuales	1.0	1.0
13. Fidelización online	0.5	0.8
14. Presencia de tienda virtual	1.0	1.0
Subtotal	0.9	1.0

A pesar de ello, el promedio obtenido posterior a la pandemia fue mayor en las farmacias latinoamericanas ($M = 1$) que en las europeas ($M = 0.8$). La principal razón de esta discrepancia se halla en la necesidad de ahorro de los consumidores de ambas regiones, la cual está directamente relacionada con la capacidad financiera de sus naciones. En otras palabras, la comunidad europea obtuvo apoyo en temas monetarios, salud y acompañamientos para las naciones de su región en comparación con los países latinoamericanos (Álvarez-Criado et al., 2020). Por ello, las agencias de marketing de las farmacéuticas latinoamericanas delimitaron las variables secundarias de su público objetivo en función de las condiciones económicas de la nación, priorizando las estrategias orientadas al descuento de sus productos y ofertas exclusivas que podría establecer una fidelización online a través de membresías o pertenencia a un club (Domínguez, 2010).

Para analizar la diferencia entre los periodos de estudio, se ejecutó un diagrama de líneas que permitió identificar la curva de desarrollo de estrategias de marketing digital en las regiones estudiadas: Europa y Latinoamérica. Como se aprecia en la figura 3, las cadenas farmacéuticas de los países latinoamericanos tuvieron un desarrollo por debajo de 4 estrategias antes del brote pandémico, con límites inferiores por debajo de 2. Por otro lado, se evidencia un mayor uso de estrategias basadas en el marketing digital posterior a la pandemia, expresado en un conteo por encima de 6. En otras palabras, las farmacéuticas latinoamericanas incrementaron sus estrategias de comunicación hacia la digitalización en respuesta al cambio de hábitos y consumo de su público objetivo, quienes en época previa a la pandemia alcanzaron un promedio de 329 transacciones online, y durante la pandemia, se duplicó ($M = 834$), lo cual refleja un mayor uso de la tecnología, destinando más recursos económicos en promedio para compras online (Saldaña, 2021).

Figura 3. *Gráfico de líneas segmentadas de las estrategias de marketing digital ejecutadas por las regiones antes y después de la pandemia.*



Por otro lado, los países europeos partieron con una frecuencia de estrategias elevada, por encima del conteo de 5, y en el acontecer de las medidas impuestas por la pandemia, fueron estables e, incluso, presentaron un incremento. Ello evidencia que las farmacéuticas europeas emplearon estrategias de marketing digital antes y después de la pandemia (Perdigón et al., 2018); por lo tanto, automatizaron e incrementaron la efectividad de las mismas en contraste con los países latinoamericanos. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Cotes y Pineda (2020), quienes identificaron que los sectores farmacéuticos enfatizaban en las estrategias de marketing digital para ofertar sus productos y servicios.

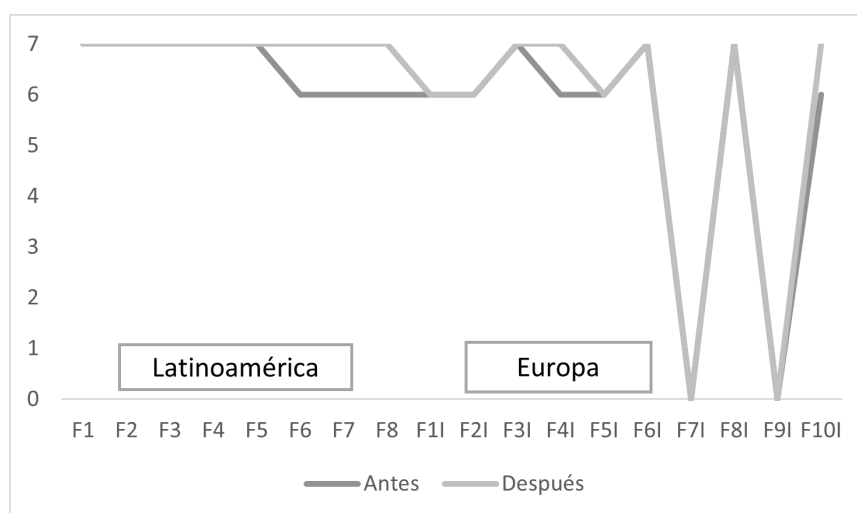
El cambio orientado al aumento de las estrategias en los equipos de marketing en las cadenas de farmacias, como se advirtió anteriormente, se debe al nuevo comportamiento y hábito de los consumidores, quienes por necesidad han adoptado a la tecnología digital como parte de su quehacer diario en todas las áreas de funcionamiento humano: comunicación con su entorno social, clases virtuales, compra de productos y servicios, consumo de redes sociales y omnipresencialidad del entorno virtual en la vida del consumidor (Sheth, 2020). Asimismo, la tendencia hacia la inmediatez de respuesta en los consumidores y la sobrecarga de información provista por la tecnología ocasionan que la búsqueda de información confiable y de fácil acceso hacia el público objetivo sea un factor diferenciador de una cadena farmacéutica que usa

estrategias centradas en el producto en comparación con las que ejecutan estrategias focalizadas en el cliente (Abirrached et al., 2021; Casco, 2020).

En el análisis de las estrategias de marketing tradicional empleadas por los países latinoamericanos, se identificó que se encuentran por encima de 6, ello refleja que antes de la pandemia esta región había adquirido cierto grado de especialización en relación con las estrategias tradicionales. Por lo tanto, se infiere que, independientemente de las medidas de restricción, los equipos de marketing de las cadenas farmacéuticas latinoamericanas han continuado invirtiendo y haciendo esfuerzos en el posicionamiento de sus marcas en medios de difusión masiva (Valencia et al., 2014).

En ese sentido, el objetivo de las estrategias de marketing tradicional de proporcionar utilidad en el tiempo, lugar y posesión se encuentra en contacto con un contexto en el que las farmacias son la primera línea de abastecimiento para afrontar los efectos de la pandemia (Sinha y Singh, 2018) potenciando la relevancia del uso de sus técnicas para ofertar sus productos y/o servicios. Por otro lado, en la región europea, las cadenas farmacéuticas, antes de la época pandémica, no usaban regularmente las estrategias tradicionales, tal y como se refleja en las fluctuaciones de sus conteos en la figura 4: dos farmacéuticas europeas no desplegaron estrategias de marketing tradicional para distribuir sus productos y/o servicios. La razón del menor uso de estrategias tradicionales se debe al rápido desarrollo de las cadenas virtuales de farmacias en Europa, ya que existe una fuerte tendencia al asociacionismo de las cadenas digitales hacia los proveedores farmacéuticos mayoristas para obtener mejores resultados, de manera que se refuerza un sistema con mayor tendencia hacia la digitalización de la oferta de productos y servicios (Arnal, 2003).

Figura 4. *Gráfico de líneas segmentadas de las estrategias de marketing tradicional ejecutadas por las regiones antes y después de la pandemia.*



De acuerdo a los resultados, se observa que las estrategias de marketing tradicional continuaron empleándose y, en algunos casos, su empleo fue incrementado: se tuvo una tendencia constante a pesar de las medidas de confinamiento y distanciamiento físico. En contraste, en la aplicación de técnicas basadas en el marketing digital por parte de las farmacias latinoamericanas y europeas, durante el periodo de pandemia, esto implicó un desafío para la potenciación de sus recursos digitales, sobre todo, para Latinoamérica al tener que utilizar determinadas estrategias de marketing digital por primera vez (por ejemplo, fidelización online).

Estos hallazgos demuestran que las agencias de marketing de las cadenas farmacéuticas identificaron el comportamiento del consumidor en tres áreas, descritas por Valaskova et al. (2015), para adecuar e incrementar sus estrategias en los momentos especificados: antes y después de la pandemia. Dichas áreas son el plano psíquico, en el cual se identificó la relación entre sus pensamientos y cómo se modificaron a raíz de los efectos psicológicos que aparecieron durante la pandemia; el plano sociológico, que se utiliza para determinar cómo se relacionan los consumidores con los eventos o hitos sociales del contexto en el cual se desenvuelven (crisis de pandemia global); y el plano económico, el cual atiende a las fluctuaciones del balance fiscal y las condiciones económicas de las regiones latinoamericanas y europeas.

En síntesis, las estrategias digitales adoptadas por los equipos de marketing posterior a la pandemia son una respuesta directa al nuevo comportamiento de los consumidores: almacenar bienes ante la expectativa de la aparición de otra enfermedad o variante de la COVID-19 que afecte la salud mundial, búsqueda constante y específica de información cada vez más confiable, aprovechamiento de recursos para ahorrar en un escenario de inestabilidad financiera, curva de aprendizaje cada vez más rápida en la adopción de tecnologías, preferencia por las estrategias de reparto a domicilio y superposición entre sus actividades laborales y personales (Casco, 2020).

Conclusiones

En el transcurso del presente estudio, se ha denotado que la pandemia por COVID-19 ha repercutido en todos los sistemas donde hay interacción humana, esta situación provocó que los equipos de marketing orienten sus estrategias a la digitalización, los

cuales han destacado por conectar a las personas a pesar de las limitaciones físicas. De esta manera, el objetivo de la investigación fue analizar las diferencias de las estrategias de marketing de la industria farmacéutica en las fases pre y pospandemia en cadenas de farmacias latinoamericanas y europeas. Asimismo, se estableció como hipótesis que hay un mayor uso de estrategias de marketing digital antes del origen de la COVID-19 en farmacias europeas en comparación con las latinoamericanas, y un mayor predominio de estas estrategias digitales en el periodo pospandémico en ambos grupos.

En este sentido, se evidenció que las características del marketing digital, que comprenden menor coste económico, mayor automatización de su procedimiento y dirección hacia un cliente cada vez mejor segmentado, en contraste con las estrategias tradicionales de marketing elaboradas a partir de la interrupción, costo elevado en las campañas de promoción y dirigidas hacia toda la población tanto clientes potenciales como ciudadanos sin interés en sus productos; ha contribuido en la elección de estrategias que fue segmentada de acuerdo a las regiones donde se asentaron las cadenas de farmacias y, en simultáneo, los periodos pre y pospandémico.

Por esa razón, a partir de la evidencia presentada, la hipótesis planteada inicialmente es aceptada en la medida que se colige que las cadenas farmacéuticas latinoamericanas han orientado su estrategia de marketing hacia la digitalización como medida de adaptación a los nuevos hábitos de los consumidores. Por otro lado, las farmacéuticas europeas ya estaban aplicando estrategias digitales antes de la pandemia, y posterior a la crisis, las perfeccionaron para obtener mayor eficacia y caracterizaron con mayor precisión las variables secundarias de los consumidores.

Este trabajo contribuye al conocimiento en estrategias de marketing farmacéutico proporcionando la perspectiva de cómo los hábitos de los consumidores y la crisis sanitaria modifican las condiciones de la oferta de las cadenas de farmacias, asimismo, la identificación de qué técnicas de mercadeo deben estimularse en los equipos de marketing latinoamericanos.

Es importante señalar las limitaciones metodológicas que podrían afectar la validez externa para extrapolar los hallazgos de la presente investigación a todas las industrias farmacéuticas: 1) el análisis de contenido de las estrategias utilizadas individualmente por las cadenas farmacéuticas, 2) la dificultad para identificar los indicadores clave de

rendimiento o kpi's, por sus siglas inglés, de las estrategias de marketing utilizadas, 3) la representatividad de la muestra que podría ser garantizada por los diseños muestrales para establecer un tamaño de muestra óptimo y la selección probabilística de las unidades muestrales.

Sin embargo, es pertinente señalar que hace falta más investigación para incrementar el entendimiento sobre los factores que inciden en la adopción de los consumidores hacia las estrategias digitales, en un proceso de selección de las estrategias de marketing digital más efectivas para aumentar el rendimiento y minimizar los costos para los equipos de marketing de las cadenas farmacéuticas. Además, se debería trabajar con un mayor número de farmacias, en diseños aleatorizados y controlados, e identificar qué pautas de conducta de los consumidores se acoplan mejor a una estrategia específica.

Referencias

- Abirrached, M., Torres, J. & Dettmer, J. (2021). Hábitos de consumo modificados durante la pandemia de COVID-19. *Realidad Empresarial*, (11), 16-22. <https://doi.org/10.51378/reuca.v0i11.6171>
- Alonso, M. (2006). *Marketing Social Corporativo*. Eumed. <https://bit.ly/3IQqu18>
- Álvarez-Criado, J., García-Trevijano, M., Jiménez, I., Moreno, F., González, M. & Herrero, A. (2020). Evaluación del servicio de entrega de medicación a domicilio desde la Farmacia Hospitalaria durante la pandemia COVID-19. *Revista de la OFIL*, 30(3), 193-199. <https://bit.ly/3t8I2z8>
- Andrián, L., Deza, M. & Hirs, J. (2020). Las finanzas públicas y la crisis por Covid-19 en los países andinos. *Banco Interamericano de Desarrollo*. <https://bit.ly/35Y7nDN>
- Arnal, R. (2003). Cadenas de farmacia. Panorama. *Economía y Salud*, 17, 10-14.
- Avila, L., Espitia, C., Gutiérrez, I. & Lozano, D. (2021). *Impacto de la pandemia por COVID-19 a una empresa comercializadora de productos farmacéuticos en Colombia* [tesis de especialización, Universidad EAN]. <https://bit.ly/3HhxSB0>

- Bala, M., & Verma, D. (2018). A Critical Review of Digital Marketing Digital Marketing View project Financial Reforms View project. *International Journal of Management, IT & Engineering*, 8(10), 321-339. <https://bit.ly/3Ijj8D6>
- Cantillo, E. (2013). Factores claves en la gestión de mercadeo, que inciden en la competitividad del sector de comunicaciones gráficas de la ciudad de Barranquilla, Colombia. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 75, 140-151. <https://doi.org/10.21158/01208160.n75.2013.776>
- Casco, A. (2020). Efectos de la pandemia de COVID-19 en el comportamiento del consumidor. *Innovare: Revista de Ciencia y Tecnología*, 9(2), 98-105. <https://doi.org/10.5377/innovare.v9i2.10208>
- Castaño, J. & Jurado, S. (2016). *Marketing Digital (Comercio Electrónico)*. Editex. <https://bit.ly/3JPgSDQ>
- Chaffey, D., & Smith, P. (2012). *Emarketing Excellence: Planning and Optimizing your Digital Marketing* (4.^a ed.). Routledge.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). *América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19. Efectos económicos y sociales* (Informe especial N.º 1). <https://bit.ly/3DLUyIv>
- Cotes, M. & Pineda, Á. (2020). *Prácticas de marketing innovadoras para la promoción de medicamentos de prescripción médica bajo el marco regulatorio colombiano* [tesis de maestría, Colegio de Estudios Superiores de Administración]. <https://bit.ly/3s9f3M5>
- De Anca, A. (2013). Marketing en la industria farmacéutica. *Cuadernos de Tomás*, (5), 191-214. <https://bit.ly/3smxm0F>
- Domínguez, A. (2010). *Los programas de fidelización en Internet. Estudio exploratorio*. <https://bit.ly/3Hj5Epr>
- Enríquez, A. & Sáenz, C. (2021). Primeras lecciones y desafíos de la pandemia de COVID-19 para los países del SICA. *Estudios y Perspectivas*, (189). <https://bit.ly/3LUQlH1>
- Faraone, S., Barcala, A., Bianchi, E. & Torricelli, F. (2009). La industria farmacéutica

- en los procesos de medicalización/medicamentación en la infancia. *Margen*, (54). <https://bit.ly/34VqiPD>
- Figueras, Á. (2020). *La industria farmacéutica: impacto sanitario, social y económico*. OBS Business School. <https://bit.ly/3M6Nz1R>
- Flatters, P., & Willmott, M. (2009). Understanding the post-recession consumer. *Harvard Business Review*, 87(7/8), 64-72. <https://bit.ly/3t8MP3A>
- Galindo, Y. & Romo, A. (2019). *Análisis del marketing farmacéutico en Colombia basados en la sostenibilidad y competitividad* [tesis de especialización, Universidad Santiago de Cali]. <https://bit.ly/34Vba4Q>
- García-Madurga, M., Grilló-Méndez, A. & Morte-Nadal, T. (2021). La adaptación de las empresas a la realidad COVID: una revisión sistemática. *Retos*, 11(21), 55-70. <https://bit.ly/3hcj7Fg>
- Helms, J., Henze, K., Sass, T., & Mifsud, V. (2006). Treating Cronbach's Alpha Reliability Coefficients as Data in Counseling Research. *The Counseling Psychologist*, 34(5), 630-660. <https://doi.org/10.1177/0011000006288308>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. En metodología de la investigación (6° ed., pp170-191). México: McGrawHill.
- Jairoun, A., Al-Hemyari, S., Abdulla, N., El-Dahiyat, F., Jairoun, M., Al-Tamimi, S., & Babar, Z. (2021). Online medication purchasing during the COVID-19 pandemic: A pilot study from the United Arab Emirates. *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice*, 14(38). <https://doi.org/10.1186/s40545-021-00320-z>
- Kingsnorth, S. (2019). *Digital Marketing Strategy: An Integrated Approach to Online Marketing*. Kogan Page.
- Labrador, H., Suarez, J. & Suarez, S. (2020). Marketing en tiempos de crisis generado por la COVID-19. *Revista Espacios*, 41(42), 199-206. 10.48082/espacios-a20v41n42p17
- Machado, C., & Davim, J. (eds.). (2016). *MBA: Theory and Application of Business and Management Principles*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-28281-7>

- Marveya, M. (2019). Configuración económica de la industria farmacéutica. *Actualidad Contable FACES*, 22(38), 61-100. <https://bit.ly/3LUFRYn>
- Méndez-Sandoval, A., Navarrete-Torres, M. & García Muñoz, A. (2020). Transición de lo tradicional a lo digital: Apertura al marketing 5.0. *Vincula Téctica EFAN*, 250-258. <https://bit.ly/35HBTSH>
- Müggenburg, M. & Pérez, I. (2007). Los maestros escriben Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Revista Enfermería Universitaria ENEO-UNAM*, 4(1), 35-38. <https://bit.ly/3Cq6S1u>
- Organización Internacional del Trabajo. (2020, 23 de setiembre). *Observatorio de la OIT: La COVID-19 y el mundo del trabajo. Estimaciones actualizadas y análisis*. <https://bit.ly/3sfC2Fw>
- Organización Panamericana de la Salud. (s.f.). *Recomendaciones de la OMS para el período pospandémico*. <https://bit.ly/3t4OHKq>
- Ortega-Vivanco, M. (2020). Efectos del COVID-19 en el comportamiento del consumidor: Caso Ecuador. *Retos*, 10(20), 233-247. <https://bit.ly/3LYfosP>
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://bit.ly/3sWHZ9k>
- Palacios, R. (2016). *El efecto supernova en las Cadenas de Farmacias en LATAM*. Sintec Consulting. <https://bit.ly/3IjeLrG>
- Perdigón, R., Viltres, H. y Madrigal, I. (2018). Estrategias de comercio electrónico y marketing digital para pequeñas y medianas empresas. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12(3). <https://bit.ly/33ML43k>
- R Core Team. (2020). *R: A language and environment for statistical computing* (4.0.3) [Computer software]. R Foundation of Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rodriguez, M., Pineda, D. & Castro, C. (2020). Tendencias del marketing moderno, una revisión teórica. *Revista Espacios*, 41(27), 306-322. <https://bit.ly/3IUxgmt>

- Saldaña, J. (2021). Influencia del COVID-19 en las transacciones online antes y durante la pandemia. *Vinculatégica*, 7(2). <https://doi.org/10.29105/vtga7.2-22>
- Şentürk, T. (2021). Rethinking Social Marketing and Behavioural Change in Times of COVID-19 Pandemic. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 321-338. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.855708>
- Sheth, J. (2020). Impact of COVID-19 on consumer behavior: Will the old habits return or die? *Journal of Business Research*, 117, 280-283. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.059>
- Sinha, S., & Singh, T. (2018). Travel from Traditional Marketing to Digital Marketing. *International Journal of Emerging Research in Management and Technology*, 6(11). <https://bit.ly/3BM7dLq>
- Valaskova, K., Kramarova, K., & Bartosova, V. (2015). Multi Criteria Models Used in Slovak Consumer Market for Business Decision Making. *Procedia Economics and Finance*, 26, 174-182. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00913-2](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00913-2)
- Valencia, A., Palacios, I., Cedeño, J. & Collins, N. (2014). Influencia del marketing digital en el proceso de decisión de compra. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 2(1). <https://doi.org/10.26423/rctu.v2i1.38>
- Yasmin, A., Tasneem, S., & Fatema, K. (2015). Effectiveness of Digital Marketing in the Challenging Age: An Empirical Study. *International Journal of Management Science and Business Administration*, 1(5), 69-80. [10.18775/ijmsba.1849-5664-5419.2014.15.1006](https://doi.org/10.18775/ijmsba.1849-5664-5419.2014.15.1006)

Capítulo XIII

La importancia de la ingeniería biomédica en el mundo moderno: una mirada postpandemia COVID-19 y los retos de la transcomplejidad

Rodrigo Elías Salazar Lazo
Rubén Jaime Torres Cortez
Lessner Augusto León Espinoza
Enrique Juan Solgorre Contreras
Keith Cindy Loayza Peñafiel

Resumen

El presente estudio tiene por objetivo evaluar los avances en ingeniería biomédica durante la crisis sanitaria y segmentar en líneas temáticas y reflexionar acerca de la influencia de los hallazgos en ingeniería biomédica en el afrontamiento de la sociedad en el periodo post pandémico. Se siguió el método de revisión crítica y sistematizada con base a los estándares PRISMA en bases de datos Scopus y WoS para la elaboración de mapas de estructuras conceptuales y mapas temáticos. Se identificaron 1733 artículos científicos, 1400 artículos científicos con eliminación de 624 por criterios de inclusión y exclusión, con una muestra final de 758 manuscritos. Se identificó como categorías temáticas: (a) Avances tecnológicos en sistemas de clasificación y diagnóstico de COVID-19, (b) Análisis etiopatogénico para la obtención de un tratamiento eficaz contra los efectos mortales del COVID-19, y (c) Sistemas tecnológicos para la prevención de los efectos del COVID-19. En los temas emergentes se destaca la neumonía vírica, efectos de aislamiento y purificación de ambientes cerrados. Se destaca la implicancia de los hallazgos en la formulación de políticas de salud pública para el diagnóstico, detección y prevención de la pandemia, así como conducción de estudios para brindar respuesta a los vacíos de conocimiento.

Palabras clave: ingeniería biomédica, revisión sistemática, post pandemia.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the advances in biomedical engineering during the health crisis and segment into thematic lines and reflect on the influence of the findings in biomedical engineering in coping with society in the post-pandemic period. The critical and systematized review method was followed based on the PRISMA standards in Scopus and WoS databases for the elaboration of maps of conceptual structures and thematic maps. 1733 scientific articles were identified, 1400 scientific articles with elimination of 624 due to inclusion and exclusion criteria, with a final sample of 758 manuscripts. Thematic categories were identified: (a) Technological advances in classification and diagnostic systems for COVID-19, (b) Etiopathogenic analysis to obtain effective treatment against the deadly effects of COVID-19, and (c) Technological systems for preventing the effects of COVID-19. Among the emerging topics, viral pneumonia, effects of isolation and purification of closed environments stand out. The implication of the findings in the formulation of public health policies for the diagnosis, detection and prevention of the pandemic is highlighted, as well as conducting studies to provide a response to knowledge gaps.

Key words: biomedical engineering, systematic review, post pandemic.

Introducción

El nuevo escenario causado por la pandemia por COVID-19 ha estimulado un cambio estructural en todos los ámbitos de desenvolvimiento de los seres humanos, sin embargo, las disciplinas con base en la ciencia y tecnología han suscitado mayor interés en el mundo debido a la capacidad de integrar sus avances para obtener una respuesta rápida y eficiente para atenuar los efectos nocivos de la crisis sanitaria (Carvalho, 2020). Entre las disciplinas que más han destacado por su avance son las ciencias de la salud dado que se han cimentado en primera línea para mitigar y ralentizar el avance de los contagios en la humanidad, en conjunto con los avances tecnológicos han permitido contener parcialmente la pandemia y guiar la toma de decisiones en políticas de inversión de los países del mundo (Sánchez y Rojas, 2020).

Los avances científicos para establecer una respuesta oportuna a la crisis pandémica se han focalizado en ocho campos de conocimiento diferenciados (Albornoz et al, 2021):

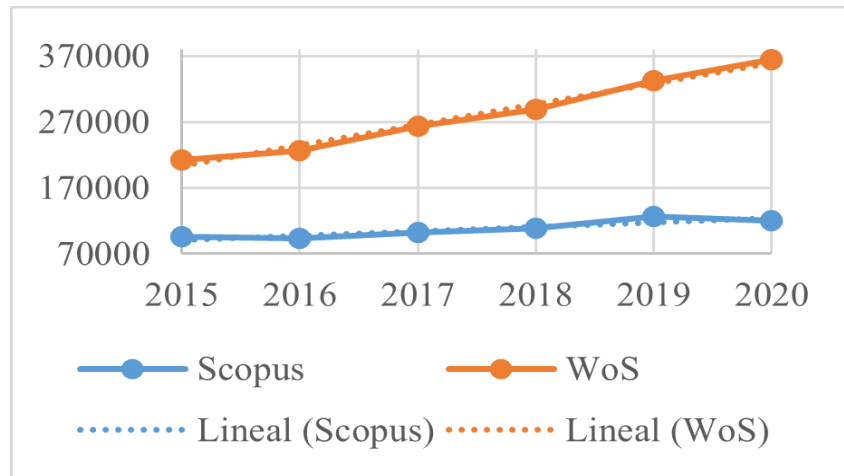
- (a) Investigación básica: dirigidas a incrementar el conocimiento de la etiología del virus sars-cov 2.
- (b) Epidemiología: estudios para describir y comprender cuáles son los medios de contagio y transmisión del virus.
- (c) Salud pública y gestión clínica: lineamientos destinados a proporcionar esquemas de respuestas sanitarias eficientes.
- (d) Diagnóstico: avances en el desarrollo de instrumentos para la identificación de pacientes infectados.
- (e) Terapéutica: estudios que tienen por objetivo elaborar y comprobar tratamientos para pacientes infectados, principalmente acerca de farmacéuticos para contener rápidamente los efectos mortales del virus.
- (f) Vacunas: desarrollo de fármacos de empresa química con laboratorios de producción masiva.

- (g) Tecnologías: estudios de comprobación dirigidos a desarrollo de indumentaria de protección, sistemas de monitoreo y preservación de fármacos.
- (h) Respuestas sociales: investigaciones dirigidas hacia la caracterización de las respuestas comunitarias frente a las medidas de restricción por la pandemia.

En el panorama derivado de la pandemia por COVID-19 la exigencia de celeridad y eficacia en los avances científicos fue determinante y dado que la identificación de la secuencia genética de las mutaciones del virus han dificultado la generación de un antígeno para atenuar los efectos mortales y el incremento de decesos por la crisis sanitaria (Saavedra-Camacho & Iglesias-Osores, 2020). En razón a esta imposibilidad de obtener una cura rápida, los esfuerzos en la comunidad científica se han centrado en la creación, perfeccionamiento y producción masificada de equipos e indumentaria para prevenir el contagio como medida transitoria para las consecuencias negativas de la pandemia. En consecuencia las disciplinas científicas entorno a la ingeniería, por su aporte al campo tecnológico, han ejercido un papel preponderante para que la primera línea de defensa pueda afrontar y continuar sus actividades sanitarias frente a las variantes del sars-cov 2 (Betancourt et al, 2020).

Los aportes de la ingeniería se evidenciaron en las prácticas sanitarias promovidas por la Organización Mundial de la Salud (Organización Mundial de la Salud) (OMS, 2020a, OMS, 2020b y OMS, 2020c) y la producción científica con el objetivo de incrementar el conocimiento sobre los aportes de la ingeniería reflejando un aumento destacado coincidente con el cambio estructural propiciado por la crisis sanitaria: de 289187 (2018) a 364037 (2020) en la base de datos Web Of Science y de 109280 (2018) a 120979 (2020) en Scopus, en las categorías de Ingeniería, siguiendo una tendencia positiva creciente

Figura 1. *Frecuencias recuperadas de consultas en el área de ingeniería.*



A partir de la argumentación precedente ha resultado esclarecedora la relevancia de la ingeniería en la sociedad, principalmente por la capacidad para integrar los conocimientos científicos y tecnología con el objetivo de entender, gestionar y convertir la información y recursos naturales para la producción de bienes y servicios, segmentando sus funciones en nueve aspectos consignados en la tabla 1 (OMS, 2020d). Por esta acumulación de razones, la ingeniería, en especial la ingeniería biomédica ha cobrado un papel decisivo en el progreso de la humanidad.

La ingeniería biomédica ha implementado e integrado principios tecnológicos con las disciplinas médicas para diseñar y construir sistemas de evaluación, diagnóstico, detección, prevención y tratamiento, de esta manera, constituye el soporte de los profesionales en la primera línea de acción durante cualquier modalidad de intervención en la salud humana (Gismondi, 2010).

Tabla 1. *Ingeniería biomédica en otras disciplinas.*

FUNCIÓN	CONTENIDO
Investigación básica	Soporte teórico para la formulación de principios que podrían operar en las tecnologías.

FUNCIÓN	CONTENIDO
Desarrollo y diseño	Identificación de necesidades y establecimiento de soluciones para la selección y desarrollo de sistemas tecnológicos.
Construcción y producción	Ejecución empírica de diseños y control de la calidad.
Operación y ensayo	Planificación, selección e instalación de sistemas tecnológicos para la obtención de indicadores clave de su funcionamiento.
Mantenimiento y servicio	Mantener y ofrecer reparaciones de los sistemas.
Mercadeo	Estrategias de para posicionar productos ante una audiencia determinada.
Administración	Implementar toma de decisiones para instituciones pública o privadas.
Educación	Docencia y procesos educativos.

Nota. Tomado de Engineering design: A materials and processing approach por G. Ellwood, 1983, McGraw-Hill.

El cómo estas funciones se vinculan a la crisis pandémica por COVID-19 son la representación de su relevancia para la humanidad, y a la par los cimientos para un futuro donde se ejerza un afrontamiento eficaz de los efectos de la pandemia, es decir, la influencia de los aportes ingenieriles como elemento atenuante de las consecuencias políticas, socioeconómica y laborales del periodo pospandémico (Castro, 2021). Por lo tanto, su importancia en la sociedad a través del tiempo estriba en los aportes tecnológicos como puentes de transición hacia un escenario sostenible.

Por consiguiente, numerosos estudios han sido conducidos para desarrollar sistemas tecnológicos para fortalecer medidas de prevención de contagios (Riyanto y Salsabila, 2022), evaluar estrategias de contención Basu et al, 2022) y diagnóstico (Jalali et al, 2022). La evidencia reciente se ha encaminado en la síntesis de la evidencia científica para la evaluación metodológica de manuscritos científicos, por esta razón la revisión sistemática cobrado relevancia como el método por excelencia para analizar la literatura especializada en una materia, proponer líneas temáticas y destacar los aportes de una

disciplina en el conocimiento de una o más variables (Torres-Carrion et al, 2018), y dado que representa el nivel más alto de evidencia científica (Kirmayr et al, 2021) numerosas investigaciones se han conducido en el estudio de sistemas específicos en la ingeniería con respecto a la crisis sanitaria tales como la exploración de áreas relevantes sobre tecnologías específicas (Aranda et al, 2020), identificación de mecanismos de actuación del coronavirus (Dong et al, 2020) y medición del impacto de la pandemia en el cuerpo humano (Hamasaki, 2021).

Sin embargo, hasta el momento, se ha prestado escasa atención al análisis reflexivo y síntesis de literatura con la finalidad de caracterizar y resaltar los aportes de todos los campos de ingeniería en el afrontamiento de la pandemia por COVID-19. Por lo tanto, el presente estudio configura su relevancia práctica como caracterización de los aportes científicos ingenieriles en el contexto de pandemia para ser una fuente de criterio en la toma de decisiones en los sectores financieros de los gobiernos del mundo. Además, adquiere justificación metodológica en el sentido de la automatización del procedimiento de búsqueda, análisis de datos y estructura de la revisión sistemática para incrementar el grado de replicabilidad. En tal sentido, la identificación de los tópicos relevantes para la valoración de la disciplina con perspectiva en el periodo post pandémico permite evaluar el alcance de sus aportes en el nuevo escenario.

Por lo tanto, en base a la argumentación previamente planteada, se consigna la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los avances en ingeniería durante la crisis sanitaria que repercuten en el afrontamiento de la sociedad al periodo post pandemia?, en tal sentido, se plantea como objetivo: evaluar los avances en ingeniería biomédica durante la crisis sanitaria y segmentar en líneas temáticas, y reflexionar acerca de la influencia de los hallazgos ingenieriles en el afrontamiento de la sociedad en el periodo post pandémico.

La primera sección del presente artículo aborda aspectos relacionados al planteamiento del problema, revisión de antecedentes, justificación para la realización del estudio, pregunta de investigación y objetivos. En el segundo apartado, se sintetizó el método de revisión sistemática para la recolección de datos. En la tercera sección, se ha desarrollado la secuencia de elección de registros científicos y los hallazgos más importantes para dar una respuesta a la pregunta de investigación. En el cuarto apartado, se analizó los hallazgos en contraste con antecedentes directamente relacionados y la explicación de las divergencias con base en el análisis hipotético-teórico y metodológico.

Metodología

Este estudio se constituye como una revisión crítica dado que su búsqueda se enfoca en la identificación de los factores más significativos del campo (Kulviwat et al, 2004) y se realizará una sistematización de la evidencia mediante evaluación de la calidad para determinar la inclusión/exclusión de registros para brindar recomendaciones y sintetizar la información más relevante en la materia de ingeniería biomédica (Grant y Booth, 2009). Se siguieron los estándares PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) para la consignación de criterios de elegibilidad, fuentes de información y recolección de información (Page et al, 2021).

Los artículos incluidos se identificaron en la categoría ingeniería biomédica, no se precisó desenlace de interés dada la naturaleza del método propuesto. En la tabla 1, se consignaron los criterios de inclusión y exclusión para el proceso de filtrado de artículos.

Tabla 2. *Criterios de inclusión y exclusión para la selección de registros.*

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
I1. Artículos que se encuentren en la categoría de ingeniería biomédica I2. Artículos de corte cuantitativo, cualitativo o mixto. I3. En un rango de años 2020-2022	E1. Cartas al editor, reseñas, pre publicaciones. E2. Artículos de libros, conferencias o congresos. E3. Artículos no recuperables.

Las fuentes de información se eligieron con base a la rigurosidad científica y la automatización de procedimientos para su inclusión en bases de datos especializadas. Por lo tanto, se seleccionó Scopus y Web Of Science, se consultó por última vez el 14 de mayo del 2022.

La búsqueda de registros científicos fue desarrollada mediante operadores booleanos para la automatización de búsqueda con fines replicativos y procesos de filtrado/

delimitadores inclusivos y exclusivos. En la base de datos Scopus se seleccionó el área temática Ingeniería Biomédica (Biomedical Engineering) del subgrupo Ciencias Físicas identificados con el código Scopus “2204” contenidos en el listado de áreas temáticas de Scopus y todos los códigos de clasificación de revistas científicas (ASJC por sus siglas en inglés). Por otro lado, en la base de datos Web Of Science, se identificaron los registros pertenecientes al área de investigación Ingeniería (Engineering).

Tabla 3. *Secuencia de algoritmos con conexión booleana para la búsqueda de información en las bases de datos especializadas: Scopus y WoS*

BASE DE DATOS	ALGORITMO DE BÚSQUEDA
Scopus	Scopus [257]: SUBTERMS (2204) AND TITLE (sars-cov-2) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020)) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE , "final")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))
	Scopus [544]: SUBTERMS (2204) AND TITLE (covid-19) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020)) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE , "final")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))
	Scopus [63]: SUBTERMS (2204) AND TITLE (coronavirus) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE , "j")) AND (LIMIT-TO (OA , "all")) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE , "final")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020))
WoS	WoS [143]: Engineering (Web of Science Categories) and sars-cov-2 (Title) Refined By:Publication Years: 2022 or 2021 or 2020. Web of Science Categories: Engineering Biomedical. Document Types: Articles.
	WoS [509]: Engineering (Web of Science Categories) and covid-19 (Title) Refined By:Publication Years: 2022 or 2021 or 2020. Web of Science Categories: Engineering Biomedical. Document Types: Articles.

Proceso de selección de los estudios

Los registros contenidos en cada base de datos fueron indizados en una biblioteca de artículos en el gestor de referencias Mendeley (Mendeley, 2020) para Scopus y Web Of Science. En primer lugar, para el proceso de filtrado y eliminación de duplicados se empleó la función “Check for duplicates”. La eliminación de artículos se exportó en una base de datos con formato BIB para su análisis en una herramienta de aprendizaje automatizado (Machine Learning) para la gestión de artículos como rayyan (Marshall y Wallace, 2019 y Ouzzani et al, 2016) tomando en consideración criterios ad hoc: eliminación directa ($>90\%$), pendiente para revisión de título, nombre de la revista, número, volumen y rango de páginas ($70 < \% < 90$), y revisión exhaustiva e integral de los resúmenes ($<70\%$). En segundo lugar, se estableció un sistema de doble ciego donde los investigadores del presente estudio para el porcentaje de acuerdo y desacuerdo entre los registros incluidos siguiendo los puntos de corte: (a) acuerdo aceptable (90%), (b) revisión del coordinador para subsanación ($70 < \% < 90$), y (c) discusión de criterio mediado por el coordinador ($<70\%$). Las etiquetas en el procedimiento de selección de los registros finales fueron tomadas en base a los criterios de inclusión/exclusión.

El proceso de extracción de artículos tuvo como resultado la consolidación de una base de datos final con los registros de artículos científicos en formato BIB, la segmentación de los artículos se realizó de manera proporcional al número de investigadores.

En este sentido, se empleó el listado de preguntas para evaluación de calidad científica de artículos propuesto por (Kitchenham y Charters, 2007) que consta de nueve preguntas con opción de respuesta dicotómica donde se aborda la introducción, método, resultados y discusión (IMRyD).

No se extrajo medidas de tamaño de efecto dado que la naturaleza del presente no se enfoca en la combinación estadística de resultados de estudios cuantitativos (Grant y Booth, 2009).

Métodos de síntesis

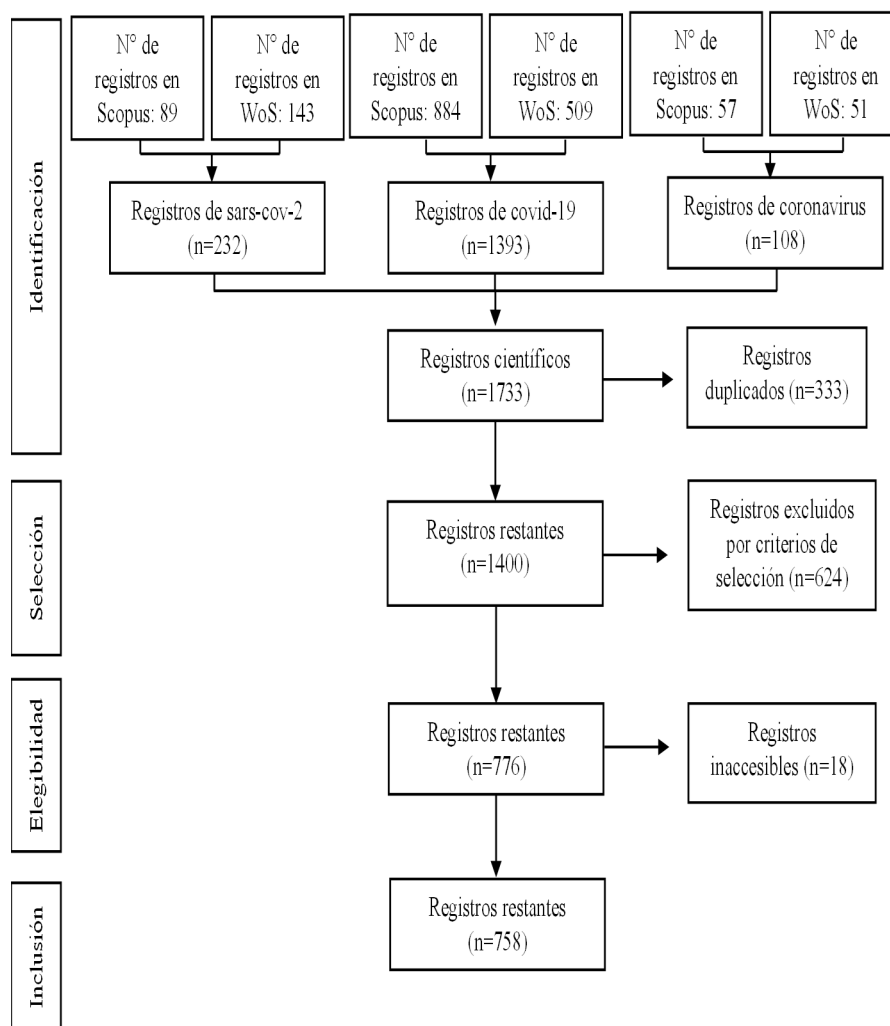
En el proceso de síntesis de información se utilizó mapas de estructuras conceptuales para la identificación de los avances científicos en la ingeniería biomédica en ejes temáticos mediante la técnica de reducción de información análisis de correspondencia

múltiple para las palabras claves selectas por los autores y se empleó el algoritmo de Porter para la corrección de sufijos (Husson y Josse, 2014 y Porter, 1980). En ese sentido, se seleccionó los registros con mayor número de citas totales y normalizadas como para su inclusión en la síntesis por cada línea temática identificada, seguido de la evaluación metodológica de los estudios individuales a través de una lista de chequeo (Kitchenham y Charters, 2007). Posteriormente, la configuración de un mapa temático transversal de la ingeniería biomédica en la pandemia covid – 19 (2020-2022) se estableció con base a cuatro categorías de temas: motores, básicos, emergentes y especializados para contrastar y obtener un panorama de la aportación y vigencia de las propuestas de esta disciplina como miras al escenario pospandémico, por intermedio de la función “thematic map” del paquete bibliometrix (Aria y Cuccurullo, 2017).

Resultados

En la figura 2, se observa el diagrama de flujo de la recolección de muestra de artículos en cuatro escenarios secuenciales: identificación, selección, elegibilidad e inclusión. En la primera fase se registró 1733 artículos con una reducción de 333 por duplicación. En la segunda etapa se eliminó 624 manuscritos como resultado de la aplicación de los criterios de inclusión y la disponibilidad de artículos permitieron la inclusión muestral de 758 artículos.

Figura 2. Diagrama de flujo de inclusión de registros para la síntesis temática.



En tanto, la figura 3, demuestra que los aportes ingenieriles en el área biomédica se estructuran en tres campos investigativos configurados de la siguiente manera:

Clúster 1: Avances tecnológicos en sistemas de clasificación y diagnóstico de la COVID-19

La primera agrupación se conceptualizó en base a la repercusión tecnológica y conjunto de elementos semánticos dirigidos hacia la clasificación de las variantes del virus sars-cov-2 y sus efectos en el organismo humano, lo que permite directamente especializar la tecnología para diagnosticar a las personas expuestas a los anticuerpos.

En ese sentido, la ingeniería biomédica se ha enfocado en la evaluación y eficiencia de sistemas tecnológicos para la detección de individuos con signos de contagio de COVID-19 a través de radiografía de tórax, tomografía computarizada, estudio de

radiografías, análisis de anticuerpos, evaluación de la enzima angiotensina 2 para la detección de susceptibilidad al virus y biosensores electroquímicos. En esta misma línea temática, se priorizó el estudio de la trayectoria y curso del virus por intermedio de estudios epidemiológicos, bioinformática, análisis de la composición estructural de la neumonía y tormenta de citoquinas como consecuencia de su propagación.

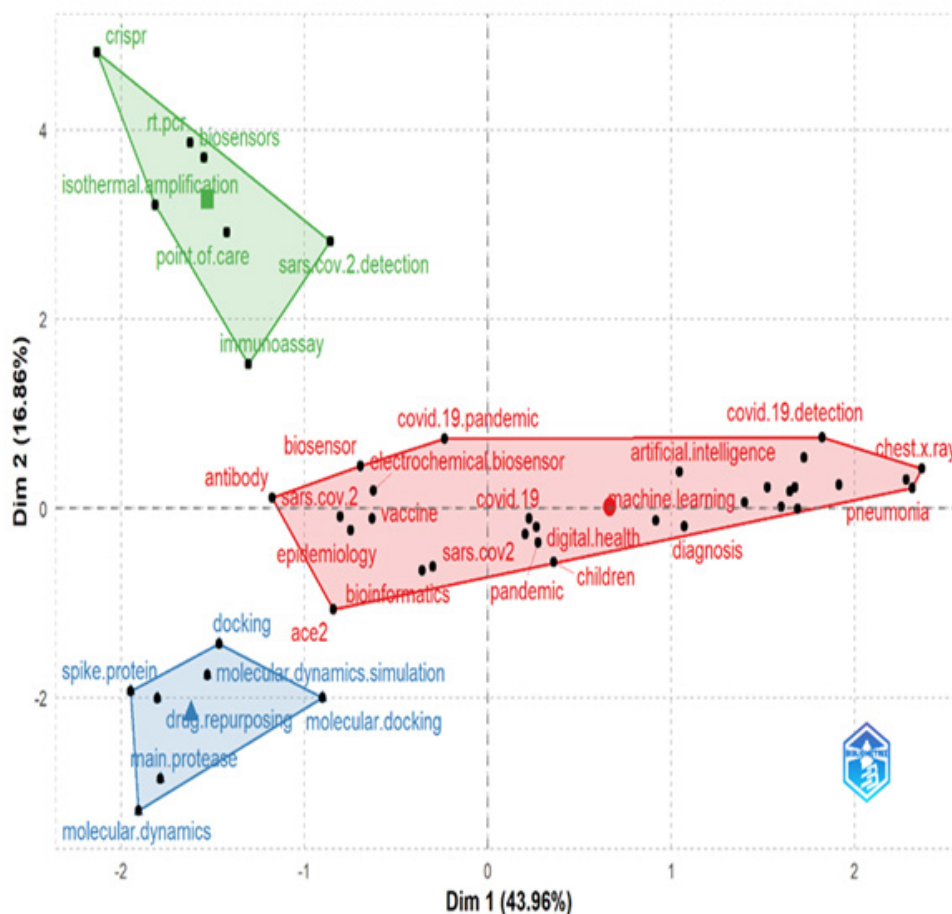
Clúster N° 2: Análisis etiopatogénico para la obtención de un tratamiento eficaz contra los efectos mortales del COVID-19.

La segunda agrupación es una respuesta de la ingeniería biomédica a la evidencia de las origen y causas del virus sars-cov-2. En la medida que el reconocimiento de los factores internos y externos que confluyen en la propagación del COVID-19 posibilita la utilización de mecanismos para la creación de fármacos para el afrontamiento de los signos y síntomas por el contagio del virus. En tal sentido, el análisis de mecanismos para la predicción de desenlaces tales como el acoplamiento molecular y simulación de la dinámica molecular y, por otro lado, el aislamiento de proteínas esenciales en la composición viral del COVID-19, han posibilitado la evaluación y comprobación de compuestos protectores contra el virus como la proteína de la espiga.

Clúster N ° 3: Sistemas tecnológicos para la prevención primaria de los efectos del COVID-19.

Como consecuencia de la agrupación de palabras claves presentes en la evidencia científica disponible en ingeniería biomédica, las propuestas investigativas se han encaminado a la evaluación de amplificación isotérmico, pruebas de rt-pcr y biosensores para el descarte de sujetos contagiados en protección de la salud física de los profesionales de ciencias de la salud que se encuentran en primera línea de defensa en el periodo pandémico. Los métodos previamente descritos sometidos a esquemas rigurosos de comprobación de eficacia e inmunoensayos para garantizar su eficiencia, reduciendo o minimizando la presencia de variables extrañas que comprometan la composición tecnológica de las indumentarias. En este espectro temático cabe resaltar los implementos de seguridad personal (EPP).

Figura 3. Mapa de estructura conceptual de la evidencia difundida por la ingeniería biomédica en la época pandémica.



Previamente se estableció los campos temáticos con mayor espectro de estudios en el área de ingeniería biomédica, en la Figura 4 se analizó campos temáticos en función a cuatro ejes diagnósticos de la evidencia:

En el primer eje diagnóstico, los temas más importantes (motor themes), como se advirtió en la Figura 3, se basaron en procedimientos de detección de las variantes del sars-cov-2, análisis del origen y causas de la enfermedad para proveer una cura, y sistemas preventivos para contrarrestar los efectos de la pandemia.

En el segundo eje, temas especializados (Niche Themes), los estudios enfocados en los procedimientos de clasificación de las variantes del coronavirus se han consolidado como temas de especialización en el área de ingeniería biomédica, representando una sólida respuesta del área en el panorama pandémico.

El tercer eje temático hace referencia a los temas frecuentemente expresados en la literatura científica (Basic Themes), se enmarcan los ensayos controlados segmentados por la presencia del diagnóstico de COVID-19 para comprobar la eficacia de procedimientos de intervención y prevención.

El cuarto eje temático, temas emergentes o en ascenso (Emerging themes) se destaca el estudio de la neumonía vírica (virus pneumonia), los mecanismos biomédicos para el aislamiento de pacientes con sospecha de covid-19 en ambientes controlados y sistemas tecnológico de purificación de los medios de contacto en entornos de contagio y propagación de los virus.

Figura 4. *Análisis temático en cuatro ejes de la vigencia y relevancia de aportes científicos de la ingeniería biomédica en el periodo post pandemia.*



Discusión

El presente estudio se trazó como objetivo la evaluación de los avances en ingeniería biomédica en la crisis sanitaria mediante la segmentación de líneas temáticas. El mapa de estructuras conceptuales determinó el establecimiento de tres clústeres para caracterizar: (a) Avances tecnológicos en sistemas de clasificación y diagnóstico de COVID-19, (b) Análisis etiopatogénico para la obtención de un tratamiento eficaz contra los efectos mortales del COVID-19, y (c) Sistemas tecnológicos para la prevención de los efectos del COVID-19.

En la actualidad, existen escasos estudios cimentados en el establecimiento de una perspectiva general de la ingeniería biomédica y su relación con el COVID-19 desde un método de revisión sistemática. En contrastación, un aporte que tiene mayor proximidad con la finalidad del presente estudio radica en el manuscrito científico de (Aria y Cuccurullo, 2017) quien realizó una revisión bibliométrica para esclarecer los aportes en materia del virus en la población pediátrica a partir de tendencias, difusión y relevancia de autores, países e instituciones. Los hallazgos previamente descritos configuran una línea base de contraste para esclarecer el panorama en disciplinas específicas, como el caso de ingeniería biomédica, con influencia demostrada en las políticas de mitigación de la pandemia por lo que a continuación se discute cada línea temática consignada en la búsqueda sistematizada.

En primer lugar, con referencia a los avances tecnológicos en sistemas de clasificación y diagnóstico de la COVID-19 como resultado de la concurrencia de las palabras claves, esta agrupación resulta coinciden parcialmente con los reportes de (Chen et al, 2020) quienes resaltaron el papel de la tecnología PCR para el diagnóstico de COVID-19, sin embargo, además se identifica técnicas que han recibido escaso tratamiento en el presente estudio tales como RT-LAMP, DETECTR, SHERLOCK o la secuenciación de genes. La discrepancia puede encontrar explicación en el método empleado dado que la metodología de revisión sistemática implica una selección incremental de fuentes, protocolos de selección pautados con fines replicativos, evaluación de las múltiples fuentes de sesgo en estudios individuales, presentación de los hallazgos y, sobre todo, la concepción de objetivos entre ambos estudios (Smith, 2011).

En el segundo panorama, con relación al análisis etiopatogénico para la obtención de un tratamiento eficaz contra los efectos mortales del COVID-19, se ha constatado que existe un interés en analizar la composición del virus con fines curativos. La creciente relevancia en esta temática ha sido secundada y complementada por (Milagre et al, 2021) quienes analizaron la efectividad de los métodos utilizados en estudios para el tratamiento del COVID-19, en un nivel más detallado a partir de la sistematización de la evidencia de treinta artículos acerca de la eficacia de fármacos para el monitoreo, síntesis y actualización para incrementar los niveles de criterio para la toma de decisiones en materia de salud pública, e identificaron la pertinencia de elaborar medicamentos para atenuar o retener el avance de la enfermedad.

La tercera línea temática priorizada son los sistemas tecnológicos para la prevención de los efectos del COVID-19, con hallazgos complementados en técnicas específicas tales como nanotecnología (Singh et al, 2021) e indumentaria de protección personal (Karmacharya et al, 2021) como medidas preventivas para ralentizar el nivel de contagio entre los seres humanos y establecer estrategias para atenuar las consecuencias del virus en el organismo. Este contraste metodológico da como resultado una visión de la demanda tecnológica emergente de sistemas rentables y eficientes para evitar y detener la propagación de las olas de contagio derivadas de las variantes del sars-cov-2 en un panorama que requiere soluciones rápidas.

El segundo objetivo propuesto se encaminó a la reflexión de la influencia de los hallazgos en ingeniería biomédica para la preservación de la sociedad en el periodo post pandemia. En ese sentido, resulta necesario conducir la reflexión en un marco operativo ulterior al periodo pandémico, precisamente, contexto post pandemia a través de los hallazgos representados en temas emergentes o ascenso donde se encuentran tópicos que trascienden la frontera o interés de estudio actual y se encuentran enraizados en la presentación de líneas de acción en el futuro.

La nueva realidad post pandémica

En el cuarto eje temático se ha propuesto el estudio de la neumonía vírica como eje temático en desarrollo en la ingeniería biomédica, principalmente porque son consecuencia del apareamiento de un organismo sano, o susceptible, con virus. En consecuencia, en razón de este apareamiento se han producido contadas crisis sanitarias nacionales y mundiales, entre ellas podría destacarse en los últimos cinco

años la aparición del virus SARS, H5N1, H1N1 y Sars-CoV-2 representando un aumento significativo de periodos de contagio en comparación a siglos o décadas anteriores (Menchén et al, 2022).

En la medida que se reduzcan las brechas geográficas y digitales la interculturalidad se establece como el comportamiento colectivo inherente a las personas, donde la transacción social, cultural, económica, educativa y política entre naciones configuran numerosas potencialidades para el crecimiento de la humanidad como especie, sin embargo, se presentan riesgos inherentes a la interacción entre distintas comunidades: la adquisición de nuevas enfermedades. Este último punto, resulta crítico en virtud de la experimentación de un crecimiento desmesurado de virus desconocidos para la comunidad científica que exigen avances cada vez más eficaces y raudos en la identificación y secuenciación de códigos genéticos de nuevos agentes patógenos virales, a su vez, acompañados de una serie de políticas sanitarias globales que permitan la actuación conjunta de regiones, países y continentes (Paladines y Valencia, 2020).

A pesar que los gobiernos del mundo se encuentren enfrentando los efectos derivados de la pandemia y la propagación de nuevas variantes del sars-cov-2, resulta imperativo consolidar lineamientos de salud pública basados en (a) previsión de un fondo de inversión destinado a las disciplinas que provean avances en la detección de nuevos virus, (b) establecer pautas de comunicación y transmisión de información en crisis sanitarias, (c) instigar la participación de representantes de todas las disciplinas en salud pública, (d) elaborar protocolos preventivo-sanitarios en espacios de intercambio internacional de grandes masas de personas, y (e) promover la participación ciudadana como agentes emisores de educación para la salud en sus respectivas comunidades.

En consecuencia, la ingeniería biomédica se encuentra promoviendo y desarrollando con más frecuencia mecanismos de purificación de espacios abiertos y cerrados para la prevención de nuevas variantes o nuevos virus en la etapa post pandémica, de esta manera, cimentando un futuro donde la limpieza y desinfección serán la directriz por antonomasia equiparable a hábitos cotidianos como lavado de dientes.

Conclusiones

Las líneas temáticas elaboradas a partir de los aportes de la ingeniería biomédica en el contexto de pandemia se segmentan en: (a) Avances tecnológicos en sistemas de clasificación y diagnóstico de COVID-19, (b) Análisis etiopatogénico para la obtención de un tratamiento eficaz contra los efectos mortales del COVID-19, y (c) Sistemas tecnológicos para la prevención de los efectos del COVID-19.

Los hallazgos contenidos en este manuscrito permiten trazar una línea divisoria entre categorías científicas de la ingeniería biomédica y su influencia en la pandemia por COVID-19; con implicancias inmediatas en el diagnóstico, detección y prevención de las consecuencias inmediatas derivadas de la pandemia y mediatas en la consolidación de políticas públicas en materia de salud pública. Asimismo, este estudio adquiere implicancias para la comunidad científica en la medida que esclarece el panorama de los ejes temáticos con mayor y menor estudios, resaltando vacíos en el conocimiento o evidencia en desarrollo, para conducir futuras investigaciones orientadas a desentrañar campos temáticos poco estudiados.

Sin embargo, las limitaciones metodológicas que inciden en la generalización de los hallazgos radican en el análisis fundamental de las líneas temáticas y abordaje bibliométrico de la producción científica para encaminar y describir con mayor alcance el panorama de la investigación en ingeniería biomédica. Una segunda limitación reside en el número de bases de datos empleadas y segmentación de artículos en variables sociodemográficas relevantes. La tercera limitación es propiciada por el escaso análisis de las fuentes de comprobación de eficacia en la ingeniería biomédica, principalmente, en la prevención de crisis sanitarias.

En razón de las limitaciones, las recomendaciones proporcionadas para futuros estudios se orientan a tres líneas: (a) elaborar análisis de las palabras claves integradas en los campos temáticos presentados, (b) incrementar el número de base de datos y segmentar los artículos, y (c) realizar procedimientos para la comprobación de eficacia en procedimientos proporcionados por la ingeniería biomédica tales como meta análisis.

Referencias

- Albornoz, M., Barrere, R., Osorio, L., & Sokil, J. (2021). La respuesta de la ciencia ante la crisis del COVID-19. *Papeles Del Observatorio*, 115–33.
- Aranda, P., Wicklein, B., Ruiz-García, C., Martín-Sampedro, R., Darder, M. & Ruiz-Hitzky, E. (2020). Research and Patents on Coronavirus and COVID-19: A Review. *Recent Patents on Nanotechnology*, 14(4), 328–50. <https://doi.org/10.2174/1872210514666201021145735>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–75. <https://www.bibliometrix.org/>
- Asdrúbal, V. (2004). La relación entre la ingeniería y la ciencia. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, (31), 156–174. <https://www.redalyc.org/pdf/430/43003113.pdf>
- Basu, S., Prem, R., Santra, P., Mahapatra, G., & Elsadany, A. (2022). Preventive control strategy on second wave of Covid-19 pandemic model incorporating lock-down effect. *Alexandria Engineering Journal*, 61(9), 7265–76. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110016821008772>
- Betancourt, P., Guevara, M., Hidalgo, M., Restrepo, S., Potdevin, E., Huertas, J., et al. (2020). El papel de la ingeniería en la pandemia de COVID-19. *Revista de Ingeniería*, (50), 8–13. <https://doi.org/10.16924/revinge.50.1>
- Carvalho, M., Lima, L., & Coeli, C. (2020). Ciência em tempos de pandemia. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(4). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00055520>
- Castro, N. (2021). La Post Pandemia Disyuntivas y Confrontaciones. Archipelago *Revista cultural de nuestra América*, 28(111). Available from: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/archipelago/article/view/79257/70029>
- Chen, Q., He, Z., Mao, F., Pei, H., Cao, H., & Liu, X. (2020). Diagnostic technologies for COVID-19: a review. *RSC Advances*, 10(58), 35257–35264. <https://doi.org/10.1039/d0ra06445a>
- Dong, Y., Dai, T., Liu, J., Zhang, L., & Zhou, F. (2020). Coronavirus in Continuous Flux: From SARS-CoV to SARS-CoV-2. *Advanced Science*, 7(20). <https://doi.org/10.1002/advs.202001474>

- Gismondi, G. (2010). Ingeniería Biomédica. *Revista Ciencia y Cultura*, (24), 99–118. <http://www.scielo.org.bo/pdf/rcc/n24/v11n24a07.pdf>
- Grant, M., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Hamasaki, H. (2021). Daily Physical Activity and Sleep Measured by Wearable Activity Trackers during the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: A Lesson for Preventing Physical Inactivity during Future Pandemics. *Applied Sciences*. 2021 Oct 25;11(21):9956. <https://doi.org/10.3390/app11219956>
- Husson, F., & Josse, J. (2014). *Multiple Correspondence Analysis*. In J. Blasius & M. Greenacre (Eds.), *Visualization and verbalization of data*. 165–185. CRC Press.
- Jalali, S., Ahmadian, M., Ahmadian, S., Hedjam, R., Khosravi, A., & Nahavandi, S. (2022). X-ray image based COVID-19 detection using evolutionary deep learning approach. *Expert Systems with Applications*, (201), 116942. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116942>
- Karmacharya, M., Kumar, S., Gulenko, O., & Cho, Y. (2021). Advances in Facemasks during the COVID-19 Pandemic Era. *ACS Applied Bio Materials*, 4(5), 3891–3908. <https://doi.org/10.1021/acsabm.0c01329>
- Kirmayr, M., Quilodrán, C., Valente, B., Loezar, C., Garegnani, L., & Franco, J. (2021). The GRADE approach, Part 1: how to assess the certainty of the evidence. *Medwave*, 21(02), e8109–9. <https://doi.org/10.5867/medwave.2021.02.8109>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. (Issue EBSE 2007-001). https://www.elsevier.com/__data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf
- Kulviwat, S., Guo, C., & Engchanil, N. (2004). Determinants of online information search: a critical review and assessment. *Internet Research*, 14(3), 245–53. <https://doi.org/10.1108/10662240410542670>
- Marshall, I., & Wallace, B. (2019). Toward systematic review automation: a practical guide to using machine learning tools in research synthesis. *Systematic Reviews*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-019-1074-9>
- Menchén, D., Vázquez, J., Allende, J., & García, G. (2022). Neumonía vírica. Neumonía en la COVID-19. *Medicine*, 13(55), 3224–34. <https://www.medicineonline.es/es-neumonia-virica-neumonia-covid-19-articulo-S030454>

1222001159?esCovid=Dr56DrLjUdaMjzAgze452SzSInMN&rfr=truhgiz&y=kEzTXsahn8atJufRpNPuIGh67s1

Mendeley LTD. Mendeley. 2020; 1.19.8. <https://www.mendeley.com/>

Milagre, S., Pereira, A., De Oliveira, A., De Andrade, A., Cabral, A., Barreto, C., et al. (2021). Effectiveness and quality analysis of methods in studies for the treatment of COVID-19. *Research on Biomedical Engineering*, 38(1), 229–41. <https://doi.org/10.1007/s42600-021-00134-7>

Monzani, A., Tagliaferri, F., Bellone, S., Genoni, G., & Rabbone, I. (2021). A Global Overview of COVID-19 Research in the Pediatric Field: Bibliometric Review. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 4(3), e24791. <https://doi.org/10.2196/24791>

Organización Mundial de la Salud. (2020a). *Prevención y control de infecciones durante la atención sanitaria de casos en los que se sospecha una infección por el nuevo coronavirus (nCoV)* [Orientaciones provisionales]. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330685/9789240001114-spa.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2020b). *Recomendaciones sobre el uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19* [Orientaciones provisionales]. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331789/WHO-2019-nCoV-IPC_Masks-2020.3-spa.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2020c). *Uso racional del equipo de protección personal frente a la COVID-19 y aspectos que considerar en situaciones de escasez graves* [Orientaciones provisionales]. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331810/WHO-2019-nCoV-IPC_PPE_use-2020.3-spa.pdf

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>

Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., et al. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*, 74(9), 790–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

Paladines, F., & Valencia, J. (2022). Globalización post covid-19: Efectos sociopolíticos y económicos del fenómeno. *Sur Academia: Revista Académica-Investigativa de la Facultad Jurídica, Social y Administrativa*, 7(14), 74–88. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/suracademia/article/view/726>

- Porter, M. (1980). An algorithm for suffix stripping. *Program.*, 14(3), 130–137. <https://doi.org/10.1108/eb046814>
- Riyanto, & Salsabila, B. (2022). Validation method and quality control of Hydrogen Peroxide in disinfectant for COVID-19 prevention. *Journal of Engineering, Science and Technology*, (17), 47–54. https://jestec.taylors.edu.my/Special%20Issue%20ISSTEC%202021/ISSTEC_06.pdf
- Sánchez, A., & Rojas, C. (2020). *La ciencia e innovación en tiempos de pandemia*. V Congreso Virtual Internacional Desarrollo Económico, Social y Empresarial En Iberoamérica. Junio; 114–123. <https://www.eumed.net/actas/20/desarrollo-empresarial/8-la-ciencia-en-tiempos-de-pandemia.pdf>
- Singh, P., Singh, D., Sa, P., Mohapatra, P., Khuntia, A., & Sahoo, K. (2021). Insights from nanotechnology in COVID-19: prevention, detection, therapy and immunomodulation. *Nanomedicine (Lond)*, 16(14), 1219–35. <http://dx.doi.org/10.2217/nnm-2021-0004>
- Smith, V., Devane, D., Begley, C., & Clarke, M. (2011). Methodology in conducting a systematic review of systematic reviews of healthcare interventions. *BMC Medical Research Methodology*, 11(1). <https://bmcmedresmethodol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2288-11-15>
- Torres-Carrión, P., González-González, C., Aciar, S., Rodríguez-Morales, G. (2018). Methodology for systematic literature review applied to engineering and education. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363388>

