

**Análisis desde la academia del
impacto en las dimensiones
salud y economía
por el COVID-19**
en el Ecuador

**Roberto Eduardo Aguirre Fernández
Ángel José Chu Lee
César Javier Quezada Abad**

Compiladores





Vicerrectorado de
Investigación • Vinculación • Posgrado
Unidad Editorial

Ediciones UTMACH

388 pág / Formato 22,5 x 22,5

Título: Análisis desde la academia del impacto en las
dimensiones salud y economía por el covid-19 en el Ecuador

Aguirre, R.; Chu, A.; Quezada, C.
(coordinadores)

Primera edición digital con revisión de pares especializados

27 de febrero de 2023

ISBN: 978-9942-24-168-9

DOI: <http://doi.org/10.48190/9789942241689>

CCD: 614

Medicina

Administración y gestión médica

PDF Interactivo



Análisis desde la academia del impacto en las dimensiones salud y economía por el COVID-19 en el Ecuador

Roberto Eduardo Aguirre Fernández
Ángel José Chu Lee
César Javier Quezada Abad

COORDINADORES

Autoridades

Jhonny Pérez Rodríguez - **Rector**
Rosemary Samaniego Ocampo - **Vicerrectora Académica**
Luis Brito Gaona - **Vicerrector de Investigación, Vinculación y Posgrado**
Irene Sánchez González - **Vicerrectora Administrativa**

© Ediciones UTMACH

Título original:
Análisis desde la academia del impacto en las
dimensiones salud y economía por el covid-19 en el Ecuador
ISBN: 978-9942-24-168-9

DOI: <http://doi.org/10.48190/9789942241689>

© Autores

Libro con revisión de pares ciegos especializados

Karina Lozano Zambrano
Jefe editor / Diseño y edición editorial

Edison Mera León - **Diagramación y Diseño de portada**
Primera edición digital
27 de febrero de 2023

Universidad Técnica de Machala - UTMACH
Correo: editorial@utmachala.edu.ec
Machala-Ecuador

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Tabla de contenidos

11 Cap. 1	<hr/> <p>Desarrollo e impacto epidemiológico de la pandemia por COVID-19 en el Ecuador. 2020-2021. Machala</p> <p>Carlos Julio Arreaga Salazar; Robinson Manuel Jaramillo Ochoa; Nuccia Priscilla Hurtado Chica</p> <hr/>	<hr/> <p>Virología, Patogenia y Características Clínicas del SARS-CoV-2 y sus variantes</p> <p>Carina Alexandra Serpa Andrade; Pedro Sebastián Espinoza Guamán; Gabriela del Cisne Valarezo Chicaiza</p> <hr/>	79 Cap. 2
103 Cap. 3	<hr/> <p>Análisis de la respuesta inmunitaria en pacientes con SARS-CoV-2 (COVID-19) y la re-infección por las nuevas variantes</p> <p>Ángel José Chú Lee; José Pablo Chú Lee; Darwin Arnulfo Rivera Macanchí</p> <hr/>	<hr/> <p>Estrategias de prevención utilizada para el enfrentamiento al SARS-CoV-2 (COVID-19). Aciertos y vicisitudes en el Ecuador</p> <p>Marcelo Isaías López Bravo; Liliana Alexandra Cortez Suarez; López Bravo Marcela Tatiana</p> <hr/>	131 Cap. 4
159 Cap. 5	<hr/> <p>Implicaciones en el embarazo</p> <p>Brigida Maritza Agudo Gonzabay</p> <hr/>	<hr/> <p>Repercusión del Covid 19 en el manejo de la actividad quirúrgica</p> <p>Roberto Eduardo Aguirre Fernández; Miguel Eduardo Aguirre Posada; Julio Cesar Loján Alvarado</p> <hr/>	175 Cap. 6
205 Cap. 7	<hr/> <p>Desafíos en el manejo estomatológico integral frente a La pandemia por SARS-CoV-2 (COVID-19)</p> <p>Mariela Balseca Ibarra; Daniella Violeta Yulee Salazar; Kleber Vallejo Rosero</p> <hr/>	<hr/> <p>El impacto del COVID-19 en la economía ecuatoriana</p> <p>Flor Yelena Vega Jaramillo; Tatiana Ximena Sánchez Quezada; Luis Felipe Brito-Gaona</p> <hr/>	245 Cap. 8
265 Cap. 9	<hr/> <p>Impacto económico durante la pandemia COVID-19 del sector acuícola y agrícola en el Ecuador</p> <p>Rosana de Jesús Eras Agila; Margot Isabel Lalangui Balcázar; Marcia Fabiola Jaramillo Paredes</p> <hr/>	<hr/> <p>Factores socio culturales y su impacto en las microempresas en El Oro, en tiempos de Covid 19</p> <p>Marjorie Katherine Crespo García; Diego Andrés Orellana Sánchez; Marcia Esther Jarrín Salcán</p> <hr/>	297 Cap. 10
331 Cap. 11	<hr/> <p>El impacto del entorno de trabajo relacionado con el COVID-19 en el comportamiento organizacional</p> <p>Irene María Feijoo Jaramillo; María Fernanda Villavicencio Rodas; Manuel Arcesio López Feijoo</p> <hr/>	<hr/> <p>Incidencia del capital de trabajo en los emprendimientos en época de pandemia por Covid-19 Covid 19</p> <p>Zaida Patricia Morocho Román; Eduardo Vinicio Pulla Carrión; Rosana de Jesús Eras Agila</p> <hr/>	363 Cap. 12

Introducción

La enfermedad por coronavirus (COVID 19) es una enfermedad infecciosa provocada por el virus SARS-CoV-2. El descubrimiento del nuevo coronavirus tiene su origen en un mercado de mariscos situado en la ciudad china de Wuhan. El primer caso notificado fue el de un trabajador del citado mercado, que ingresó en un hospital el 26 de diciembre de 2019 con neumonía grave e insuficiencia respiratoria. A esta transmisión de enfermedades de animales a humanos se le conoce con el término de zoonosis. Hasta el momento se conocían un total de 36 coronavirus e inicialmente el virus se denominó de manera temporal 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). Son virus de tipo ARN positivo de cadena simple, envueltos en cápside que pueden afectar un amplio rango de animales e incluso a humanos. El principal problema de este tipo de enfermedades virales de alcance global es que son procesos dinámicos con posibles ciclos de repetición, como se vio entre enero de 1918 y diciembre de

1920 con la Gripe Española (causada por el virus H1N1), la cual produjo tres brotes durante este período. Es necesario evitar futuras zoonosis virales, y la manera más efectiva es mantener las barreras entre los animales reservorios y la sociedad.

Estudios estructurales y bioquímicos muestran que el SARS-CoV-2 se ha adaptado óptimamente para reconocer la proteína humana ACE2 que funciona como receptor para unirse a la membrana de células humanas e implicaría la relación con pacientes hipertensos y otras afecciones cardiovasculares. Además, esto traería la confirmación de la no existencia de manipulación en laboratorios.

La rápida forma de contagio, la inexistencia de programas de prevención, de recursos para su enfrentamiento, inexistencia de tratamiento adecuado de manera oportuna y la alta presencia de complicaciones que llevaron a un agotamiento hospitalario y de las unidades de cuidados intensivos, sin la perspectiva de una vacuna eficaz para su prevención, origen fuerte pérdidas de vidas humanas, sobre todo de adultos mayores y

de pacientes con enfermedades asociadas, fundamentalmente cardiovasculares, respiratorias e inmunológicas. Los países de manera individual no encontraban una ayuda en la respuesta a adoptar por la Organización Mundial de la Salud, debido a que no existían programas ante esta catástrofe biológica. Las diferentes organizaciones de los países desarrollados comenzaron a liderar diversas guías, donde existían elementos fundamentales basados en la prevención de la infección de los recursos humanos hospitalarios, la clasificación de los enfermos para priorizar el manejo inicial.

El resultado de esta pandemia afectó a una parte importante de la población y las medidas de restricción para evitar el contagio y limitar la propagación, dio como resultado que la mayor parte de la población permaneciera la mayor parte del tiempo aislada en los hogares, trayendo como consecuencia un aumento del desempleo, del poder adquisitivo y por ende de la comercialización de productos, lo que originó la quiebra de muchísimas pequeñas empresas y el cierre parcial de algunas medianas e incluso grandes empresas.

Esto originó un problema económico serio, con la caída de la comercialización internacional y del Producto Interno Bruto en todos los países, siendo más profundo en los subdesarrollados.

Este libro trata de ofrecer una visión desde el punto de vista de profesores universitarios de las consecuencias en el entorno del binomio salud-enfermedad, así como la repercusión en el ámbito económico del Ecuador.

Se realizaron 18 capítulos de los cuales 11 corresponden al dominio de Salud y Bienestar Humano y 7 capítulos al dominio de economía, empresas y productividad, los cuales realizan un análisis profundo, bien estructurado y utilizando referencias de alta confiabilidad, construyendo un conocimiento a través de análisis históricos-lógicos y procesos deductivos e inductivos, analíticos y sintéticos, lo que le da un valor agregado importante como fuente en la docencia, en la futura toma de decisiones ante eventos similares por la parte gerencial y como premisas para nuevas investigaciones.

El hecho de que ninguna universidad latinoamericana haya intentado realizar un compendio

que involucre los aspectos biológicos con los económicos en la pandemia del Covid 19, constituye además de un esfuerzo notable por los profesores ecuatorianos, un deseo de aportar elementos cognitivos en la lucha de esta pandemia, donde la limitación de recursos fundamentalmente económicos impidió una investigación biológica más profunda con elementos de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad.

Damos las gracias a las autoridades que siempre apoyaron en la consecución de este proyecto y a los profesores que sacrificando sus horas de vacaciones y de descanso supieron llevar a feliz final este libro.

**Análisis desde la academia del impacto en las dimensiones
salud y economía por el COVID-19 en el Ecuador**

Desarrollo e impacto epidemiológico de la pandemia por COVID-19 en el Ecuador. 2020-2021. Machala

1

Resumen

El conocimiento desde sus inicios de la Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) ocasionada por el nuevo coronavirus (nCoV), es muy importante puesto que describe una situación epidemiológica en tiempos contemporáneos en el contexto de toda la tecnología de diversos sectores que la humanidad ha creado. La incertidumbre que crea, este nuevo virus en los niveles de prevención primaria, secundaria y terciaria; las poblaciones vulnerables el rol de grupos poblacionales que son asintomáticos pero que trasmite la enfermedad; el desconocimiento del tratamiento y formas de contagio inicialmente crea nuevas investigaciones sobre el tema. La declaratoria de pandemia el 11 de marzo de 2020, hace que el reglamento sanitario internacional (Reglamento Sanitario Internacional 2005, 2008) recobre importancia dentro de la contención y la propagación de lo que se ha llamado la COVID-19, las advertencias y formas de manejo que se encuentra en dicho reglamento son aplicados con estrictez diver-

sos en los países, los cuales son señalados en la 73.^a Asamblea Mundial de la Salud (Asamblea Mundial de la Salud - OMS, 2020). La aparición del primer caso confirmado en Ecuador el 29 de febrero de 2020 (Ministerio de Salud Pública - Ecuador, 2020). El impacto del aislamiento social será motivo de múltiples investigaciones a futuro, puesto que otros eventos de salud aparecieron como el deterioro de la salud mental. La ayuda internacional a través de los laboratorios de referencia de la secuenciación genómica es de suma importancia para la determinación de las variantes de preocupación (Alfa, Beta, Gamma, Delta y Ómicron), y las de interés como la Lambda y la Mu (OPS/OMS, 2021), todo lo expuesto son el conocimiento inicial de la pandemia que azota al mundo por lo que los sistemas de vigilancia epidemiológica que los países tendrán que reforzarse en todas sus acciones.

Palabras claves: COVID-19, casos confirmados, variantes de preocupación, grupos vulnerables, vigilancia epidemiológica.

“La verdad de todos los males en el mundo lo es también para la plaga, ayuda a que los hombres se superen asimismo”.

Albert Camus

Abstract

Knowledge from the beginning of the Public Health Emergency of International Importance (PHEIC) caused by the new coronavirus (nCoV), is very important since it describes an epidemiological situation in contemporary times in the context of all the technology from various sectors that humanity has created. The uncertainty that this new virus creates at the levels of primary, secondary and tertiary prevention; vulnerable populations the role of population groups that are asymptomatic but transmit the disease; The lack of knowledge of the treatment and forms of contagion initially creates new research on the subject. The declaration of a pandemic on March 11, 2020, makes the international health regulations (International Health Regulations 2005, 2008) regain importance within the containment and spread of what has been called COVID-19, the warnings and forms of management found in said regulation are strictly applied in various countries, which are indicated in the

73rd World Health Assembly (World Health Assembly - WHO, 2020). The appearance of the first confirmed case in Ecuador on February 29, 2020 (Ministry of Public Health - Ecuador, 2020). The impact of social isolation will be the subject of multiple future investigations, since other health events appeared such as the deterioration of mental health. International assistance through reference laboratories for genomic sequencing is of utmost importance for the determination of the variants of concern (Alpha, Beta, Gamma, Delta and Omicron), and those of interest such as Lambda and Mu (PAHO/WHO, 2021), all of the above are the initial knowledge of the pandemic that plagues the world, so the epidemiological surveillance systems of the countries will have to be reinforced in all their actions.

Key words: COVID-19, confirmed cases, variants of concern, vulnerable groups, epidemiological surveillance.

Justificación, pertinencia y posible impacto del capítulo

Antecedentes:

El inicio de la Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) en pleno siglo XXI era del conocimiento y gestión del mismo le plantea al mundo la necesidad de continuar con investigaciones que tengan como resultado el cuidado de la salud y el bienestar colectivo, las advertencias que se cumplen o no y que están prescritas en el reglamento sanitario internacional son un imperativo para la aplicación de las mismas para mitigar el impacto de esta situación que fue declarada como pandemia el 11 de marzo de 2020.

Desde su inicio en China (OPS/OMS, 2020), provincia de Hubei con 58 millones de habitantes, en la cual está la ciudad de Wuhan que aporta a la población con 19 millones de habitantes, en un mercado de esta ciudad se aisló un nuevo coronavirus (nCoV), este nuevo agente causal crea controversia desde su origen, tiene presentaciones clínicas muy similares al síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV), síndrome respira-

torio de Oriente Medio (MERS-CoV), influenza, influenza aviar, adenovirus y otras infecciones respiratorias virales o bacterianas comunes, la incertidumbre ante la afectación clínica, grupos vulnerables, tratamiento y formas de contagio.

Para el 29 de febrero de 2020 se notifica el primer caso de la COVID-19 en el Ecuador (Ministerio de Salud Pública - Ecuador, 2020), días después, el 11 de marzo de 2020 se declara la pandemia (El País, 2020), desde su inicio de la ESPII la evolución del incremento de casos confirmados y defunciones por COVID-19 fue diversa afectando a los mejores sistemas sanitarios asiáticos, europeos, y de cualquier país.

La 73.^a Asamblea Mundial de la Salud trató temas de la pandemia y sus advertencias, mientras la propagación y aumento de casos de la COVID-19 a nivel global se incrementaba, la aplicación de las medidas preventivas de impacto social como el aislamiento es sufrido de diferente manera acorde a la situación económica de las familias o países (OMS/OPS, 2020), países donde los sistemas de salud eran deficientes se presentan aumento de casos y defunciones por COVID-19, produciendo gran problema el manejo de cadáveres.

Paralelo a lo que acontecía los científicos expertos en temas de infección comienzan a identificar las complicaciones y secuelas de la COVID-19 (OMS/OPS, 2020), los grupos vulnerables a padecer la infección del SARS-CoV-2 como mujeres en estado de embarazo (Crovetto, y otros, 2020) (Crovetto, y otros, 2020) (OMS/OPS, 2020), y se definen casos del síndrome inflamatorio multisistémico (MIS-C, por sus siglas en inglés) en niños y adolescentes con COVID-19 (OMS, 2020).

Al año de la declaratoria de la pandemia del 11 marzo de 2020 la transmisibilidad del COVID-19 es acelerada y existe aumento de casos y de fallecimientos (He, y otros, 2020).

Cuando ya existía la posibilidad de estar disponible la vacunación el Comité de Emergencias de la OMS emite recomendaciones para el inicio de la misma en adultos mayores y en personas con vulnerabilidad.

Los laboratorios de secuenciación genómica de COVID-19 resultan muy importantes puesto que aportaban gran información sobre la varia-

ción genómica del agente causal de la COVID-19, en este nivel de conocimiento se implementa la clasificación de las variantes de preocupación (Alfa, Beta, Gamma, Delta y Ómicron), y las de interés que queda simplificada como Lambda y Mu, siendo de gran ayuda la plataforma digital de GISAIID para notificación de la secuenciación genómica (GISAIID, 2022).

El cuadro clínico producido por el SARS-CoV-2 se asocia a infecciones oportunistas micóticas y bacterianas.

La última variante de preocupación descrita, el Ómicron se presenta en un caso confirmado el 14 de diciembre de 2021, en el Ecuador, para el 27 de diciembre del mismo año ya existe transmisión comunitaria (MSP, 2021), en ese mes en las Américas se notificaron 99.653.422 casos y 2.384.638 muertes por COVID-19.

El conocimiento de los procesos, flujos que operativizan el sistema de vigilancia epidemiológica recobran una importancia imperativa en los países, por lo que se describirá el accionar del mismo en el Ecuador.

Justificación:

El mundo no ha visto mayor pandemia que la ocasionada por el SARS-CoV-2, su origen controversial, su propagación a nivel global, ocasionando colapso de los sistemas de salud principalmente lo concerniente a la vigilancia epidemiológica, la incertidumbre que plantea el COVID-19 su virulencia su capacidad mutagénica, letalidad aún no determinada a falta de tratamiento específico, la afección a poblaciones vulnerables, justifica a no dudar lo describir los acontecimientos de inicio y desarrollo de esta pandemia, que en el Ecuador con un sistema sanitario de salud definido por niveles de atención hizo que se cerrara la atención normal a pacientes y que los hospitales de segundo y tercer nivel como los hospitales básicos, generales y especializados llegaron solo a atender paciente con la COVID-19, posponiendo o desplazando la atención de otras patologías en especial las llamadas enfermedades catastróficas, fue el impacto en salud, el no contar con pruebas de diagnóstico que sirva para definir un caso o pruebas para monitorear los casos, hizo que en parte ayude a aumentar la transmisibilidad que se definió de persona a persona, dando como resultado el

aumento de casos confirmados o por nexo epidemiológico, que aumentaron la cantidad de muertes que normalmente se presentaba, hizo que el manejo de cadáveres sea un problema en el Ecuador e incluso a países donde se tenía las infraestructuras y conocimiento necesario. La definición de grupos vulnerables como los adultos mayores con o sin morbilidad conocida que fueron las primeras defunciones, los trabajadores de salud en la primera línea de defensa de la pandemia sumaba caso confirmado y muertes por COVID-19, los niños presentando síndrome inflamatorio multisistémico, los casos con enfermedad asintomática que favorecía a propagar los casos; crearon la necesidad que los países tengan laboratorios nacionales en red y conectados a nivel internacional en el proceso de registrar casos en cuanto a la secuenciación genómica que permite la clasificación de las variantes de preocupación o de interés, que forma parte de las debilidades de un sistema sanitario incluido la vigilancia epidemiológica como función esencial de salud pública.

Conveniencia: Lo acontecido desde el origen y aislamiento de un nuevo coronavirus que fue capaz de propagarse y producir pandemia

por la COVID-19, el mundo actual donde los avances científicos en todos los aspectos ofrecen a pesar de ello un escenario de incertidumbre en cuanto a la historia natural específica de esta enfermedad, la falta de tratamiento el cual hasta estos momentos es solo sintomático, la aparición de nuevas variantes de preocupación como la ómicron que se suma a las variantes alfa, beta, gamma y delta, la vacunación necesaria para la mitigación de la pandemia, solo ha tenido resultados en la disminución de muertes y de la necesidad de hospitalización a quien la sufre, además de la mención de los grupos vulnerables crea la conveniencia de la revisión de los expuesto que junto a los procesos de vigilancia epidemiológica enmarca en la pertinencia del tema en una sociedad de conocimiento sobre el tema.

Impacto del capítulo:

a. Docente: Este capítulo tiene importancia en cuanto a la historia de la pandemia ocasionada por COVID-19, para que en el proceso de enseñanza aprendizaje se valore los estudios de carácter epidemiológico, que son estudios descriptivos observacionales que desencadena

la aplicación del conocimiento en la parte clínica de la enfermedad, sea de su tratamiento de la enfermedad, complicaciones y sus secuelas.

b. Administrativo: Desde la perspectiva de la prevención de la enfermedad de la COVID-19 y fundamentalmente sobre la promoción de la salud, hace que tome una importancia la revisión de bibliografía sobre la organización de sistemas de salud, su modelo de atención que en el Ecuador está establecido como Modelo de Atención Integral de Salud con enfoque familiar, comunitario, e intercultural (MAIS-FCI).

c. Asistencial: Este capítulo estimulará para que los trabajadores de salud exijan los insumos, materiales, equipos de protección personal necesarios para la protección en la atención de la asistencia sanitaria en contexto de la pandemia.

Objetivo general

Describir la propagación de los casos confirmados y defunciones a nivel global, y la vigilancia epidemiológica en el Ecuador

Objetivos específicos

Identificar la propagación de casos confirmadas y defunciones por la COVID-19 desde la notificación de los casos iniciales hasta diciembre de 2022 de manera global y en Ecuador.

Analizar la vigilancia epidemiológica integrada de COVID-19 en el Ecuador como fuente de información para la toma de decisiones, desde la declaratoria de emergencia a diciembre de 2022 en Ecuador.

Características a evaluar:

El avance progresivo de la presentación de casos confirmados junto con las defunciones se demuestran en totales simples en relación cronológica desde antes de la declaración de la pandemia el 11 de marzo de 2020 de parte de la OMS, los avances en cuanto al diagnóstico de la secuenciación genómica del SARS-CoV-2, la aparición de nuevas variantes de preocupación, descritas de manera general, el impacto global en poblaciones vulnerables como los adultos mayores con o sin morbilidad acompañante, los menores de edad y adolescentes, las mujeres en

periodo de embarazo, la vacunación y sus efectos sobre la disminución de la mortalidad y de hospitalización, el sistema de vigilancia epidemiológica aplicada al control y prevención de la COVID-19 son las características que evalúa y describe este capítulo.

Actualidad de la propuesta:

La pandemia producida por la COVID-19 no ha sido controlada, la capacidad evolutiva de SARS-CoV-2 y las presentaciones de las variantes de preocupación y de interés hace que se siga recopilando más información de lo que se llama oleadas de la pandemia (Pediatria Basada en Pruebas, 2020).

La primera oleada es la de inicio con casos que aparecen de manera alarmante en el Ecuador, comenzó en abril 2020. La segunda oleada que son casos que presentan secuelas, la tercera oleada es la que aparece cuando los pacientes que estaban en aislamiento concurren por necesidad a circular por las calles, exponiéndose de esta manera a las variantes de preocupación, en la cuarta oleada aparece el cansancio y enfermedades mentales en toda la población en

especial los trabajadores de salud que están en la primera línea de atención, la quinta oleada que se describe es la relacionada al impacto económico que la pandemia produce en los países, los mismo que tendrán que afrontar la recesión económica y pobreza.

El aumento acelerado de estos eventos da el nivel de importancia necesaria para la actualidad de la propuesta, en especial el conocimiento de los procesos de vigilancia epidemiológica.

Innovación: La progresión de los casos confirmados desde inicio de la pandemia origina la revisión de instrumentos de control como el registro sanitario internacional, y pone a las investigaciones epidemiológicas como fuente de innovación en el contexto de la sociedad de conocimiento, que incluye la vigilancia epidemiología sus elementos y la articulación de los mismos para crear optimización y decisiones acertadas para el control y prevención que incluye complicaciones y secuelas de la COVID-19..

Introducción

Desde el comienzo de los primeros casos clínicos y su detección del agente causal que se consideró un nCoV Wuhan-China, la progresión y notificación de casos confirmados a partir del foco inicial suscita a que se considere en su momento como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII), en un mundo globalizado hace que la propagación sea difícil de concretar y no se pueda contener, y que se declare la pandemia de parte la OMS el 11 de marzo de 2020.

La forma de aumento de casos en diferentes regiones, territorios, países hace que las características de aumento de casos sean propios donde se inicia el problema sanitario; la afectación a grupos vulnerables, la variación genómica, los sistemas de información en salud, la capacidad de los gobiernos por mantener un sistema sanitario eficiente son temas considerados para investigar.

Es un reto que algunos países no pudieron afrontar, el manejo de las consecuencias producidas por la pandemia, como la provisión de alimentos en aislamiento social, lo complicado del manejo de cadáveres, entre algunas situaciones más que se produjo por el incremento acelerado de casos (Ministerio de Salud Pública - Ecuador, 2020).

Material y método

Se revisaron 36 alertas y actualizaciones epidemiológicas sobre la infección producida por el SARS-CoV-2 también conocido como COVID-19 que la Organización Panamericana de la Salud en su página web publica, de las cuales se extrae los principales acontecimientos que se relata a continuación, y otras revisiones bibliográficas relacionadas con el tema.

Resultados y discusión

Inicio de la Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII).

El 31 de diciembre 2019 en un mercado de Wuhan que comercializaba productos marinos,

se detectan 27 casos caracterizados por fiebre, disnea y signos radiológicos de lesiones neumónicas bilaterales, de los mismos 7 en estado clínico de gravedad, siendo aislado un nuevo coronavirus en muestras biológicas de los pacientes afectados, descartando en su diagnóstico diferencial al coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV), el coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV), influenza, influenza aviar, adenovirus y otras infecciones respiratorias virales o bacterianas comunes (OPS/OMS, 2020).

En el mes de enero de 2020 la OMS / OPS emite tres alertas epidemiológicas relacionadas a un nCoV encontrado en China, provincia de Hubei con 58 millones de habitantes, en la cual está la ciudad de Wuhan que aporta a la población con 19 millones de habitantes (OMS, 2020).

El 12 de enero 2020 en Wuhan se aislaron 41 casos, y una muerte en un paciente con morbilidad asociada, aún no había la suficiente evidencia de la descripción de la cadena epidemiológica especialmente, a las vías de transmisión (OMS, 2020).

En una viajera de 61 años de edad residente en Wuhan arriba a Tailandia, con cuadro clínico caracterizado por fiebre, escalofríos, odinofagia, cefalea se detecta en una prueba de laboratorio el nCoV; de igual manera se presenta un caso en Kanagawa – Japón; La prefectura de Kanagawa tiene 9.049.500 habitantes y una densidad de 3.747,20 habitantes por km².

La OMS/OPS ... “Sin embargo, todavía hay información insuficiente sobre la transmisibilidad y la gravedad del nuevo patógeno, su epidemiología, pruebas de laboratorio y medidas de control para permitir una evaluación integral del riesgo” (OPS/OMS, 2020).

Además la OMS/OPS hacen advertencia de reforzar la vigilancia epidemiológica de los eventos relacionados a la salud respiratoria, en especial en viajeros procedentes de países y ciudades consideradas como zonas afectadas por nCoV; de igual manera practicar la etiqueta de tos, lavados de manos.

Situación especial de consideración de parte de las autoridades de OMS/OPS fue la celebración del nuevo año chino el 25 de enero del 2020, que provoca gran movilización de perso-

nas dentro de China, señalando precauciones que se tienen que tomar descrita en el reglamento sanitario internacional (OMS, 2021).

Con la consideración de la definición de casos sospechosos o probables, se sugiere realizar las respectivas pruebas tanto para diagnosticar o descartar otras afecciones respiratorias, del nCoV; y que deben ser reforzados los laboratorios nacionales o de investigación para la vigilancia epidemiológica de enfermedades respiratorias (OPS/OMS, 2020).

Ya para la segunda alerta epidemiológica con fecha el 20 de enero de 2020 la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS, 2020), reporta casos confirmados para el nCoV en China 198 casos en Wuhan, incluidas tres defunciones (2 en Beijing y una en Guandong); Japón 1 caso, Tailandia 2 casos y la Corea del Sur 1 caso; todos los casos con nexo epidemiológico de Wuhan.

En esta publicación la OMS/OPS refiere ...” continua la incertidumbre sobre el nuevo patógeno y el espectro de manifestaciones que pueda causar, la fuente de infección, el modo de transmisión, el periodo de incubación, la grave-

dad de la enfermedad y las medidas específicas de control” ...Continuaba la inseguridad de la transmisión de persona a persona, sin embargo, se aconsejaba tomara las mismas precauciones para otras enfermedades producidas por coronavirus, en especial cuando los casos son hospitalizados (OMS, 2020).

La OMS/OPS insiste en reforzar los sistemas de vigilancia epidemiológica en todos sus instancias o componente de diagnóstico y vigilancia clínica, diagnóstico y vigilancia de laboratorio, análisis estadístico, diagnóstico y vigilancia epidemiológica, servicios y suministro técnico material (OMS/OPS, 2020).

A pesar de los casos reportados en esa época la OMS/OPS no recomienda ninguna evaluación en los puntos de entrada, ni restricción alguna de viajes o de comercio, pero si recomienda medidas de bioseguridad en especial cuando se tiene que viajar a los países o ciudades señaladas como afectadas.

En ese sentido la OMS/OPS recomienda tener un inventario nacional de los insumos de protección personal, dé igual manera revisar la capacidad de los laboratorios clínicos naciona-

les y define los casos para operativizar la vigilancia epidemiológica de manera óptima los casos de infección respiratoria aguda grave y su contacto con los lugares afectados en relación a viajes internacionales a Wuhan (OMS/OPS, 2020). En esta fecha el nCoV comenzó a denominarse como 2019-nCoV.

La OMS/OPS estandariza las técnicas y protección para la toma de muestras de las vías respiratorias altas y bajas en pacientes sintomáticos considerados en la definición de casos, poniendo a disposición 2 pruebas de laboratorios las cuales eran: PCR en tiempo real RT-PCR Charité, Berlin Germany y RT-PCR – Hong Kong University (OMS/OPS, 2020).

El 27 de enero de 2020 se reporta el avance de la enfermedad producida por 2019-nCoV, un total de 2,801 casos de nuevas infecciones por coronavirus (2019-nCoV), incluidas 80 muertes resultando una tasa de letalidad de 2.9% (OPS/OMS, 2020), en los siguientes ciudades: Hong Kong (8 casos confirmados), Macao (5 casos confirmados) y Taiwán (4 casos confirmados), de los casos reportados en China, los trabajadores de la salud se vieron afectados y la transmi-

sión de persona a persona se llega a confirmar, en 11 países se reportan casos como: Australia (n = 4), Ontario (n = 2) Francia (n = 3), Japón (n = 4), Nepal (n = 1), Malasia (n = 4), Corea del Sur (n = 3), Singapur (n = 3), Tailandia (n = 8), Washington (1), California (2), Arizona (1) e Illinois) y Vietnam (n = 2), todos los casos relacionados con Wuhan.

Ya en esta fecha se reportan casos en 11 países, lo cual produce que se considere como una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII) puesto que ya se trataba de una enfermedad grave repentina, inusual o inesperada conceptualizada en el reglamento sanitario internacional (OPS/OMS, 2020).

La OMS/OPS refiere en la actualización epidemiológica del 27 de enero de 2022, lo siguiente...”Continúa la incertidumbre sobre el nuevo coronavirus 2019 (2019-nCoV), un nuevo betacoronavirus, que no se había identificado previamente infectando a los humanos y, por lo tanto, la historia natural aún no se ha determinado, incluyendo el reservorio, los factores de riesgo del huésped, los aspectos ambientales, el período de incubación y de infección, las rutas

de transmisión, las manifestaciones clínicas, la gravedad de la enfermedad y las medidas de control específicas”... (OPS/OMS, 2020)

Sin embargo, en relación al anterior párrafo existe la alta sospecha que la transmisión de persona a persona, puesto que se confirman casos en personal de salud que cuidaba enfermos diagnosticado 2019-nCoV, lo cual amplía la consideración de la definición de casos.

Las autoridades sanitarias internacionales hacen hincapié en la detección temprana de casos con su respectivo seguimiento y consideraciones epidemiológicas, y declaran de notificación obligatoria de los casos de acuerdo a su respectiva definición de sospechoso, probable, y confirmado (OMS, 2020).

Como la mayoría de enfermedades causadas por virus, no existe un tratamiento específico para la infección por el 2019-nCoV, el tratamiento es sintomático, y las recomendaciones es para el uso de bioseguridad en especial en situaciones que haya producción de aerosoles proveniente de personas infectadas o asintomáticas.

A fines de enero de 2020, se reportaban alrededor de 9.700 casos debidamente confirmados en China y 106 casos confirmados en otros 19 países.

Ya en estas fechas se propone el aislamiento social como prevención y control de la transmisión de la enfermedad en cuestión, otra medida fue la del seguimiento de contactos, y las precauciones de la entrada de los viajeros internacionales (OMS, 2020).

A fines de enero de 2020, se reportaban alrededor de 9.700 casos debidamente confirmados en China y 106 casos confirmados en otros 19 países, con esas consideraciones el director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que se está frente a una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII), y que se debe aplicar medidas locales señaladas en el Reglamento Sanitario Internacional revisado en el año 2005.

Un día antes de emitir la actualización epidemiológica de la OMS/OPS el 4 de febrero del 2020, ya se registraban 20630 infectados por el 2019-nCoV en 24 países (OPS/OMS, 2020), de estos últimos 23 países notificaron 159 casos confirmados, de los cuales 24 casos sin viaje a China: Malasia (1), Vietnam (2), Japón (3), Alemania (8), Estados Unidos de América

(2), Reino Unido (1), Tailandia (1), Francia (1), España (1) y República de Corea (4), todos los casos anteriores descritos por países solo tuvieron contacto con personas que habían estado en China-Wuhan, por lo que la transmisión de la infección se estaba dando.

En estas fechas se describe un nuevo coronavirus beta, sin embargo, aún no se conoce con exactitud la cadena epidemiológica ni la historia natural de la enfermedad, pero si la similitud de otras enfermedades como MERS-CoV y SARS-CoV y que la población vulnerable eran las personas mayores, con comorbilidades que corrían el riesgo mayor de fallecer por esta nueva enfermedad.

Se consideró que el periodo de incubación sería un poco mayor para las enfermedades por coronavirus que va desde 2 a 11 días, a esta nueva infección por el 2019-nCoV se estableció 14 días, tiempo que se uso para realizar el respectivo seguimiento o de implementar el cerco epidemiológico, o la cuarentena.

La vía de transmisión directa de persona a persona del nuevo coronavirus 2019-nCoV ha

sido documentada, en especial en área hospitalaria y de atención de los centros de salud, y se alerta de la investigación exhaustiva de los casos con síndrome respiratorio agudo en consideración a la definición de casos que los países tienen que ir actualizando a medida que aumenta la evidencia científica.

La OMS/OPS alerta a sus países miembros de las Américas que se deben fortalecer y preparar para la detección y control de la infección producida por el 2019-nCoV, conociendo que existen 29 Centros Nacionales de Influenza (NIC) en 32 países, y 32 países con acceso al diagnóstico molecular, y que el riesgo es alto; también se puede tener presente enfermedades con sintomatología similar.

La OMS utiliza en sus comunicaciones en español la abreviatura COVID-19 para señalar a la enfermedad por coronavirus 2019-nCoV, también SARS-CoV-2 para el síndrome respiratorio agudo grave producido por el coronavirus 2.

En la actualización epidemiológica publicada el 5 de febrero de 2020 (OPS/OMS, 2020) refiere lo siguiente:

Los coronavirus son un grupo de virus ARN altamente diversos de la familia Coronaviridae que se dividen en 4 géneros: alfa, beta, gamma y delta, y que causan enfermedades de leves a graves en humanos y animales. Existen coronavirus humanos endémicos como los alfacoronavirus 229E y NL63 y los betacoronavirus OC43 y HKU1 que pueden causar enfermedades de tipo influenza o neumonía en humanos. Sin embargo, dos coronavirus zoonóticos que causan enfermedades graves en humanos han emergido: el coronavirus del Síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV) en 2002-2003 y el coronavirus del Síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV).

El 2019-nCoV es un nuevo betacoronavirus distinto del SARS-CoV y MERS-CoV, que la secuenciación genómica completa ya está realizada, lo cual permite desarrollar protocolos de laboratorio para su detección.

Hasta la actualidad no existe un tratamiento específico para la infección por 2019-nCoV, incluido el uso de antivirales, como el oseltamivir

que fue recomendado para la influenza AH1N1 y que el manejo debe de iniciarse con la detección temprana de los casos, el tratamiento se basó en la aparición y monitoreo de síntomas, aislamiento, y la confirmación diagnóstica (PAHO, 2020).

El aislamiento individual y social, el seguimiento de contactos junto con las advertencias de viajes internacionales son las medidas que deben emplear los países miembros de la OMS que se rigen por el reglamento sanitario internacional.

Con 49070 casos confirmados en el mundo, notificados desde China el 99% (OPS/OMS, 2020), se registra una alta afección en personal de salud señalada en la actualización epidemiológica del 14 de febrero del 2020 de la OMS/OPS, aun en América del norte se contabilizaban casos con nexos de viaje a China, en EE.UU de Norteamérica 15 casos en 6 estados norteamericanos (Arizona, California, Illinois, Massachusetts, Texas y Washington), en Canadá 7 casos (Ontario, Columbia Británica).

Primeras advertencias sobre el impacto de la Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII)

Tomando en cuenta la ESPII, se advierte el impacto que de continuar la propagación de la enfermedad, como así sucedió, se debe preparar para el impacto en los servicios de salud, en este escenario los hospitales se demandaran por pacientes que necesitan aislamiento, y manejo en terapias intensivas; es así que los sistemas de salud deben estar preparados en cuanto a insumos o equipos, como equipos de protección personal (EPP), mascarillas, respiradores, guantes, batas quirúrgicas y demás insumos para enfrentar la demanda exponencial de los casos.

Las recomendaciones de los EPP de acuerdo al nivel del caso atendido, va con lavados de manos, bata de protección, mascarilla médica N95, protectores oculares y faciales, en especial en las áreas de atención médica de triaje, aislamiento, cuidados intensivos y todos los procedimientos donde exista la producción de aerosoles que permitan la transmisión hasta ese entonces ya confirmada de persona a persona.

En la población menor de edad, la enfermedad producida por COVID-19, se presenta con síntomas leves en relación con la sintomatología que presentan los adultos.

Se comienza a recomendar el uso obligatorio de mascarillas para cubrir área nasal y oral en las actividades diarias dentro de la comunidad.

Incertidumbre ante la afectación clínica, grupos vulnerables, tratamiento y formas de contagio

En estas fechas no hay tratamiento específico para COVID-19, no se conoce la utilidad de los antivirales, corticoides o terapia inmunológica, se utiliza estos sin la comprobación de su eficacia y seguridad, recomendándose el tratamiento oportuno sintomático y la identificación de signos de gravedad de la enfermedad como aquellos relacionados con la capacidad respiratoria.

La OMS/OPS propone una guía de práctica clínica para aplicar en pacientes con sospecha de infección por COVID-19 el 13 marzo del 2020, en ese documento argumenta (OMS, 2020), que el gran número de casos se presentan como una enfermedad leve o sin complicaciones, alrededor del 14% evoluciona a una enfermedad grave que requiere hospitalización y oxígeno terapia, y el 5% requiere cuidados intensivos (Team NCPE-RE., 2020).

Por lo general la enfermedad grave se complica con síndrome respiratorio agudo, septicemia, falla multiorgánica, incluyendo insuficiencia renal aguda y lesión cardíaca (Yang X, 2020). Se llega a la conclusión que la edad avanzada es un factor de riesgo para presentar complicaciones que llevan a la muerte.

En la población menor de edad, la enfermedad producida por COVID-19, se presenta con síntomas leves en relación con la sintomatología que presentan los adultos, y en los niños se presenta con tos y fiebre, que a veces se complica con infecciones que son en general bacterianas (Cai J, 2020; Xia W, 2020).

Un informe de la OPS resume la situación global publicado el 28 de febrero de 2020 (OMS/OPS, 2020), haciendo referencia del impacto en China ya que del total de casos 83631 reportados en el mundo el 94% eran de China, las muertes 2858 en los 51 países que las reportaron el 98% ocurrieron en China, en este país la mayoría en la provincia de Hubei. En estas fechas se reportaron, dos nuevos países de la región de las Américas que notificaron por primera vez casos confirmados de COVID-19: Brasil (1) y México (2); los

3 casos tenían antecedente de viaje a Lombardía, Italia, sumándose así a los países que inicialmente notificaron casos como EE. UU de Norteamérica y Canadá.

Se actualiza la definición de casos ya que ahora no solo era China el centro sino varios países que de una u otra forma la infección se transmitía con rapidez, se mantenía los 14 días de investigación de posibles contactos y transmisión, iniciado la sintomatología de la enfermedad, La OMS requiere que las autoridades sanitarias de los países notifiquen los casos probables y confirmados dentro de 48 horas posteriores a la identificación de pacientes con COVID-19 (OMS, 2020).

Primer caso de la COVID-19 en el Ecuador

El 29 de febrero de 2020 la autoridad sanitaria de Ecuador reporta un caso positivo para COVID-19 en la ciudad de Guayaquil, se trata de una paciente adulta mayor que regreso de España el 14 de febrero del 2020, y que se encuentra en estado grave de la enfermedad requiriendo cuidados intensivos (Ministerio de Salud Pública - Ecuador, 2020).

Declaratoria de pandemia

Para el 11 de marzo de 2020 el director general Tedros Ghebreyesus de la OMS declara la pandemia, en su mensaje dice “la pandemia puede ser controlada” y acota “Estamos muy preocupados por los alarmantes niveles de propagación y gravedad, y por los alarmantes niveles de inacción” (El País, 2020).

La actualización epidemiología que publica la OPS el 20 de abril del 2020 (OMS/OPS, 2020), en ese informe refiere que El 30 de enero de 2020, el Director General de la OMS declaró a la propagación del COVID-19 una emergencia de salud pública de importancia internacional, la OMS denominó a la enfermedad, COVID-19 (por sus siglas en inglés), abreviatura de enfermedad por coronavirus 2019, paralelo a ello el Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV, por sus siglas en inglés) anunció “coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2)” como el nombre del nuevo virus que causa la COVID-19. Finalmente, el 11 de marzo de 2020 el Director General de la OMS declaró la pandemia asociada con COVID-19 (OMS/OPS, 2020).

Evolución del incremento de casos confirmados y defunciones por COVID-19

Hasta el 19 de abril de 2020, se registraron globalmente 2.241.778 casos confirmados de COVID-19, los que fueron reportados por 212 países, áreas o territorios, del total de casos registrados las defunciones llegaron a 152.5511.

En las Américas los casos probables y confirmados sumaban 857.846 con 45.741 defunciones. Los EE. UU de Norteamérica aportaban con el 86% del total de casos. El informe de la OMS analiza América del Norte y refiere la existencia de 765.011 casos confirmados por COVID-19 de los cuales el 89% son de EE. UU y el 90% de las defunciones. En México no se observa crecimiento exponencial de casos hasta el 19 de abril 2020 se tenía 7.497 casos de COVID-19. En América Central hasta el 12 de abril, los siete países han registrado 5.885 casos confirmados de COVID-19 incluidas 187 defunciones. En el Caribe e Islas del Océano Atlántico existían pocos casos, solo República Dominicana había transmisión comunitaria, que al 19 de abril 2020 se registró en esa región 8.428 casos con-

firmados con 411 defunciones, más de la mitad los aporta República Dominicana, con una tasa de letalidad del 4.8% la mas alta de esas fechas. En América del Sur se registraban 78.506 casos confirmados con 3.658 defunciones, con una tasa de letalidad del 4.65%.

Entre los países de América del Sur, Brasil informó el mayor número de casos (36.599 casos, incluidas 2.347 defunciones), seguido de Perú (14.420 casos, incluidas 348 defunciones), Chile (10.088 casos, incluidas 133 defunciones) y Ecuador (9.468 casos confirmados y probables, incluidas 474 defunciones confirmadas). La proporción de letalidad reportada en América del Sur es la tercera más alta en las Américas con 4,65%.

En la actualización epidemiológica del 20 de abril del 2020 se dan las orientaciones, en relación a: Vigilancia y reporte, se actualiza la definición de casos probables, confirmados y de contacto, la base es la prueba de laboratorio para la detección del COVI-19; notificación de casos; se deben reforzar los laboratorios; prevención y control de infecciones; atención al paciente se mantiene el tratamiento de soporte.

Hasta el 22 de mayo de 2020, se registraron 4.962.707 casos confirmados y 326.459 muertes confirmadas por COVID-19 en todo el mundo.

Los Servicios de Salud deben prepararse para la demanda e cuanto a las necesidades de atención hospitalaria, de aislamiento, de camas hospitalarias, y de personal sanitario; Medidas no farmacéuticas: distanciamiento social y medidas relacionadas con el tráfico internacional; Comunicación de riesgo;

En cuanto a las medidas de distanciamiento social se aplican a individuos (por ejemplo, aislamiento de casos y cuarentena de contactos), o a la comunidad (a segmentos específicos de la población [por ejemplo, confinamiento en un hogar para ancianos], o a la población en general [por ejemplo, confinamiento en el hogar y cierre de todos los negocios no esenciales]). Estas medidas no son mutuamente excluyentes.

Asamblea Mundial de la Salud

Entre el 18 y el 19 de mayo de 2020, se inició la 73.^a Asamblea Mundial de la Salud, y se reanuda el 9 a 14 de noviembre de 2020, donde se expone sobre la importancia de revisar y operativizar al reglamento sanitario internacional y

más acciones que tiene relación con la respuesta global para enfrentar la pandemia, y de la vacunación sea para la pandemia y otras afecciones inmunoprevenibles (Asamblea Mundial de la Salud - OMS, 2020).

Propagación y aumento de casos de la COVID_19 a nivel global

Hasta el 22 de mayo de 2020, se registraron 4.962.707 casos confirmados y 326.459 muertes confirmadas por COVID-19 en todo el mundo entre 215 países, territorios o áreas (OMS/OPS, 2020). Para estas fechas la OMS en consideración a la evaluación de riesgo se califica como riesgo alto, que ya hace un mes atrás se había dado esta calificación, y advierte de la propagación de COVID-19, la Pandemia se expande por 215 países, territorios, estados; y la transmisión comunitaria está presente en 40 de ellos,

Al no tener disponibilidad de exámenes confirmatorios que monitoreen la evolución individual de los casos dentro de la pandemia, en el caso de los casos confirmados sintomáticos y sin síntomas, el análisis del tiempo de transmisión

se torna dificultosa, además que la infección se desconoce qué tipo de inmunidad deja, para considerar la reinfección que podría presentarse de una manera más grave,

Ya para el mes de mayo del 2020 existía escasez de insumos médicos debido a la gran demanda existente con algunos países, puesto que dependían de las importaciones de los mismos y el mercado internacional se encontraba paralizado, y de esta manera se obstaculizaba el flujo de la comercialización, y a esto se añadía las restricciones que los países exportadores de los suministros les imponían normas gubernamentales locales.

El desconocimiento de un tratamiento específico, el manejo de cadáveres al existir un aumento de la mortalidad, desbordo la oferta de servicios de los mejores sistemas sanitarios del mundo, en esos momentos solo existía proyectos apresurados para conseguir una vacuna que disminuya la velocidad de propagación de la pandemia.

La no atención del control y prevención de algunas enfermedades caracterizadas de producir

brotos en medios de endemia, por falta control de vectores o de vacunación, comienza a estar presentes, para ello se puede mencionar los brotes que algunos países reportaban del sarampión, la poliomielitis, la tuberculosis y la malaria principalmente.

Todos los países reportaban propagación al interior de sus territorios, los tres países que conforman América del Norte: EE. UU de Norteamérica, Canadá, México este último que había reportado poca incidencia ahora tenía una propagación alta, todos ellos sumaban 2020, hay 2.220.282 casos y 131.606 muertes reportadas (OMS/OPS, 2020). En América Central registran 18.176 casos confirmados y 544 defunciones por COVID-19 e mayor número en Panamá. En Islas del Caribe y del Océano Atlántico notifican 21.406 casos confirmados y 794 defunciones, la gran mayoría de esos casos en República Dominicana y Puerto Rico; preocupa Haití que reporta un crecimiento acelerado de casos. En América del Sur registraron 518.365 casos y 26.589 defunciones, que en comparación representa el 23% y el 20% respectivamente en América

Brasil reporta para esas fechas 291.579 casos confirmados, incluidas 18.859 muertes, seguido de Perú con 104.020 casos confirmados, y 3.024 muertes, Chile con 53.617 casos y 544 muertes y Ecuador informa de 34.854 casos confirmados y probables, incluyendo 2.888 muertes confirmadas y probables.

Todos los países anteriormente nombrados aun presentaban tendencia de aumento, Paraguay y Uruguay registraban una relativa tendencia decreciente, en ese entonces la tasa cruda de letalidad en América del Sur es 5,13%, la segunda más alta de las Américas. Dentro de la vigilancia e informes la OMS propone considerar lo siguiente: Usar, adaptar y fortalecer los sistemas de vigilancia existentes; Incluir COVID-19 como una enfermedad de notificación obligatoria; Implementar informes inmediatos donde sea factible; Realizar vigilancia en los diferentes niveles del sistema de salud; Establecer denominadores de población para ayudar en la interpretación de datos; Establecer denominadores de pruebas de laboratorio.

En cuanto al tratamiento, no se recomienda ningún esquema terapéutico, hasta la fecha no había vacuna; en un ensayo controlado aleatorio

publicado que investigo el uso del “sulfato de hidroxiclороquina no mostró efectos clínicos para mejorar los síntomas del paciente y acelerar la supresión virológica” (PAHO, 2020).

Medidas preventivas de impacto social

El aislamiento y el distanciamiento social, impacta sobre la economía de la población de los quintiles de pobreza, los gobiernos toman medidas paliativas. Desde el 10 de abril de 2020, de los 35 países de América, todos menos Nicaragua implementaron medidas que restringen la movilidad interna y externa humana, reuniones sociales se prohíben, se toman medidas para la aplicación de teletrabajo, las actividades de asistencia a clases se suspenden, en duración acorde al control de la pandemia.

Para junio 2020 la importancia de la mascarilla se da con el conocimiento de la transmisión directa de persona a personas a través de gotitas o aerosoles de una persona infectada a otra, y la vía de entrada nasal, bucal y ocular se conoce, el uso de mascarilla es parte de los cuidados que tienen que tener todas las personas junto al

lavado de manos, distanciamiento. La transmisión a través de fómites se describe por lo que se plantea hábitos de desinfección (PAHO, 2020).

Luego de transcurrido algo más del trimestre desde la declaración el 11 de marzo 2020 de la Pandemia por COVID-19, (OMS/OPS, 2020), se advierte del potencial peligro de haber dejado a un lado los esquemas de vacunación infantil, por los posibles brotes de las enfermedades que previenen.

El 22 de junio de 2020 un día antes de la actualización epidemiología de la pandemia, en el ámbito global se registran 8,860,331 casos confirmados y 465,740 defunciones por COVID-19 entre 216 países, territorios o áreas, estas cifras muestran que los casos confirmados se habían casi duplicados en un mes, y que las muertes se han triplicado, por lo que la mortalidad era mayor. los EE. UU de Norteamérica, Brasil, y el Reino Unido registran el 46% del total de muertes notificadas a nivel mundial. Algo parecido en ese tiempo sucedía en las Américas puesto que los casos en un mes atrás se habían casi duplicados, llegando a la cifra de 4.437.946 casos y 224.207 muertes registradas.

Aumento de casos y defunciones por COVID-19

En América del Norte los casos confirmados fueron de 2.550.635, con defunciones por COVID-19 150.016. en América Central se triplican los casos en relación al mes anterior 61.057 casos confirmados, de igual manera las defunciones que llegó a 1.580. En la región de las Islas del Caribe y del Océano Atlántico 46.666 casos confirmados y 1.127 defunciones, el 59% de los casos en República Dominicana. En América del Sur se contó con 1.779.588 casos confirmados con 71.484 lo reflejo más del triple en relación a un mes de evolución, es decir desde el 21 de mayo 2020.

La tabla 1 analiza el crecimiento porcentual entre las actualizaciones epidemiológicas de la OMS/OPS que se publican por lo general cada mes, llama la atención en el mismo la gran progresión de la enfermedad por COVID-19 en América del Sur.

Tabla 1. Número de casos confirmados por COVID-19 en la región de las Américas y porcentaje de crecimiento intermensual. Abril a Junio 2020

REGIÓN	CASOS CONFIRMADOS			Porcentaje crecimiento abril a mayo	Porcentaje crecimiento mayo a junio
	20 ABRIL 2020	22 MAYO 2020	21 JUNIO 2020		
América del Norte	765011	1662335	2550635	117,3	53,4
América Central	5885	18176	61057	208,9	235,9
Islas del caribe y del Océano Atlántico	8428	21406	46666	154,0	118,0
América del Sur	78506	518365	1779588	560,3	243,3

Fuente: Actualizaciones epidemiológicas OMS/OPS / Elaboración: Arreaga Salazar C. J.

Con igual consideración se elabora con las defunciones reportadas en las actualizaciones de la OMS/OPS el siguiente cuadro (tabla 2):

Tabla 2. Número de defunciones por COVID-19 en la región de las Américas y porcentaje de crecimiento intermensual. Abril a Junio 2020

REGIÓN	DEFUNCIONES por COVID-19			Porcentaje crecimiento abril a mayo	Porcentaje crecimiento mayo a junio
	20 ABRIL 2020	22 MAYO 2020	21 JUNIO 2020		
América del Norte	36359	103679	150016	185,2	44,7
América Central	187	544	1580	190,9	190,4
Islas del caribe y del Océano Atlántico	411	794	1127	93,2	41,9
América del Sur	3658	26589	71484	626,9	168,8

Fuente: Actualizaciones epidemiológicas OMS/OPS / Elaboración: Arreaga Salazar C. J.

En cuanto a la estrategia de vigilancia que los países deben de seguir manteniendo, en cuanto a la detección oportuna de casos sospechosos para realizar su respectivo seguimiento, el tener acceso a pruebas de laboratorio confirmatorias y de monitoreo, continuar con el aislamiento social. Igual con la notificación que tiene que ser dentro de las 48 horas de conocer el resultado.

En esta fecha aún sin tratamiento específico para la enfermedad, solo ensayos clínicos no concluyentes con antivirales y los inmunomoduladores, se continua con medidas de aislamiento y distanciamiento social, aun no hay disponibilidad de vacunas.

Para el 28 de julio de 2020 se presenta situaciones relacionado con brotes de dengue en el contexto de la pandemia, puesto que algunos países donde el dengue es endémico no se realizó el control de vectores, por lo que se describen caso de dengue en pacientes confirmado por COVID-19 (OPS/OMS, 2020).

Identificación de complicaciones y secuelas de la COVID-19

La alerta epidemiológica del 12 de agosto de 2020, refiere de las complicaciones y secuelas por COVID-19 (OMS/OPS, 2020), diferentes investigaciones demostraban avances de conocimiento en cuanto al agente patógeno COVID-19, su cadena epidemiológica, los niveles de prevención incluido el tratamiento de soporte que incluye la rehabilitación de las secuelas que el COVID-19 deja en los pacientes, en ellos se describía situaciones de las diferentes presentaciones de la enfermedad, leve, moderada y grave, a estos últimos la necesidad de cuidados intensivos, a estos pacientes en estadios clínicos de gravedad se describe, situaciones de septicemia, tromboembolismo (Lipp & Brandon, 2020), trastornos de la coagulación (Giannis, Ziogas, & Gianni, 2020), insuficiencia renal aguda (Yang, y otros, 2020), insuficiencia cardiaca, miocarditis, shock cardiogénico (Li, y otros, 2020), insuficiencia hepática (Samidoust, Samidoust, Samadani, & Khoshdoz, 2020), altera-

ciones neurológicas (Whittaker, Anson, & Harky, 2020) tales como encefalopatía, accidente cerebrovascular, meningoencefalitis, anosmia y disgeusia, ansiedad, depresión y problemas del sueño (Rogers, y otros, 2020).

Las investigaciones confirman la mortalidad del COVID-19 cuando los pacientes presentan comorbilidades, los factores de riesgo va desde la edad, las complicaciones presentes en los adultos mayores, personas con adicción al tabaquismo, y así como las afecciones descritas en párrafos anteriores, estas complicaciones producidas por el COVID-19 coadyuvan al agravamiento de los cuadros clínicos preexistentes en los pacientes que los lleva a la muerte.

Luego de sobrevivir al COVID-19 los pacientes pudieran presentar fibrosis pulmonar, miocarditis, arritmia cardiacas, algunos artículos científicos describen situaciones similares con el SARS-CoV, SARS-CoV-2 utiliza la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) como su principal receptor, la cual se expresa ampliamente en el endotelio vascular, el epitelio respiratorio, los monocitos alveolares y los macrófagos (Cao, y otros, 2020), trastornos en la

circulación coronaria; estas diferentes secuelas también pueden estar acompañada por trastornos neuropsiquiátricos y psicológicos; en si las complicaciones posteriores producen discapacidad en pacientes con secuelas post COVID-19.

La OMS recomienda definir programas de rehabilitación acorde a las complicaciones que cada paciente potencialmente puede tener, por lo que el seguimiento clínico de esos casos para de una manera oportuna ofertar la rehabilitación (OMS/OPS, 2020).

Embarazo y COVID-19

Las mujeres en estado de gravidez fue objeto de estudio, en Reino Unido en el periodo de 1 de marzo de 2020 al 14 de abril de 2020, se reportaron casos confirmados en 427 mujeres embarazadas de las cuales 5 fallecieron (Knight, y otros, 2020). En un estudio observacional realizado en España determino que no hay susceptibilidad en cualquier semana de embarazo, pero sí que en el tercer trimestre de embargo se necesita hospitalizar a la paciente (Crovetto, y otros, 2020).

Tabla 3. Tasa de letalidad en mujeres embarazadas por Covid-19 (1 de enero de 2020 al 11 de agosto de 2020)

PAÍSES	CASOS CONFIRMADOS	FALLECIDAS	TASA DE LETALIDAD
Bolivia	50	5	10,0
Brasil	2256	135	6,0
Haití	39	2	5,1
México*	3916	106	2,7
Ecuador	849	20	2,4
Perú	4782	36	0,8
Argentina	155	1	0,6
Colombia	571	2	0,4
Estados Unidos de América	15735	37	0,2

*Mexico notifica embarazadas y puérperas

Fuente: Actualizaciones epidemiológicas OMS/OPS

Elaboración: Arreaga Salazar C. J.

En la tabla 3 se muestra una recopilación de los casos confirmados en mujeres embarazadas, en algunos países en el periodo 1 de enero de 2020 al 11 de agosto de 2020 (OMS/OPS, 2020), se calcula la tasa de letalidad, las mayores tasas se presenten en Bolivia con 10% y la menor en EE. UU de Norteamérica con 0,2%, las tres mayores tasas están Bolivia 10%, en Brasil con 6,0% y Haití con 5,1%, en el Ecuador la tasas de letalidad llego al 2,4%.

Transmisibilidad del COVID-19 acelerada y aumento de casos y de fallecimientos

Al pasar más de 5 meses de haber sido declarada la pandemia el 11 marzo de 2020, se han registrado 23 millones de casos confirmados de COVID-19, y 795.000 defunciones, en 216 países, territorios o áreas, el 56% de los casos se presentan en las Américas y también el 64% de las defunciones por COVID-19 (OMS/OPS, 2020).

El 22 de agosto de 2020, la Región de la Américas conformado por 54 países y territorios han registrado 12,3 millones casos y 439.000 defunciones, ya en esta fecha se reportaba un sostenido incremento de casos y defunciones por COVID-19, que ya en 6 días de evolución el 28 de agosto de 2020, se registraron 13.005.995 casos, incluidas 458.444 muertes (OMS/OPS, 2020). En estas fechas se reafirma que existe una cantidad importante de casos confirmados de COVID-19 entre el equipo de salud de primera línea que realiza las primeras evaluaciones e los servicios de atención de salud, ocasionando relevos sin la debida preparación o experiencia.

En Brasil las tasas de letalidad en el personal de salud durante el periodo de la 1 a 34 semana epidemiológica, esta tasa en odontólogos llego al 31%, que era la más alta y 7% e los farmacéuticos, la gran mayoría de personal de salud por arriba del 17% (OMS/OPS, 2020).

En la actualización epidemiológica publicada el 18 de septiembre de 2020, refiere que, hasta el 15 de septiembre de 2020, se registran 29.155.581 casos confirmados adicionales de COVID-19, incluidas 926.544 defunciones, en todo el mundo. En estas fechas los escenarios de

propagación tienen características propias en algunas regiones, países o territorios, puesto que registraron un aumento relativo, como sucedió en América del Sur que presento aumento de casos y defunciones de un 26% y 23% en semanas anteriores, en América Central el aumento era mayor en América Central con 28% en casos y 22% de aumento de muertes.

Hasta el 14 de septiembre de 2020 se reportaron 60.458 casos de COVID-19 en mujeres en estado de embarazo o de puérperas dentro de las cuales se presentaron 446 fallecidas, obteniendo una razón de mortalidad materna específica por COVID-19, las cinco más altas se presentaron en: Panamá 10,1; México 9,6; Republica Dominicana 7,7; Ecuador 2,2; Perú 6,1; las demás razones están por debajo de 5 (OMS/OPS, 2020).

Definición de casos del síndrome inflamatorio multisistémico (MIS-C, por sus siglas en inglés) en niños y adolescentes con COVID-19.

El síndrome inflamatorio multisistémico en niños y adolescentes con COVID-19 fue motivo de un informe el 15 de mayo 2020 (OMS, 2020), este síndrome tiene características como las que se presentan en la enfermedad de Kawasaki y

shock tóxico, la OMS elabora y propone la notificación de estos casos, definiendo a los casos probables y confirmados de la siguiente manera:

Niños y adolescentes de 0 a 19 años con fiebre desde hace tres días o más

Y dos de los criterios siguientes:

- a) erupción cutánea o conjuntivitis no purulenta bilateral o signos de inflamación mucocutánea (boca, manos o pies);
- b) hipotensión o choque;
- c) características de disfunción miocárdica, pericarditis, valvulitis o anomalías coronarias (incluidos signos ecocardiográficos o valores elevados de troponina/NT-proBNP);
- d) pruebas de coagulopatía (a partir del TP, el TTPa o de valores elevados de dímeros D);
- e) problemas gastrointestinales agudos (diarrea, vómitos o dolor abdominal).

Y

Valores elevados de marcadores de inflamación (VSG, proteína C reactiva o procalcitonina).

Y

Ninguna otra causa microbiana evidente de inflamación, incluida la septicemia bacteriana y los síndromes de choque tóxico estafilocócico o estreptocócico.

Y

Pruebas de COVID-19 (RT-PCR, pruebas antigénicas o serología positivas) o posible contacto con un enfermo de COVID-19.

Por otro lado, en cuanto al impacto del COVID-19 en personal de la salud en América hasta el 10 septiembre 2020 se registraron 659.305 casos, con 2.709 defunciones en trabajadores del sector salud de 25 países y territorios.

Han transcurrido alrededor de 7 meses desde la declaratoria de la pandemia y se registra al 5 de octubre de 2020, 35.109.317 casos de COVID-19 y 1.035.341 de muertes por la misma causa, de estos casos el 49% se encuentra en la Región de las Américas, y de las muertes el 55% (OMS/OPS, 2020). En estos momentos la pandemia se presenta a manera de brotes que incrementa la el número casos e especial en regiones de Europa y del Pacífico Occidental, el in-

crecimiento en las Américas tenía como intervalo entre el 10 a 50%, en el Ecuador se presentó un incremento en las últimas semanas de más del 50%, las afecciones se comenzaban a dar en proporciones mayores en jóvenes y adultos jóvenes, sin embargo las proporciones mayores de muertes se mantenía en los grupos de adultos mayor.

En la actualización epidemiológica de COVID-19 del 9 de noviembre de 2020, señala que la cifra global de casos hasta un día antes de la publicación llegaba a 49.578.590 casos confirmados de COVID-19 y 1.245.717 de muertes (OMS/OPS, 2020).

Luego de 9 meses de evolución desde la declaración de pandemia de parte de la OMS, los casos confirmados de COVID-19 totalizan 68.165.877 y 1.557.385 muertes de manera global al 1º de diciembre 2020 (OMS/OPS, 2020).

En la población mayor de 60 años de edad las tasas de mortalidad son mayores en cada país, y que estas son mayores del rango de 59 años y menos; si se mantiene la tendencia hará que las pirámides poblacionales se estrechen en sus vértices, puesto que un estudio de proyección de población mundial para el año 2025 publicado

el año 2017, demostraba que la tendencia era que habrá dos adultos mayores por cada niño menor de 15 años de edad.

A lo largo de la pandemia y su impacto en las mujeres en estado de embarazo, sin conocerse con exactitud, pero cierta evidencia científica demostraba que las embarazadas están propensa a sufrir de COVID-19 de presentación clínica grave. Reportes de EE: UU. de Norteamérica de 3.912 lactantes nacidos de mujeres con caso confirmado de COVID-19, eran nacidos por parto prematuro de menos de 37 semanas de gestación (Woodworth, y otros), el 2,6 de esos recién nacidos resulto el 2,6% positivos para COVID-19.

En los casos de niños y adolescentes se reportó un síndrome inflamatorio multisistémico, que en algunos casos necesitaron atención en cuidados intensivos y se reportaron en un formulario que la OMS propone para registrar los casos de manera global (OMS, 2020).

Un impacto en la primera línea de atención de los trabajadores de salud, que desde el comienzo enfrente la demanda de atención médica, en algunos países represento el 3% del total de casos,

afectando a la atención médica local de los países que se vieron afectados, con una tendencia de aumento a la afectación a esta comunidad.

Al año de la declaratoria de la pandemia del 11 marzo de 2020

Considerando la transmisibilidad y el número de casos confirmados por trimestre se aprecia que el último trimestre del 2020 se presentaron la mayor cantidad de casos confirmados en América del Norte y América Central; en América del Sur y de las Islas del Caribe y del Océano Atlántico el mayor aumento se presentó en el tercer trimestre (OPS/OMS, 2021).

Ha pasado más de un año desde que se aisló al SARS-CoV-2 en Wuhan este virus se ha dividido en diferentes grupos genéticos o clados, que son las diversas ramificaciones que en su estado evolutivo puede aparecer desde el inicio de su árbol filogenético, la importancia de estudios basados en la cladística son considerados cruciales, se reconoce los diversos procesos micro evolutivos y/o selección natural que pueden dar origen a variantes dentro de los grupos genéticos,

de igual manera algunas mutaciones específicas definen el linaje (OPS/OMS, 2021).

La vigilancia genómica es mandatorio para determinar los patrones de circulación viral global, es por ello que la OPS/OMS desde marzo de 2020, propone a los países integrarse a la Red Regional de Vigilancia Genómica de la COVID-19.

En la actualización epidemiológica de la COVID-19 del 15 de enero de 2021 (OPS/OMS, 2021), se registran 91.492.398 casos acumulados confirmados, y 1.979.507 defunciones de manera global. Existe transmisión comunitaria en 35 países de los 56 que conforman las Américas, y que los dos últimos meses del año 2020 los casos representan del total un 43%, siendo diciembre el mes donde se registraron la mayor cantidad de casos confirmados.

Para el 14 de enero del 2021 entre una razón de mortalidad materna por cada 100.000 recién nacidos vivos, el Ecuador presenta una razón de 6.8 entre un rango que va 1.0 de Guatemala a Belice que presentó el 11 de diciembre de 2020 una razón de 25.0 (OPS/OMS, 2021).

El síndrome inflamatorio multisistémico en niños y adolescentes durante la pandemia de COVID-19 en las Américas, al 14 de enero de 2021, Brasil reporto 40 muertes, EE. UU de Norteamérica 26 muertes, Republica Dominicana 5 muertes, Paraguay 3 muertes, Panamá 1 muerte, que suman 78 muertes notificadas como causa básica COVID-19, en un total de casos confirmados de 2.737.

Comité de Emergencias de la OMS y recomendaciones para la vacunación

La sexta reunión del Comité de Emergencias el 14 de enero 2021, en Ginebra se trata de la aplicación del reglamento sanitario internacional en el contexto de la pandemia ocasionada por el COVID-19, convocada por el director general de la OMS y dirigida por el presidente del comité Profesor Didier Houssin, entre los temas importantes tratados, está la hoja de ruta a seguir propuesta por expertos en vacunación, que estableció prioridades en el uso de vacunas contra la COVID-19 en un contexto de suministros limitados, de igual manera el uso de las pruebas de detección mediante el control de pasajeros internacionales (OMS, 2021).

Laboratorios de secuenciación genómica de COVID-19

El 20 de enero de 2021 se emite de parte de la OPS/OMS la actualización epidemiológica: Ocurrencia de variantes de SARS-CoV-2 en las Américas (OPS/OMS, 2021), con la información de algunas características genéticas del virus SARS-CoV-2 se definen las variantes, pero esto no tiene un impacto de cómo se transmite la enfermedad ni en el diagnóstico o pronóstico de la gravedad o diferencia de presentación de los estados clínicos de COVID-19. Además, tratando de referenciar el sitio de aparición de la variante se identifica como variante: Reino Unido e Irlanda del Norte, Sudáfrica, y otras variantes de potencial interés en salud pública como la de Brasil, los EE. UU de América y Japón. En las América del Sur se tiene dos laboratorios de secuenciación genómica regionales que prestan sus servicios a países que no lo tienen, estos son el de la Fundación Oswaldo Cruz FioCruz Brasil y el Instituto de Salud Pública-ISPCH Chile (OPS/OMS, s.f.), que han confirmado la circulación del Reino Unido e Irlanda del Norte, denominada VOC 202012/01, y la de Sudáfrica ha denominado 501Y.V2 está última asociada

a mayor transmisibilidad por desarrollar en los afectados una carga viral más alta que las otras variantes (OPS/OMS, 2021).

En la actualización epidemiológica de la OPS/OMS del 9 de febrero de 2021, se confirman al 8 de febrero de 2021, un total de 105.658.476 casos acumulados confirmados de COVID-19, incluidas 2.309.370 muertes a nivel global. y en las Américas y Europa, aportan el 79% del total de casos y 81% del total de muertes (OPS/OMS, 2021).

Los incrementos en el mundo son mayores, para el 9 de marzo de 2021 se confirmaron 116.736.437 casos de COVID-19, y 2.593.285 muertes por la misma causa a nivel global (OPS/OMS, 2021). Las Américas registran 52.038.090 casos confirmados acumulados de COVID-19 es decir el 44.6% del total de casos en el mundo. Y las muertes 1.247.994 que representan el 48.1% del total de muertes. En cuanto a las variantes se siguen propagando en las Américas y los estudios de secuenciaciones genómicas los confirman (OPS/OMS, 2021).

Para el 17 de mayo de 2021, se registraron 162.773.940 casos de COVID-19 en el mundo, y 3.375.573 muertes, de los cuales 40% de los registrados y 47% de las muertes fueron en la región de las Américas (OPS/OMS, 2021). Al comparar los casos notificados en el mundo, la cifra de casos registrados semanalmente hasta esta fecha de 2021, supera a los registrados en 2020. Las muertes durante la semana del 14 de diciembre de 2020, fue notificada la cifra más alta de todo el año, 80.836 defunciones, en el periodo del 15 de febrero al 5 de abril de 2021 se reportaron números inferiores en relación al año 2020. En la actualización epidemiológica del 18 de mayo de 2021 publicada por la OPS/OMS se refieren a las diferentes variantes de preocupación y de interés, las de preocupación son las detectadas en Reino Unido, Sudáfrica, Brasil / Japón, India; y las variantes de interés Reino Unido / Nigeria, Estados Unidos de América, Brasil, Filipinas / Japón, Estados Unidos de América, Francia información última publicada y resumida al 11 de mayo de 2021 (OPS/OMS, 2021).

COVID-19 e infecciones oportunistas

Ya en un informe de la OPS se refería a brote de *Candida auris* en los servicios de atención a la salud en el contexto de la pandemia de COVID-19 publicada el 6 de febrero de 2021, se señala a agentes micóticos que pueden colonizar y causar infecciones sobreagregadas en pacientes con COVID-19 (OPS/OMS, 2021), recomendando realizar las pruebas de laboratorio apropiadas para la detección de la *Candida auris*, aislar los pacientes, realizar un tamizaje rutinario, limpieza y desinfección profunda de las áreas donde se encontró el mencionado patógeno, el uso de desinfectantes, y en cuanto al tratamiento y manejo clínico de debe individualizar ya que no existen recomendaciones fuertes para esta situación; situación planteada en un nuevo informe del 11 de junio de 2021 de la OPS acerca de la mucormicosis asociada a COVID-19, estos agentes micóticos que producen infecciones invasoras cuando son incluso saprofitos, se deben tener las medidas antes señaladas, en cuanto al tratamiento se llega a sugerir manejo de desbridamiento quirúrgico, medicamentos antifúngicos (OPS/OMS, 2021).

Clasificación de las variantes del COVID-19: de preocupación y de interés

Para comienzos del mes de agosto de 2021, se adopta una terminología más sencilla para identificar las variantes hasta ese entonces presentes en la pandemia, hasta ese entonces se han descrito cuatro variantes de SARS-CoV-2 que son las identificadas con letras griegas Alfa, Beta, Gamma y Delta, esta última incrementándose a nivel global, a estas variantes se las sigue considerando de preocupación, la variante alfa con linaje pango B.1.1.7 identificado en el Reino Unido en septiembre de 2020, la variante beta con linaje pango B.1.351 identificado en el África del Sur en mayo de 2020, variante gamma con linaje pango P.1 identificado en el Brasil en noviembre de 2020, variante Delta con linaje pango B.1.617.2 identificado en India descrito en octubre de 2020. Las variantes de interés son Eta linaje B.1.525 identificado en diferentes países descrito en diciembre de 2020, variante Iota linaje B.1.526 identificado en Estados Unidos de América descrito en noviembre de 2020, variante Kappa linaje B.1.617.1 identificado en India descrito en octubre de 2020, variante Lamb-

da linaje C.37 identificado en Perú descrito en diciembre de 2020 (OPS/OMS, 2021)

Las variantes de preocupación son las que presentan una mayor transmisibilidad, aumento de la virulencia o la capacidad de presentar estados clínicos graves, disminución de la efectividad de medidas, de diagnósticos, tratamientos o la existencia de vacunación. De todas estas variantes descritas la delta es la que tiene tendencia de dominar la presentación de casos, y de ser causas para ingreso hospitalarios que incluye cuidados intensivos, de igual manera ya los vacunados con la primera dosis protegía para la variante alfa pero no tanto para la delta.

Para el 20 de agosto de 2021, se registran 210.112.064 casos COVID-19, y 4.403.765 muertes a nivel global (OPS/OMS, 2021), a esta misma fecha en las Américas se registra un total acumulado de 81.227.027 que representa el 38,7% del total de infectados por COVID-19, incluidas 2.065.162 defunciones que representa el 46,9% del total de muertes a nivel global.

La variante delta sigue desplazando a las variantes que hasta ese entonces eran las más frecuentes como la alfa y beta en los perfiles de

secuenciación genómica de los diferentes países afectados durante la pandemia.

Efectos de la vacunación en la pandemia

Las campañas de vacunación contra la COVID-19 (Cook & Roberts, 2021), tratan de conseguir una disminución de las tasas de mortalidad y de hospitalización en unidades de cuidados intensivos de la población más vulnerable que es de los adultos mayores (Moline, y otros, 2021), que tienen alguna comorbilidad, pero también no existiendo seguridad en que la vacunación sea suficiente para la transmisibilidad del virus, se recomiendan mantener las medidas de bioseguridad y del distanciamiento o aislamiento social (Haas, y otros, 2021).

Hasta ese entonces se creía lo siguiente “La evidencia disponible hasta el momento sugiere que los niños y adolescentes serían menos susceptibles a la infección por SARS-CoV-2 y transmiten con menos frecuencia el virus que los adultos” (Davies, y otros, 2020).

Al final de la semana epidemiología 37 terminada el 18 de septiembre de 2021 se han re-

gistrado 228.068.334 infectados por COVID-19, incluidas 4.685.658 muertos a nivel global; en las Américas se notificaron 88.008.567 infectados por COVID-19, y 2.172.345 de muertes por esa infección, que en porcentajes corresponde al 38,6% y 46,6% respectivamente en relación al total global (OPS/OMS, 2021). En cuanto a las variantes de preocupación se mantiene en proporciones similares, a pesar que la delta progresa paulatinamente con la tendencia de ser la principal.

Adaptación de la plataforma virtual de GISAID para notificación de la secuenciación genómica de la COVID-19

Una plataforma digital diseñada hace ya más de una década para llevar todos los datos de todos los virus de la influenza y ahora último del virus causante de la COVID-19, llamada GISAID, incluye datos sobre las secuencias genómicas que, hasta 24 de enero de 2022, se han analizado datos de 7.399.839 que envían los laboratorios a GISAID proveniente de todos los países con capacidad de secuenciación genómica (GISAID, 2022).

GISAID se crea en enero del 2006 a raíz de la importancia de contar datos sobre los virus de influenza de letalidad confirmada, e la sexagésima primera Asamblea Mundial de la Salud e mayo del 2008 se le otorga el aval y apoyo necesario para que en conjunto de los Centros Colaboradores de la OMS y los Centros Nacionales de Influenza, que conformaron una alianza público privada.

Para el 30 de noviembre del 2021 GISAID contaba con datos de alrededor de cinco millos y medio de secuenciación genómica que los centros de investigación enviaron, estos datos analizados son los que aportan con información acerca de los cambios en sus características de la COVID-19, su virulencia, el perfil epidemiológico de afectación en las poblaciones.

A través de los datos que aporta la plataforma de GISAID es que se han identificado 5 variantes de preocupación a las iniciales como alfa, beta, gamma y delta se les unió la variante ómicron; de igual forma las variantes de interés como Lambda y Mu (OPS/OMS, 2021). En Suráfrica, donde se aisló y describió por primera vez la variante de preocupación Ómicron, se presentó

un incremento en el número de casos en múltiples provincias, coincidiendo con la detección de Ómicron. Es importante mencionar que por esas fechas en Sudáfrica circulaban todas las variantes de preocupación, con predominio de la Ómicron en las 14 últimos días de noviembre 2021.

Ómicron nueva variante de preocupación de la COVID-19

La variante de preocupación Ómicron puede haber un riesgo de reinfección en personas que ya han presentado COVID-19, se desconoce el comportamiento de esta variante pues que las otras variantes de preocupación en relación a las vacunas resultan que son eficaces para prevenir el cuadro clínico grave y la muerte de la COVID-19, lo que se conocía es que esta variante de Ómicron era de mayor virulencia y su cuadro clínico menor en días de evolución sintomática (OPS/OMS, 2021).

En la semana epidemiología 47 que va desde el 22 al 28 de noviembre de 2021, se han registrado un total de 260.547.965, y 5.195.833 muerte por COVID-19 a nivel global (OPS/OMS, 2021).

Ómicron en el Ecuador

Para el 14 de diciembre de 2021 se detecta un caso positivo para la variante de preocupación ómicron en el Ecuador, en un hombre de 48 años de edad que había entrado al país el 10 de diciembre de 2021 proveniente de Sudáfrica, ya para el 27 de diciembre del mismo año ya existe transmisión comunitaria (MSP, 2021).

En las 12 semanas epidemiológicas últimas de 2021, se notifican casos en aumento de igual manera de muertes por COVID-19 a nivel global, en especial en Europa y las Américas (OPS/OMS, 2021). En las Américas hasta la semana epidemiológica 50 de 2021 se registraron 99.653.422 casos y 2.384.638 muertes por COVID-19.

Vigilancia epidemiológica integrada de COVID-19 en Ecuador

La vigilancia epidemiológica (VE) es la segunda función esencial de la salud pública, ya que es una herramienta que permite procesar datos que se recolectan, consolidan, analizan y difunden; obteniéndose información estratégica para la toma de decisiones sobre los eventos de interés epidemiológico y de salud pública, que

sirven para el diseño de intervención, considerando acciones de prevención y control.

Los objetivos de VE integrada de la COVID-19 es de establecer procesos para la identificación, prevención y control de brotes de SARS-CoV-2 mediante la integración de los sistemas de vigilancia epidemiológica existentes en el país, en coordinación intersectorial e interinstitucional y con una amplia participación social.

Además, la VE en el contexto de sus acciones son las de:

- Mejorar la estratificación de riesgo epidemiológico a nivel territorial mediante la estandarización de metodologías para la priorización de provincias, cantones, parroquias, barrios y áreas censales.

- Identificar áreas de alta transmisión (hotspots) para la implementación de medidas de control y actividades esenciales.

- Identificar la aparición temprana de casos en grupos de población cautiva (personas privadas de la libertad), y otros grupos vulnerables (niños, adolescentes, embarazadas, inmunocomprometidos, grupos de población clave, etc.).

- Adecuar la detección, diagnóstico, atención temprana y aislamiento para limitar y/o evitar la expansión del SARS-CoV-2.

- Caracterizar los patrones de circulación de virus respiratorios a nivel nacional

integrando los datos de vigilancia genómica del SARS-CoV-2.

- Describir los pasos para el análisis integrado de los indicadores de transmisibilidad y gravedad a nivel nacional y local.

- Alinear la aplicación de las medidas de control y recuperación de actividades esenciales, para posibilitar el reinicio de las actividades económicas y sociales con seguridad para la prevención de transmisión viral.

- Promover la coordinación intersectorial e interinstitucional con participación social a nivel local y nacional.

Integración de los sub sistemas de vigilancia

De acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica del Sistema Integrado de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) 2014, se ha desarrollado en el

país varios subsistemas de vigilancia de enfermedades respiratorias que se describen brevemente a continuación:

- Vigilancia centinela de infecciones respiratorias agudas graves (IRAG) a través de hospitales a nivel nacional que junto con el Centro Nacional de Influenza (CNI) y otros Laboratorios de Referencia en capacidad de secuenciación, del Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación (INSPI) reportan semanalmente la circulación de virus respiratorios en las plataformas de Fluid y Flunet, esto hace posible que forme parte de la Red Global del Sistema de Vigilancia y Respuesta a la Influenza (GISRS).

- Vigilancia de IRAGi (Infecciones Respiratorias Agudas Graves inusitados) implementada en todos los establecimientos de salud.

- Vigilancia y reporte semanal de neumonías implementadas en todos los establecimientos de salud.

Con base en estas experiencias y conforme a las recomendaciones de la OMS se procede a la integración de los subsistemas (OMS, 2020) en los sitios de vigilancia mediante la unión de la información registrada en los siguientes Sub sistemas de vigilancia: SIVE-Alerta, a través de los aplicativos informáticos VIEPI (neumonías grupales), aplicativo informático COVID-19 PCR; SIVE- Especializado, sistema de vigilancia centinela de IRAG; SIVE- Hospital, reportes de casos graves y fallecidos, sistema de vigilancia virológica y vigilancia comunitaria que se encuentra resumida en la tabla 4, así como la modalidad de vigilancia (Tabla 5).

Tabla 4. Integración de los sistemas de vigilancia en base a los sitios de vigilancia.

Sitios de Vigilancia	SISTEMAS DE VIGILANCIA SIVE						
	SIVE Acción y Respuesta Alerta	SIVE Especializado IRAG e ETI	SIVE Especializado V. Viroológica	SIVE Especializado RAM	SIVE Hospital IAAS	SIVE Mortalidad	SIVE Comunitario
Comunidad							X
Establecimientos de Primer Nivel de Atención	X		X			X	X
Hospitales	X		X	X	X	X	
Unidades Centinelas	X	X	X				
Entornos Cerrados	X						X
Laboratorios ****	X	X	X	X	X		

Fuente: adaptación Cuadro 1 Sistemas de Vigilancia en diversos sitios o contextos. Vigilancia de Salud Pública en relación con la COVID-19. OMS (2020)

Elaboración: DNVE

* Incluye la notificación de resultados de laboratorios particulares, investigación epidemiológica con rastreo de contactos e investigación de conglomerados.

** Incluye vigilancia de virus respiratorios y SARS-CoV-2 y su secuenciación.

*** Incluye contagios asociados a la atención sanitaria y vigilancia de gérmenes multirresistentes asociados a COVID-19 grave.

**** Laboratorios Públicos y privados

Tabla 5. Modalidad de Vigilancia.

TIPO DE VIGILANCIA	Pasiva Activa - búsqueda de casos ante la notificación de un caso
NOTIFICACION	Periodicidad – Inmediata
	Tipo – Individual
	Instrumentos - Formulario de notificación y cierre de caso aplicativo COVID 19 PCR EPI 1 Individual
INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION	Ficha de investigación clínico epidemiológica. Ficha de Búsqueda Activa Comunitaria. Ficha de Búsqueda Activa

Fuente: adaptación Cuadro 1 Sistemas de Vigilancia en diversos sitios o contextos. Vigilancia de Salud Pública en relación con la COVID-19. OMS (2020)

Elaboración: Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica

Vigilancia en la comunidad

La Vigilancia Comunitaria permite reducir el desfase entre la comunidad y el sistema de salud para interrumpir la cadena de transmisión del COVID 19 (He, y otros, 20020). Los establecimientos de salud deben contemplar las siguientes consideraciones para iniciar el proceso de vigilancia comunitaria:

- Identificar y seleccionar a los líderes y vigilantes comunitarios que se articularán con los

establecimientos de salud en las actividades de vigilancia, con base en los lineamientos de la Dirección Nacional de Participación.

- Los vigilantes y líderes comunitarios deben ser capacitados en la vigilancia y medidas de control, debido a que estas personas a más de apoyar en las acciones operativas de vigilancia deben participar en los análisis de la información y la toma de decisiones en su área

- Contar con salas situacionales en los tres niveles (establecimientos de salud, oficinas técnicas, Distritos y Zonas) con el objetivo de realizar análisis epidemiológico de COVID-19 para la toma de decisiones con la comunidad.

- Las reuniones deben ser cada quince días y registrarse mediante actas en las que se hará un resumen del análisis, las decisiones tomadas programación de áreas a intervenir, cronogramas y responsables. A estas reuniones podrán incorporarse otros actores sociales como la academia, ONGs, agencias internacionales, GADs, o delegados de otros ministerios.

- El análisis de la situación epidemiológica (proceso que lidera el epidemiólogo del establecimiento de salud, epidemiólogo distrital y epidemiólogo zonal, o quién haga sus veces) deberá realizarse de manera integrada con todos los subsistemas de vigilancia epidemiológica.

- Los eventos epidemiológicos identificados por la comunidad, deben ser validados por el epidemiólogo - o quién cumpla esas funciones - y reportarlos al establecimiento de salud para

la generación e implementación de medidas de control para cortar la transmisión de la enfermedad.

Las actividades básicas dentro de la comunidad, que corresponden a los vigilantes comunitarios (voluntarios) son:

- Identificación de casos sospechosos por los vigilantes comunitarios y notificación al equipo de salud del área territorial asignada.

- Notificación a los equipos de salud de casos probables y/o sospechosos de acuerdo al Lineamiento de Vigilancia Comunitaria para COVID-19.

- Notificación de personas y/o comunidades no vacunadas o con esquemas incompletos.

- Apoyo en la búsqueda activa y rastreo de contactos en zonas de alta transmisión (hotspots).

- Apoyo en el seguimiento de los casos sospechosos o confirmados por COVID-19, mediante la identificación de signos de alarma y su derivación a la unidad de salud en caso necesario.

- Apoyo en el seguimiento de contactos en cuarentena y aislamiento.

- Procesos de sensibilización y capacitación a la comunidad sobre las responsabilidades individuales, familiares y colectivas en las medidas de prevención y control.

Vigilancia en establecimientos de primer nivel de salud

Los establecimientos de primer nivel cumplen una función fundamental en la detección y seguimiento de casos y conglomerados dentro de su zona de influencia. Se realizarán las siguientes actividades:

- Aplicación de las definiciones de casos de COVID-19 y notificación al sistema informático de vigilancia vigente, además del seguimiento de casos y contactos (Moreira, 2009)

- Las áreas censales (hotspots) serán identificados por los establecimientos de primer nivel a través de:

- Actualización del mapa parlante (físico o digital) en la sala situacional con la infor-

mación de los casos graves y fallecidos notificados por los hospitales (Anexo 3), los casos notificados por la vigilancia comunitaria, los casos captados por las unidades operativas notificados al sistema informático vigente del SIVE Alerta.

- En las parroquias en alto riesgo de transmisión, se deben instalar Puntos de Toma de Muestras (PTM) para la prueba de la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) o pruebas rápidas de antígenos.

- Con base a los dos criterios anteriores, se ubicarán con mayor exactitud áreas censales (hotspots) y se dirigirá adecuadamente las medidas de prevención y control.

- Las unidades de primer nivel de salud deberán llenar la matriz de descargo de pruebas rápidas de antígeno con la firma del usuario y serán custodios de esta información para cualquier proceso de control (Anexo 2) y actualizarán la sala situacional con los indicadores de vigilancia epidemiológica COVID-19 (Anexo 4).

-- Realizar Monitoreos Rápidos de Vacunación (MRV) para identificar áreas de personas susceptibles ante la presencia de casos sospechosos o probables o confirmados.

Vigilancia en hospitales

Los hospitales realizarán las siguientes acciones:

- Aplicación de definiciones de casos para COVID-19 y notificación al sistema informático vigente del SIVE Alerta.

- De manera transitoria se enviarán diariamente al epidemiólogo zonal – o quién haga sus veces-, el reporte de hospitales de casos graves y fallecidos de COVID-19 que hayan ingresado el día anterior (Anexo 3). El epidemiólogo zonal o quién haga sus veces consolidará y distribuirá esta información a los distritos respectivos y/o zonas si fuera necesario y de ellos a las unidades operativas, quienes ubicarán geográficamente el caso, desarrollarán las medidas de control con las familias y mantendrán actualizada la sala situacional (física o digital) con los indicadores definidos en el Anexo 4.

- La ficha de investigación clínico-epidemiológica NO se llenará en todos los pacientes, a excepción de los casos con criterios de infección por variantes de SARS-CoV-2 y/u otras disposiciones dadas por la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica; sin embargo, todos los casos deben contar con el formulario EPI 1 individual. El cierre de caso se realizará luego de que el paciente haya sido dado de alta o haya fallecido.

- Vigilar que se cumplan con las estrategias del Programa de Control de Infecciones (PCI) y mantener actualizada la información de Infecciones Asociadas en Atención en Salud y los servicios priorizados para la atención de COVID-19 (UCI, cuidados intermedios y hospitalización general).

Vigilancia en unidades centinela

La vigilancia sindrómica tanto en unidades de primer nivel como hospitales mantendrán monitorizados la circulación de virus respiratorios como virus de la influenza, virus sincitial respiratorio, adenovirus, metaneumovirus, SARS-CoV-2 entre otros. Los centros de salud

de primer nivel y hospitales seleccionados para ser unidades centinela, realizarán las siguientes acciones:

- Aplicarán las definiciones de caso para Enfermedad Tipo Influenza (ETI) e Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG).
- Se continuará con la notificación a los sistemas de vigilancia de IRAG y ETI en sus respectivos aplicativos informáticos.
- Se tomarán muestras para las personas que cumplan definiciones de caso de IRAG y ETI.
- Realizarán análisis y difusión con base en los indicadores establecidos en la vigilancia de IRAG y ETI.

Vigilancia de entornos cerrados y poblaciones cautivas

Los entornos cerrados se definen como los espacios en los que las personas permanecen, viven y conviven durante períodos cortos o prolongados de tiempo y pueden ser: centros de rehabilitación social, establecimientos residenciales para adultos mayores, establecimientos residenciales personas con discapacidad, unidades

educativas, lugares de encuentro, entre otros. La vigilancia en los centros de rehabilitación social, establecimientos residenciales para adultos mayores o con enfermedades terminales, personas con discapacidad, unidades educativas (internados), se realizará en articulación con los Ministerios de Inclusión Económica y Social, Ministerio de Educación, Servicio Nacional de Atención Integral a personas adultas privadas de la libertad y adolescentes infractores. Los lugares de encuentro de personas pertenecientes a los grupos de población clave tendrán el apoyo de miembros de la comunidad a través de ONG y se articularán también, con otras instancias gubernamentales. Esta vigilancia debe seguir las directrices del Lineamiento de Vigilancia Epidemiológica Comunitaria en contexto de la COVID-19.

Vigilancia de laboratorios

El laboratorio de Referencia Nacional del Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación (INSPI) apoya a la vigilancia epidemiológica a través de la vigilancia genómica, identificación de virus respiratorios y otras técnicas especializadas, bajo parámetros internacionales esta-

blecidos, para implementar las políticas y estrategias de salud pública emitidas por el MSP. La red de laboratorios públicos y privados realizarán pruebas diagnósticas para SARS-CoV-2, quiénes notificarán al sistema de vigilancia.

Definición de casos. Un caso es una persona que entra en contacto con el sistema de salud debido a una necesidad de atención por sospecha, presunción o confirmación relacionado a la COVID-19 (OMS, 2020).

Caso sospechoso de infección por SARS-CoV-2

Persona que cumple con al menos cinco criterios clínicos y un criterio epidemiológico.

Criterios clínicos

- Comienzo agudo de fiebre y tos.
- Comienzo agudo de tres o más de los siguientes signos o síntomas: fiebre, tos, debilidad general/fatiga, dolor de cabeza, mialgia, dolor de garganta, coriza, disnea, síntomas gastrointestinales (falta de apetito / náuseas / vómitos / diarrea), anosmia, ageusia, rinorrea, alteración del estado mental¹.

- Los signos separados por una coma contarán como un solo criterio; el conjunto de síntomas gastrointestinales será contados como un solo criterio.

Criterios epidemiológicos

- Residir o trabajar en un área con alto riesgo de transmisión del virus: instituciones residenciales cerradas, centros humanitarios como campos, albergues o instalaciones similares para personas desplazadas o en situación de movilidad humana; entre otros, en cualquier momento de los 14 días previos al inicio de síntomas.
- Haber mantenido contacto de alto riesgo con un caso confirmado o probable de COVID-19 o haber viajado a un país con transmisión comunitaria en cualquier momento dentro de los 14 días antes del inicio de los síntomas
- Trabajar en algún establecimiento de salud (público o privado), incluyendo centros sanitarios y comunitarios, en cualquier momento de los 14 días previos al inicio de los síntomas.
- Una persona con enfermedad respiratoria aguda grave (IRAG) que presenta fiebre de apa-

rición súbita superior a 38 C, tos, o dolor de garganta dificultad para respirar, con inicio en los últimos 10 días y requiere hospitalización.

Caso probable de infección por SARS-CoV-2

Personas que cumplen uno o más de los siguientes criterios:

- Una persona que reúne los criterios clínicos de caso sospechoso y es contacto de un caso probable o confirmado, o tiene vínculo con un conglomerado⁵ de COVID-19 identificado, o

- Un caso sospechoso con hallazgos en pruebas de imagen sugestivos de enfermedad COVID-19, o

- Una persona con aparición reciente de anosmia (pérdida de olfato) a ageusia (pérdida de gusto), o sintomatología respiratoria en ausencia de otra causa que lo explique; o

- Fallecimiento, no explicado por otra causa, en un adulto con dificultad respiratoria previo a

la defunción y que ha sido contacto de un caso probable o confirmado o que tenía vínculo con un conglomerado de COVID-19 identificado.

Caso confirmado de infección por SARS-CoV-2

- Una persona con una prueba RT-PCR positiva para COVID-19, independiente de los signos y síntomas.

- Una persona con prueba de detección rápida de antígenos para SARS-CoV-2

positiva y que cumple los criterios de caso probable o sospechoso.

- Una persona asintomática o sintomática con una prueba de detección rápida de antígeno positiva para SARS-CoV-2 y que haya tenido contacto con un caso probable o confirmado.

Caso descartado

Caso sospechoso o probable con investigación epidemiológica completa y con resultado negati-

vo por una prueba molecular para SARS-CoV-2 y/o una prueba de detección rápida de antígeno negativa.

Definiciones de criterios para sospecha de variantes

La OMS y otros organismos especializados monitorean el virus que causa la COVID-19 para detectar cualquier cambio en su secuencia que pueda influir sobre su capacidad de propagación, la gravedad de la enfermedad, la eficacia de las vacunas, los tratamientos, el diagnóstico u otras medidas de control en salud pública y social. De acuerdo con la secuenciación genómica del virus tenemos la definición operativa de las variantes.

Criterio para la identificación de casos sospechosos por reinfección

Caso sospechoso o probable de COVID-19 con una historia previa de infección primaria confirmada o probable de COVID-19 con al menos 90 días entre episodios.

Criterio para la identificación de caso sospechoso de infección grave por SARS-CoV-2 con antecedente de vacuna

Persona con infección grave por SARS-CoV-2 que ingresa a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) o fallece y con antecedente de vacunación contra COVID-19, con primera, segunda dosis, dosis de refuerzo o el esquema de vacunación completo según los disponga la autoridad sanitaria.

Criterio para la identificación de caso sospechoso por infección grave por SARS-CoV-2 en personas menores de 50 años sin comorbilidad

- Persona con infección grave por SARS-COV 2 con o sin esquema completo de vacunación que ingresa a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) o fallece, menor de 50 años y sin comorbilidad.

Todos los casos identificados a través de estas definiciones de caso deben ser ingresados al sistema informático.

Caso sospechoso de infección respiratoria aguda grave (IRAG)

Toda persona que presenta fiebre de aparición súbita superior a 38°C, tos u odinofagia, disnea y necesidad de hospitalización. Esta definición de caso se aplica únicamente en los hospitales centinelas de IRAG.

Caso sospechoso de enfermedad tipo influenza (ETI)

Paciente de cualquier edad con historia de aparición súbita de fiebre superior a 38°C y tos, o dolor de garganta y ausencia de otro diagnóstico. Esta definición de caso se aplica únicamente en las unidades centinelas de ETI.

Proceso de notificación

Identificado el caso sospechoso de la COVID-19 se procederá a realizar la notificación obligatoria de manera inmediata y por la vía más rápida, así como la notificación formal en la herramienta informática del Aplicativo COVID-19 PCR.

Antes de remitir la muestra al Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INS-

PI) o los laboratorios procesadores acreditados, se debe registrar la información del paciente y tipo de muestra en la herramienta informática del aplicativo COVID-19 PCR.

En el formulario EPI-1 de notificación semanal de casos, la prioridad de muestra en el caso de pertenecer a alguno de los siguientes grupos (Embarazo, UCI, PPL, RN, Puerperio, Fallecidos). Se registra en la esquina superior derecha del formulario EPI-1 el número de muestra que le corresponde (segunda o tercera muestra), para que el INSPI o los laboratorios procesadores puedan subir el resultado.

De existir una notificación oficial realizada por la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación del Ministerio de Salud Pública (DNTICS) respecto a problemas en el aplicativo COVID-19 PCR, se realizara la notificación en menos de 24 horas en todos los casos sospechosos de manera física en el EPI 1 individual, y el envío de la muestra al laboratorio procesador (INSPI) con copia del mismo y firma de responsabilidad, estos casos seran notificados en el software una vez que se restablezca el funcionamiento del Aplicativo COVID-19 PCR en un plazo no mayor a 24 horas.

Código CIE-10 para la notificación

Código diagnóstico inicial: Los casos se notifican con el código CIE-10: U07.1 Enfermedad respiratoria aguda (U07.1 Enfermedad Respiratoria Aguda 2019-nCoV) (OMS, 2020); no se debe confundir con U04X, que corresponde a síndrome de infecciones respiratorias agudas bajas graves e inusitadas, el cual tiene criterios específicos para su uso

Código diagnóstico final: para el diagnóstico final se utilizarán los códigos CIE-10: U07.1 COVID-19, virus identificado: Caso CONFIRMADO con resultado POSITIVO de la prueba.

U07.2 COVID-19, virus no identificado:

1. Diagnosticado clínica y epidemiológicamente con COVID-19
2. Caso probable de COVID-19
3. Caso sospechoso de COVID-19

Todos los casos sospechosos que se notifican deben ser ingresados con una prueba RT-PCR o Prueba rápida a base de antígeno que cumplan las definiciones de caso previamente expuestas.

Seguimiento epidemiológico de casos

Los casos sospechosos, probables y confirmados, así como sus contactos de alto riesgo, que guarden aislamiento domiciliario por ser catalogados como casos leves y asintomáticos deberán ser monitoreados al menos dos veces por semana, este proceso será liderado por Provisión y Calidad de los Servicios en el caso de instituciones de salud; y en el caso de empresas públicas y privadas, se realizará por el área de salud ocupacional y se informará al área de epidemiología del Ministerio de Salud Pública a través del distrito u oficina técnica de salud que corresponda el resultado del monitoreo.

El personal de salud que realiza el seguimiento deberá:

- Verificar y aplicar el cumplimiento de las medidas de aislamiento.
- Informar y educar sobre los signos y síntomas de alarma como: dificultad para respirar, dolor o presión persistente en el pecho o espalda, cianosis central (labios o rostro con coloración azulada), alteración de la conciencia, somnolencia

- Identificar en los contactos la presencia de signos y síntomas de enfermedad como: fiebre y al menos un signo o síntoma respiratorio, por ejemplo: tos, fatiga, dificultad para respirar y anosmia, ageusia, trastornos digestivos como diarrea, odinofagia, dolores musculares, cefalea.

Hay que recordar que los adultos mayores no suelen presentar fiebre, de presentar enfermedad respiratoria aguda, se debe considerar al contacto como caso sospechoso y realizar los procedimientos correspondientes.

- Informar a las personas en monitoreo que, en el caso de presentar alguno de los signos y síntomas de alarma, deberán contactar con un profesional médico que le monitoree de la red de salud pública o privada.

El profesional que monitorea (profesional de la salud público o privado) deberá coordinar con el nivel de atención que corresponda, de acuerdo a la complejidad de la condición del paciente que presente signos y síntomas de alarma.

Criterios para el alta de caso confirmado SARS-CoV-2

Para terminar el período de aislamiento, todos los casos confirmados por laboratorio y contactos de alto riesgo de casos positivos de COVID-19, deben cumplir los siguientes criterios de acuerdo a lo OMS en junio de 2020 (OMS, 2020), pero la evidencia científica más reciente disponible disminuye los días (Agencia de Seguridad Sanitaria del Reino Unido, 2021).

Casos confirmados y casos probables con síntomas: saldrán del aislamiento cumpliendo al menos 7 días contados a partir de la fecha de aparición de síntomas o de la confirmación de una prueba (sea de antígenos o RT-PCR), y al menos 3 días asintomáticos. El número total de días para el aislamiento, será de 10 días.

Casos confirmados asintomáticos: el aislamiento será de 7 días después de una prueba confirmatoria positiva de (RT-PCR) para COVID-19.

Contactos de alto riesgo en seguimiento

La cuarentena de 7 días se aplicara al contacto del caso confirmado o probable de COVID-19 (Anexo 1). Si el caso estuvo en contacto con un caso sospechoso que se descartó (la prueba de RT-PCR del contacto sospechoso es negativa), el aislamiento debe terminar de manera inmediata.

Si este contacto en seguimiento presenta síntomas, guiarse según los criterios de ‘Casos confirmados y Casos probables con síntomas’ o ‘Casos confirmados asintomáticos’.

Nota 1: para el alta de aislamiento los casos deben cumplir los criterios anteriormente descritos y NO se debe solicitar una nueva prueba de RT-PCR o prueba rápida a base de antígenos como criterio para el alta. Se debe tomar en cuenta los períodos de incubación y de transmisión de la enfermedad y el período de fin de contagio (10 días).

Nota 2: el uso de mascarilla previo, durante y posterior al aislamiento es obligatorio en todo el territorio nacional. Una prueba negativa no exime el cumplimiento de esta disposición.

Número de casos confirmados de COVID-19 en Ecuador

En el Ecuador el 28 de febrero 2020, se reporta el primer caso importado, de COVID 19 en una adulta mayor, residente en España, quien arribo el 14 de febrero de 2020 y posteriormente desarrollo síntomas lo que la motivo a visitar un hospital de Guayaquil donde fue ingresada, posteriormente su cuadro se agravó y se la paso a UCI, donde días posteriores falleció, esta caso generó 80 contactos los cuales fueron puestos en cuarentena, de este grupo algunos enfermaron por pertenecer a su núcleo familiar cercano con el cual habían mantenido días anteriores reuniones sociales, por lo que varios de los familiares de la paciente en mención resultaron positivos y a su vez ellos también habían mantenido contacto con otras personas las cuales también posteriormente enfermaron.

Por ser una enfermedad nueva y a la que nunca antes la población se había estado expuesto el país era susceptible además es altamente transmisible a través de las vías respiratorias y por contacto con superficies contaminadas de esta manera se crearon las condiciones ideales para favorecer la transmisión en la comunidad por

lo que Guayaquil pronto se convirtió en el centro de la pandemia del país pues se reportaban muchos casos diariamente el crecimiento de los casos era de manera exponencial y la cifra de fallecidos también comenzó a ascender de manera muy acelerada.

Desde la notificación del primer caso en Ecuador, hasta el 20 de diciembre de 2021, se han notificado 537.220 casos acumulados confirmados de COVID-19, incluyendo 33.614 defunciones. Desde la semana epidemiológica (SE) 30 del 2021 hay una disminución en el número de casos confirmados, este se mantiene hasta la SE 40, registrando el menor número de casos desde la SE 36 hasta la SE 40 del 2021. Sin embargo, desde la SE 41 del 2021 se observa un incremento, registrando en la SE 49 del 2021 alrededor de 2900 casos.

Porcentaje de Positividad

En relación al porcentaje de positividad viral en pruebas RT-PCR, existe un incremento desde las SE 41 del 2021 de manera lenta y sostenida hasta la SE 50. Subiendo de 4,26 % al 13,3% respectivamente, es decir 9,06 puntos porcentuales en nueve semanas.

Defunciones

En el Ecuador desde las SE 01 a la SE 16 del 2021 se reportaron un promedio semanal de 378 defunciones, de la SE 17 hasta la SE 44 del 2021, hay una disminución sostenida con un promedio de 129 muertes semanales; teniendo en la SE 44 un mínimo de 11 muertes, siendo este el más bajo registrado desde el inicio de la epidemia durante la implementación del Plan de Vacunación 9-100. Sin embargo, desde la SE 45 la SE 50 del 2021 se registran 23 fallecimientos promedio por semana.

En la provincia de El Oro y en Machala el primer caso confirmado de COVID 19 se detectó el 14 de marzo de 2020 en una mujer de 95 años de edad residente en Italia que había arribado al país unos días antes y que posteriormente presentó sintomatología la cual fue confirmada por la prueba RT-PCR, por su edad avanzada y por ser el primer caso en la ciudad se decidió su ingreso en el Hospital Teófilo Dávila para monitorear el comportamiento clínico y detectar complicaciones, estuvo ingresada 16 días y salió de alta en buenas condiciones generales, la paciente generó 8 contactos de los cuales ninguno desarrolló sintomatología. Por la cercanía

con la ciudad de Guayaquil y debido a la gran movilidad de personas, además de que aún no se cerraban las fronteras interprovinciales, se empezaron a presentar casos en Machala de una

manera similar a como se presentó en Guayaquil, el siguiente cuadro muestra la afectación de COVID-19 en cantones de El Oro (Tabla 6).

Tabla 6. Casos COVID-19 por cantón de la provincia de el Oro, año 2020 y 2021

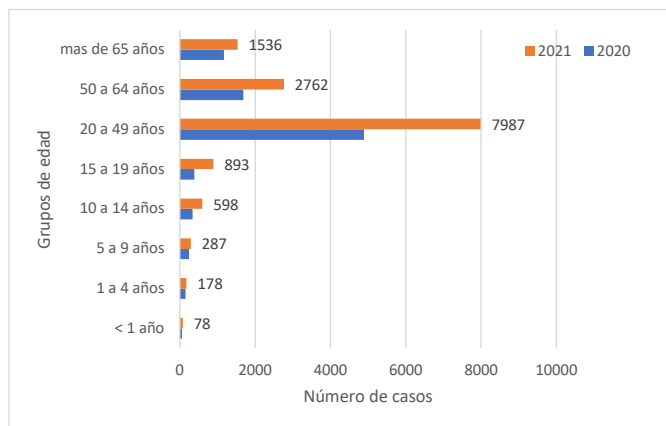
Cantón	Sospechoso	Confirmado	Descartado	Probable	Fallecidos confirmados	Fallecidos probables
ARENILLAS	1153	843	1515	162	36	7
ATAHUALPA	303	416	1025	37	7	
BALSAS	603	350	437	9	10	1
CHILLA	39	30	100	13	4	
EL GUABO	1354	777	2164	143	59	10
HUAQUILLAS	1404	1101	2301	248	94	29
LAS LAJAS	131	107	309	29	2	1
MACHALA	20567	12846	30611	835	642	72
MARCABELI	400	234	405	2	6	
PASAJE	2250	2059	5720	862	82	7
PIÑAS	2675	2056	3727	61	37	2
PORTOVELO	587	1044	2823	84	15	1
SANTA ROSA	2102	2722	6562	975	145	31
ZARUMA	686	1210	2808	187	18	
TOTAL	34254	25795	60507	3647	1157	161

Fuente: MSP (Viepi, Aplicativo Covid PCR)

Elaborado por: Coordinación Zonal 7 Salud

Machala es el cantón que concentra el mayor número de casos de la Provincia de El Oro con un 49,8%.

Gráfico 1. Casos confirmados de COVID- 19 pro grupo de edad en la provincia de El Oro, año 2020 y 2021.



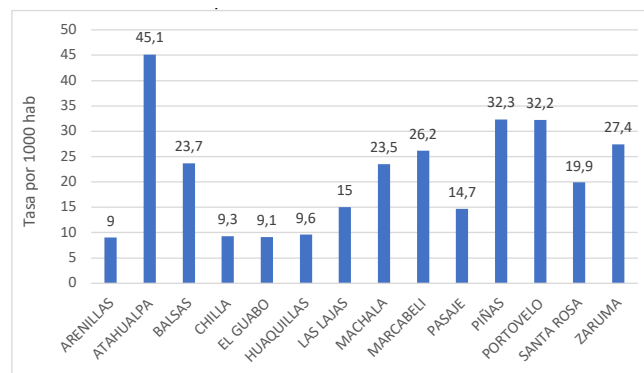
Fuente: MSP (Viepi, Aplicativo Covid PCR)

Elaborado por: Coordinación Zonal 7 Salud

El grupo de edad más afectado por el Covid-19 es el de 20 a 49 años, seguido del grupo de 50 a 64 años y posteriormente el grupo de los adultos de 65 años y más (Gráfico 1).

El grupo de edad más afectado por el Covid-19 es el de 20 a 49 años, seguido del grupo de 50 a 64 años y posteriormente el grupo de los adultos de 65 años y más (Gráfico 1).

Gráfico 2. Tasa de incidencia acumulada por COVID 19 en los cantones de la provincia de El Oro, año 2020 -2021

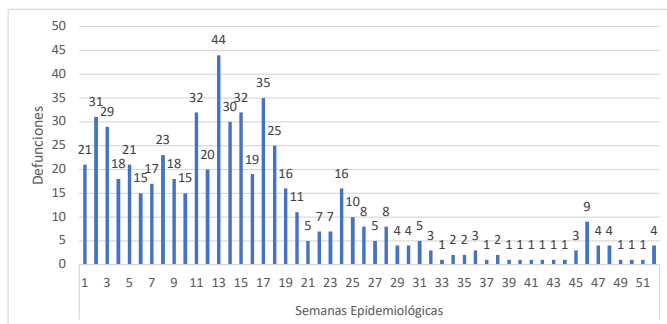


Fuente: MSP (Viepi, Aplicativo Covid PCR)

Elaborado por: Coordinación Zonal 7 Salud

El cantón Atahualpa tiene la mayor tasa de incidencia con un 45 por 1000 habitantes (Gráfico 2)

Gráfico 3. Número de personas fallecidas por semana epidemiológica en la provincia de El Oro, año 2021



Fuente: MSP (Viepi, Aplicativo Covid PCR)

Elaborado por: Coordinación Zonal 7 Salud

Las defunciones se presentaron de forma creciente en las primeras semanas epidemiológicas y luego fueron disminuyendo para que en las últimas semanas se presente con repuntes que no llegan al promedio de las primeras semanas (Gráfico 3).

Conclusiones

De la incertidumbre inicial se está pasando a la certidumbre en ciertos aspectos, ya se conoce el medio de transmisión que es de persona a personas, que los grupos vulnerables son los relacionados a la edad y presencia de morbilidades, que aún se están descubriendo variables de preocupación y de interés, que la vacunación ha disminuido los casos clínicos de gravedad disminuyendo así la hospitalización, se conoce un poco más la fisiopatología que ocasiona las fallas orgánicas multisistémicas descritas en niños y adolescentes en especial y en general como adyuvante a las complicaciones y secuelas de la COVID-19.

Referencias Bibliográficas

- Agencia de Seguridad Sanitaria del Reino Unido. (22 de 12 de 2021). El autoaislamiento para los casos de COVID-19 se redujo de 10 a 7 días después de las pruebas negativas de LFD. Obtenido de <https://www.gov.uk/government/news/self-isolation-for-covid-19-cases-reduced-from-10-to-7-days-following-negative-lfd-tests>
- Asamblea Mundial de la Salud - OMS. (2020). 73.^a Asamblea Mundial de la Salud . 73.^a Asamblea Mundial de la Salud. Ginebra: Consejo Ejecutivo en su 145.^a.

- Cai J, X. J. (2020). A case series of children with 2019 novel coronavirus infection: clinical and epidemiological features. 2020. *Clin Infect Dis*. doi:10.1093/cid/ciaa198
- Cao, Y., Li, L., Feng, Z., Wan, S., Huang, P., Sol, X., . . . Wang, W. (02 de 2020). Comparative genetic analysis of the ACE2 receptor of the novel coronavirus (2019-nCoV/SARS-CoV-2) in different populations. *Cell discovery*. doi:10.1038/s41421-020-0147-1.
- Cook, T. M., & Roberts, J. V. (11 de 02 de 2021). Impact of vaccination by priority group on UK deaths, hospital admissions and intensive care admissions from COVID-19. *Anaesthesia*, 76(5), 608 - 616. doi:doi.org/10.1111/anae.15442
- Crovetto, F., Crispi, F., Llurba, E., Figueras, F., Gómez-Roig, M. D., & Gratacós, E. (06 de 08 de 2020). Seroprevalence and presentation of SARS-CoV-2 in pregnancy. *The Lancet*, 386(10250), 530 - 531. doi:https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31714-1
- Davies, N. G., Klepac, P., Liu, Y., Prem, K., Jit, M., & Eggo, R. M. (16 de 06 de 2020). Age-dependent effects in the transmission and control of COVID-19 epidemics. *Nature Medicine*, 26, 1205 - 1211. doi:https://doi.org/10.1038/s41591-020-0962-9
- El País. (11 de 03 de 2020). La OMS declara el brote de coronavirus pandemia global. Obtenido de <https://elpais.com/sociedad/2020-03-11/la-oms-declara-el-brote-de-coronavirus-pandemia-global.html>
- Giannis, D., Ziogas, I. A., & Gianni, P. (29 de 03 de 2020). Coagulation disorders in coronavirus infected patients: COVID-19, SARS-CoV-1, MERS-CoV and lessons from the past. *Journal of clinical virology*, 127(104362). doi:doi.org/10.1016/j.jcv.2020.104362
- GISAID. (24 de 01 de 2022). GISAID. Obtenido de GISAID: <https://www.bing.com/search?q=actualizaci%C3%B3n+epidemiol%C3%B3gica%3A+incremento+de+la+variante+delta+y+su+impacto+potencial+en+la+regi%C3%B3n+de+las+am%C3%Agricas%2C+8+de+agosto+de+2021&cvid=3e2f211b29b4b3ab7421c9fcd7dd48&aqs=edge.769i59i450l8.21992>
- Haas, E. J., Angulo, F. J., McLaughlin, J. M., Anis, E., Singer, S. R., Khan, F., . . . Alroy-Preis, S. (15 de 05 de 2021). Impact and effectiveness of mRNA BNT162b2 vaccine against SARS-CoV-2 infections and COVID-19 cases, hospitalisations, and deaths following a nationwide vaccination campaign in Israel: an observational study national surveillance data. (E. Ltd., Ed.) *The Lancet*, 397, 1819 - 1829. doi:/doi.org/10.1016/
- He, X., Lau, E. H., Xu, P., Deng, X., Wang, J., Hao, X., . . . Leung, G. M. (15 de 04 de 2020). Temporal dynamics in the viral spread and transmissibility of COVID-19. *Nature Medicine*, 672-675. doi:https://doi.org/10.1038/s41591-020-0869-5
- Knight, M., Bunch, K., Vousden, N., Morris, E., Simpson, N., Gale, C., . . . Kurinczuk, J. (08 de 06 de 2020). Characteristics and outcomes of pregnant women admitted to hospital with confirmed SARS-CoV-2 infection in UK: national population-based cohort study. *BMJ*(m2107), 369. doi:doi.org/10.1136/bmj.m2107

- Li, B., Yang, J., Zhao, F., Zhi, L., Wang, X., Liu, L., . . . Zhao, Y. (11 de 03 de 2020). Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. *Clinical research in cardiology*, 109(5), 531–538. Obtenido de <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00392-020-01626-9.pdf>
- Lipp, G., & Brandon, M. (06 de 2020). Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: A meta-analysis. *Clinica chimica acta: international journal of clinical chemistry*, 506, 145 - 148. doi:doi.org/10.1016/j.cca.2020.03.022
- Ministerio de Salud Pública - Ecuador. (29 de 02 de 2020). *Secretaría General de Comunicación de la Presidencia*. Recuperado el 14 de 01 de 2022, de <https://www.comunicacion.gob.ec/se-registra-el-primer-caso-de-coronavirus-en-ecuador/>
- Moline, H. L., Whitaker, M., Deng, L., Rhodes, J. C., Milucky, J., Pham, H., . . . Havers, F. P. (13 de 08 de 2021). Effectiveness of COVID-19 Vaccines in Preventing Hospitalization Among Adults Aged ≥ 65 Years — COVID-NET, 13 States, February–April 2021. *US Department of Health and Human Services/Centers for Disease Control and Prevention*, 70(32), 1088 - 1093. Obtenido de <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/pdfs/mm7032e3-H.pdf>
- Moreira, J. (2009). Ficha técnica para la calificación de problemas de salud evitables. *Boletín epidemiológico*, 6(53), 57-59.
- MSP. (24 de 01 de 2021). *Ministerio de Salud Pública*. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/ecuador-confirma-primer-caso-omicron/>
- OMS. (2020). *Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected*. Ginebra. Obtenido de <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/clinical-management-of-novel-cov.pdf>
- OMS. (25 de 03 de 2020). *COVID-19 coding in ICD-10, 25 march 2020*. Obtenido de <https://www.who.int/classifications/icd/COVID-19-coding-icd10.pdf>
- OMS. (17 de 06 de 2020). *Criterios para poner fin al aislamiento de los pacientes de COVID-19*. Recuperado el 17 de 09 de 2021, de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332997/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Discharge-From_Isolation-2020.1-spa.pdf
- OMS. (2020). *Estrategias de vigilancia de la infección humana por el virus de la COVID-19: orientaciones provisionales, 10 de mayo de 2020*. Washington D. C. Obtenido de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332093>
- OMS. (01 de 06 de 2020). *Plataforma clínica mundial de la COVID-19. Formulario de registro de casos presuntos de síndrome inflamatorio multisistémico (SIM) en niños y adolescentes que coincide cronológicamente con la COVID-19*. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332347/WHO-2019-nCoV-MIS_Children_CRF-2020.2-spa.pdf

- OMS. (2020). *Síndrome inflamatorio multisistémico en niños y adolescentes con COVID-19*. Washington D. C. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332191/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Multisystem_Syndrome_Children-2020.1-spa.pdf
- OMS. (2020). *Vigilancia de salud pública en relación con la COVID-19, orientaciones provisionales*. Obtenido de <file:///C:/Users/Medio%20Ambiente/Downloads/WHO-2019-nCoV-SurveillanceGuidance-2020.8-spa.pdf>
- OMS. (2021). *Declaración acerca de la sexta reunión del Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional (2005) sobre la pandemia de enfermedad por el coronavirus de 2019 (COVID-19)*. Ginebra: Comité de Emergencias. Obtenido de [https://www.who.int/es/news/item/15-01-2021-statement-on-the-sixth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-\(covid-19\)-pandemic](https://www.who.int/es/news/item/15-01-2021-statement-on-the-sixth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(covid-19)-pandemic)
- OMS/OPS. (2020). *Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus (COVID-19) 26 de Agosto de 2020*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-26-agosto-2020>
- OMS/OPS. (2020). *Actualización Epidemiológica Nuevo coronavirus (2019- nCoV) 28 de febrero de 2020*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-nuevo-coronavirus-covid-19-28-febrero-2020>
- OMS/OPS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus - (COVID-19) 22 de mayo de 2020*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-22-mayo-2020>
- OMS/OPS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19) - 9 de noviembre de 2020*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-9-noviembre-2020>
- OMS/OPS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19) 11 de diciembre de 2020*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-11-diciembre-2020>
- OMS/OPS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19) 23 de junio de 2020*. Washington D. C.: Organización Panamericana de la Salud . Obtenido de <https://argentina.campusvirtualsp.org/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
- OMS/OPS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19). 20 de abril de 2020*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-20-abril-2020>

- OMS/OPS. (2020). *Alerta Epidemiológica COVID-19 en personal de salud 31 de agosto de 2020*. Washington D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-covid-19-personal-salud-31-agosto-2020>
- OMS/OPS. (2020). *Alerta Epidemiológica Oleadas y brotes recurrentes de COVID-19, 9 de octubre de 2020*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-oleadas-brotes-recurrentes-covid-19-9-octubre-2020>
- OMS/OPS. (2020). *Alerta Epidemiológica: Complicaciones y secuelas por COVID-19 - 12 de agosto de 2020*. Washington, PAHO. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-complicaciones-secuelas-por-covid-19-12-agosto-2020>
- OMS/OPS. (2020). *Alerta Epidemiológica: COVID-19 durante el embarazo, 13 de agosto 2020*. Washington D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-covid-19-durante-embarazo-13-agosto-2020>
- OPS/OMS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (2019-nCoV) 14 febrero 2020*. Washington, D.C. Obtenido de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15725:14-february-2020-novel-coronavirus-ncov-epidemiological-update&Itemid=42346&lang=es
- OPS/OMS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (2019-nCoV) 20 enero 2020*. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, Washington, D.C. Obtenido de https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15676:20-january-2020-novel-coronavirus-ncov-epidemiological-update&Itemid=42346&lang=es
- OPS/OMS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (2019-nCoV) 5 febrero 2020*. Washington, D.C. Obtenido de https://covid19-evidence.paho.org/handle/20.500.12663/419?locale-attribute=pt_BR
- OPS/OMS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (nCoV) - 27 de enero de 2020*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-nuevo-coronavirus-ncov-27-enero-2020>
- OPS/OMS. (2020). *Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (nCoV) 20 enero 2020*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-nuevo-coronavirus-ncov-20-enero-2020>
- OPS/OMS. (2020). *Alerta Epidemiológica: Dengue en el contexto de COVID-19 - 28 de julio de 2020*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-dengue-contexto-covid-19-28-julio-2020>

- OPS/OMS. (2020). *Alerta Epidemiológica: Nuevo coronavirus (nCoV)*. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud., Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/node/65119>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización Epidemiológica: Coronavirus (COVID-19), 23 de diciembre de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-coronavirus-covid-19-23-diciembre-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19) - 9 de febrero de 2021*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-9-febrero-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19) 11 de marzo de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-11-marzo-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19) 18 de mayo de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-18-mayo-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19), 2 de diciembre de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-2-diciembre-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19), 21 de agosto de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-21-agosto-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus (COVID-19), 27 de septiembre de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-27-septiembre-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización epidemiológica: Enfermedad por Coronavirus (COVID-19). 15 de enero de 2021*. Washington, D.C.
- OPS/OMS. (2021). *Actualización epidemiológica: Incremento de la variante delta y su impacto potencial en la región de las Américas, 8 de agosto de 2021*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-incremento-variante-delta-su-impacto-potencial-region>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización Epidemiológica: ocurrencia de variantes de SARS-CoV-2 en las Américas - 20 de enero de 2021*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-ocurrencia-variantes-sars-cov-2-americas-20-enero-2021>

- OPS/OMS. (2021). *Actualización Epidemiológica: ocurrencia de variantes de SARS-CoV-2 en las Américas - 26 de enero de 2021*. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-ocurrencia-variantes-sars-cov-2-americas-26-enero-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización epidemiológica: Variantes de SARS-CoV-2 en la Región de las Américas, 1 de diciembre de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-variantes-sars-cov-2-region-americas-1ero-diciembre-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Actualización epidemiológica: Variantes de SARS-CoV-2 en las Américas. 24 de marzo de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/2021-mar-24-phe-actualizacion-epi-variantes-sars-cov-2.pdf>
- OPS/OMS. (2021). *Alerta Epidemiológica: Brotes de Candida auris en servicios de atención a la salud en el contexto de la pandemia de COVID-19 - 6 de febrero de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-brotes-candida-auris-servicios-atencion-salud-contexto-pandemia>
- OPS/OMS. (2021). *Alerta Epidemiológica: Mucormicosis asociada a la COVID-19 - 11 de junio de 2021*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-mucormicosis-asociada-covid-19-11-junio-2021>
- OPS/OMS. (2021). *Ocurrencia de variantes de SARS-CoV-2 en las Américas*. Información preliminar. 11 de enero de 2021. Washington, D.C. Obtenido de <https://www.paho.org/es/documentos/ocurrencia-variantes-sars-cov-2-americas-11-enero-2021>
- OPS/OMS. (s.f.). *Red Regional de Vigilancia Genómica de COVID-19*. (GISAID (del inglés, Global Initiative on Sharing All Influenza Data)) Obtenido de *Red Regional de Vigilancia Genómica de COVID-19*: <https://www.paho.org/es/temas/influenza-otros-virus-respiratorios/red-regional-vigilancia-genomica-covid-19>
- PAHO. (2020). *COVID-19: Chloroquine and hydroxychloroquine research*. Pan American Health Organization, 2020. Obtenido de https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52105/PAHOEIHKTCOVID-19200002_eng.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- PAHO. (2020). *Recomendaciones sobre el uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19*. Pan American Health Organization. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332657/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pediatría Basada en Pruebas*. (29 de 06 de 2020). Recuperado el 07 de 12 de 2021, de <http://www.pediatribasadaenpruebas.com/2020/06/oleadas-y-resaca-de-una-pandemia.html>
- Reglamento Sanitario Internacional 2005*. (2008). En O. M. Salud. Ginebra, Suiza. Obtenido de https://www.who.int/ihr/IHR_2005_es.pdf

- Rogers, J., Chesney, E., Oliver, D., Pollak, T., McGuire, P., Fusar-Poli, P., . . . David, A. (18 de 05 de 2020). Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *The lancet. Psychiatry*, 611–627. doi:doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30203-0
- Samidoust, P., Samidoust, A., Samadani, A., & Khoshdoz, S. (2020). Risk of hepatic failure in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Le Infezioni in Medicina*, 103, 96 - 103. Obtenido de https://www.infez-med.it/media/journal/Vol_28_suppl1_2020_15.pdf
- Team NCPERE. (2020). *Vital surveillances: the epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19)-China*. Obtenido de <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/clinical-management-of-novel-cov.pdf>
- Whittaker, A., Anson, M., & Harky, A. (2020). Neurological Manifestations of COVID-19: A systematic review and current update. *Acta Neurol Scand.*, 14 - 22. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7273036/>
- Woodworth, K. R., O'Malley Olsen, E., Neelam, V., Lewis, E. L., Galang, R. R., Oduyebo, T., . . . Tong, V. T. (s.f.). Delivery and infant outcomes after laboratory-confirmed SARS-CoV-2 infection in pregnancy - SET-NET, 16 jurisdictions, March 29-October 14, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly*. doi:10.15585/mmwr.mm6944e2
- Xia W, S. J. (07 de 03 de 2020). Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19. *Pediatr Pulmonol*. doi:10.1002/ppul.24718
- Yang X, Y. Y. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*.(PMID: 32105632). doi:10.1016/S2213-2600(20)30079-5.
- Yang, X., Jin, Y., Li, R., Zhang, Z., Sol, R., & Chen, D. (16 de 06 de 2020). Prevalence and impact of acute renal impairment on COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*, 24, 356. doi:<https://doi.org/10.1186/s13054-020-03065-4>

ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de riesgo de contacto de COVID- 19

CLASIFICACION DE RIESGO DE CONTACTOS				
Criterios	Hospitalario	Comunidad	Forma de localizar el contacto	Periodicidad sugerida del rastreo
BAJO RIESGO	Contacto a menos de un metro de distancia por mas de 15 minutos con caso sospechoso, probable o confirmado, con manejo adecuado de equipos de protección personal según nivel de exposición	Cuidador de un caso probable o confirmado aislado en una habitación individual con mascarilla quirúrgica El cuidador con mascarilla Quirúrgica siguiendo las medidas de bioseguridad	Puede hacerse en persona por teléfono o mensajería instantánea	Si no ha levantado sintomatología levantar el seguimiento después de 14 días
MEDIANO RIESGO	Contacto FÍSICO DIRECTO por menos de 15 minutos con caso probable o confirmado de COVID 19 sin uso de EPP	Persona que mantiene contacto limitado por corto tiempo con caso probable o confirmado (compras en la tienda, farmacia, panadería) sin mascarilla	Puede hacerse en persona o por teléfono. Si los contactos pertenecen a grupos de población cautiva las fuentes de información serán: Lista de contactos (residentes, visitantes, estudiantes, trabajadores, etc) y todas las personas que hayan estado expuestas durante el período de la investigación. Entrevista con el coordinador/director del establecimiento	Se sugiere el seguimiento por lo menos una vez por semana

ALTO RIESGO	Contacto ESTRECHO con casos sospechoso, probable o confirmado de COVID 19 sin usos de EPP y por más de 15 minutos: paciente hospitalizado, personal sanitario, fuerzas del orden y servicios esenciales	Contacto con casos sospechoso, probable o confirmado sin uso de EPP. Personas que vivan en la misma casa o brinden atención en el hogar a una persona confirmada de COVID 19 sin usar las precauciones recomendadas para el cuidado y el aislamiento en la vivienda. Aplican para los contactos de la población cautiva, embarazadas, personal de atención prehospitalario, personal de fuerzas del orden, personal de seguridad y personal de servicios esenciales	Revisar la lista de los pacientes ingresados en la misma habitación o que hayan compartido la habitación y el cuarto de baño	Se sugiere el seguimiento por lo menos dos veces por semana
----------------	---	--	--	---

Fuente: Tomado de: OMS/CDC Adaptado por: Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica

Anexo 2. Matriz de descargo de pruebas rápidas de antígeno

MINISTERIO DE SAUD PUBLICA			
DIRECCION NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA			
MATRIZ DE DESCARGO DE USO DE PRUEBAS RAPIDAS DE ANTIGENO			
ZONA		PROVINCIA	
UNIDAD OPERATIVA		FECHA	
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA DE IDENTIDAD	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Fuente y elaboración: Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica

Anexo 3. Matriz de reporte diario de hospitales casos graves y fallecidos

N	ZONA	SE	FECHA DE INGRESO	HOSPITAL NOTIFICADOR	SERVICIOS	NOMBRES COMPLETOS	EDAD	SEXO	CÉDULA	PROVINCIAS	CANTÓN	PARROQUIA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	ANTCE. VACUNAL	DOSIS	TIPO DE VACUNA	CONDICIÓN FINAL	FECHA INGRESO	FECHA DEFUCIÓN	

Fuente y elaboración: Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica

Anexo 4: Datos agregados de vigilancia epidemiológica

NÚMERO	Datos agregados de Vigilancia Epidemiológica
1	Número semanal de casos confirmados
2	Número semanal de caso probables
3	Número semanal de defunciones confirmadas
4	Número semanal de defunciones probables
5	Numero semanal de personas hospitalizadas (casos confirmados y probables)
6	Número semanal de trabajadores de la salud infectados (casos confirmados + probables) como subgrupo del número total de casos
7	Número semanal de trabajadores de la salud fallecidos por COVID 19 (casos confirmados + probables) como subgrupo del número total de defunciones
8	Número semanal de personas a las que se les realizó una prueba a base de antígeno
9	Número semanal de personas a las que se les realizó una prueba de la RT PCR
10	Casos semanales confirmadas + probables por grupo etario y sexo
11	Defunciones semanales confirmadas + probables por grupo etario y sexo

Fuente: Organización Panamericana de la Salud.

Elaboración: Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica

Biografía de autores

Cap. 1

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Salud Pública. Maestría en gestión
Empresas de Servicios.

Carlos Julio Arreaga Salazar

Ministerio de Salud Pública en Ecuador.
Magíster en Epidemiología.

Robinson Manuel Jaramillo Ochoa

Ministerio de Salud Pública en Ecuador.
Magíster en Salud y Seguridad Ocupacional.

Nuccia Priscilla Hurtado Chica

Cap. 2

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Medicina Forense.

Carina Alexandra Serpa Andrade

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Medicina Forense.

Pedro Sebastián Espinoza Guamán

Instituto Superior Universitario San Isidro.
Magíster en Ciencias Biológicas. Mención
Biología Celular y Molecular

Gabriela del Cisne Valarezo Chicaiza

Virología, Patogenia y Características Clínicas del SARS-CoV-2 y sus variantes

2

Resumen

La COVID19, ocasionado por el virus del síndrome respiratorio agudo severo tipo 2 (SARS-CoV-2) fue declarado pandemia en marzo del 2020 por la Organización Mundial de la Salud, pocos se imaginaban que más de un año después este virus y sus variantes inducirían desafíos en la infraestructura de la salud pública mundial. Este capítulo busca describir la virología, patogenia y características clínicas de este virus y sus variantes. Para ello, se realizó una búsqueda sistemática de publicaciones en la base de datos Pubmed, Scielo, Biblioteca Cochrane y página web de la OMS/OPS, en inglés y español, de los últimos 2 años, sin restricciones respecto al tipo de estudio. Con esta revisión se enfatiza en la importancia del monitoreo de las nuevas variantes, las cuales proponen un reto más como investigadores ya que debemos conocer cuál será el efecto de las mutaciones en cada una de las variantes descritas hasta la fecha, sus mecanismos de acción e interacción con el ser humano, el resultado clínico de la infección y la respuesta inmune del huésped.

Palabras claves: Covid 19, SARS-CoV-2, Coronavirus, Transmisión, Patogenia

Abstract

Coronavirus disease 2019 (COVID19) caused by the severe acute respiratory syndrome virus type 2 (SARS-CoV-2) was declared a pandemic in March 2020 by the World Health Organization, few imagined that more than a year later this virus and its variants would induce challenges in the global public health infrastructure. This chapter seeks to describe the virology, pathogenesis, and clinical features of this virus and its variants. To do this, a systematic search of publications was carried out in the Pubmed, Scielo, Cochrane Library and WHO/PAHO website databases, in English and Spanish, from the last 2 years, without restrictions regarding the type of study. This review emphasizes the importance of monitoring new variants, which pose another challenge as researchers since we must know what the effect of mutations will be on each of the variants described to date, their

Desde diciembre de 2019 hasta la actualidad, se detectó una serie de casos de infecciones respiratorias bajas en Wuhan, una ciudad central de China.

mechanisms of action and human interaction, clinical outcome of infection, and host immune response.

Key words: Covid 19, SARS-CoV-2, transmisión, pathogeny

Justificación, pertinencia y posible impacto del capítulo

Antecedentes

Desde diciembre de 2019 hasta la actualidad, se detectó una serie de casos de infecciones respiratorias bajas en Wuhan, una ciudad central de China. Tanto, el Centro Chino para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) y los CDC locales organizaron un programa intensivo de investigación de brotes. (Peña et al., 2020)

El origen de esta enfermedad, denominada enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), se relaciona a un nuevo virus que pertenece a la familia del coronavirus (CoV) llamado SARS-CoV-2 (World Health Organization (WHO), 2019).

Infecciones ocasionadas por miembros de esta familia habían sido reportados con anterioridad; es así que el primer brote de SARS-CoV tuvo como epicentro Foshan, China durante el año 2002, los primeros casos fueron catalogados como neumonía atípica sin causa aparente, cientos de reportes de casos similares se presentaron en varios países del sudeste asiático, Europa y América, convirtiéndose en una infección global en 2003 con una tasa de mortalidad del 10% (Kirtipal et al., 2020).

A diferencia de otros tipos de coronavirus, el SARS-CoV-2 es muy contagioso por lo se ha propagado rápidamente por todo el mundo convirtiéndose en un grave problema de salud pública, alcanzando los 44 millones de casos registrados en todo el mundo con más de 1,17 millones de muertes confirmadas hasta Octubre de 2021 (Mohamadian et al., 2021).

Impacto del capítulo

Docente: Consideramos un capítulo de consulta importante para la formación de estudiantes ya sea a nivel del área básica, así como profesionalizante ya que las necesidades de la sociedad han

cambiado como consecuencia de la aparición de esta pandemia. Esto demanda de los futuros médicos y/o profesionales de la salud: conocimientos actuales, habilidades, actitudes acordes a esta nueva realidad logrando un nexo entre la ciencias básicas y clínicas que permitan al estudiante mejorar sus habilidades de razonamiento clínico.

Investigación: Este capítulo permitirá generar conocimiento a partir de investigaciones en áreas de ciencias básicas que buscan actualizar y motivar la investigación en la comunidad.

Comunidad: Resulta de suma importancia que la comunidad a nivel general conozca las medidas básicas en torno a la patogenia y transmisión de esta enfermedad, lo que a largo plazo generará una cultura de prevención con beneficiarios directos e indirectos que repercutirá a largo plazo en los costos de la Salud Pública.

Objetivos

Objetivo general

Describir la Virología, Patogenia y Características Clínicas del SARS-Co-V-2 y sus variantes.

Objetivos específicos

Identificar la estructura genómica y características biológicas del SARS-CoV-2 y sus variantes de preocupación.

Determinar los mecanismos de acción del SARS-CoV-2 y su capacidad de producir alteración en el huésped.

Identificar las principales características clínicas del SARS-CoV-2 y sus variantes.

Actualidad de la propuesta

Para poder caracterizar la infección aguda en humanos a raíz del SARS-CoV-2, científicos y gobiernos de todo el mundo han tomado medidas extraordinarias decisivas para monitorear su brote y llevar a cabo investigación que permita determinar las características genómicas, biológicas, patogenicidad de este virus, esto sumado al desarrollo de técnicas moleculares nos han permitido contar con el desarrollo de una vacuna para la protección de la población mundial contra esta infección en un tiempo récord (Ashour et al., 2020). Esto se ha convertido en un reto que se está abordando en algunos países realizando múltiples ensayos clínicos (De León-Rodríguez et al., 2020). Sin embargo, la aparición de nuevas variantes propone un reto más como investigadores ya que debemos monitorear cuál será el efecto que tendrán las mutaciones en cada una de las variantes descritas hasta la fecha, tanto en las características del virus, su patogenicidad, el curso clínico de la infección, así como también el efecto de las mismas en la respuesta inmune del huésped (Khan et al., 2021).

Innovación

La revisión lleva consigo la realización de propuestas a nivel docente que permitan contar con un libro de consulta propio que recoja información global para la comunidad universitaria.

En esta revisión se presenta una descripción general de la información disponible actualmente sobre: virología, patogenicidad y características clínicas del SARS COV-2 y sus variantes que permitan comprender su estructura, mecanismos de acción e interacción con el ser humano y su capacidad de producir enfermedad e incluso muerte.

Introducción

SARS-CoV-2, es el agente causal de COVID-19, enfermedad respiratoria aguda cuya infección se adquiere por la inhalación de aerosoles infecciosos provenientes de una persona infectada, al realizar acciones con personas cercanas, ta-

les como el estornudar, toser, cantar o incluso al hablar. Comprender la progresión de la enfermedad depende de la comprensión de cómo interactúa el virus con el huésped, información que gira en torno a la biología fundamental del virus que permite conocer cómo se transmite entre las personas (La Rosa et al., 2021).

Desde el inicio de los estudios del SARS-CoV-2 como pandemia se han estudiado una gran cantidad de variantes a nivel global, cada una con características específicas. En este capítulo se describe una actualización sobre la virología, patogenia, presentación clínica y las estrategias de manejo más recientes para COVID-19.

Material y método

Se realizó una revisión sistemática de artículos científicos consultando la base de datos Pubmed, Scielo, Biblioteca Cochrane y página web de la OMS/OPS en inglés y en español, de los últimos 2 años, sin restricciones respecto al tipo de estudio. En primer lugar, se realizó una

búsqueda simple utilizando las palabras clave declaradas en esta capítulo y luego se hizo una búsqueda más específica refinándola por campos, tales como las características virológicas, patológicas, y clínicas del SARS CoV-2 y sus variantes, en base a operadores booleanos.

Resultados y discusión

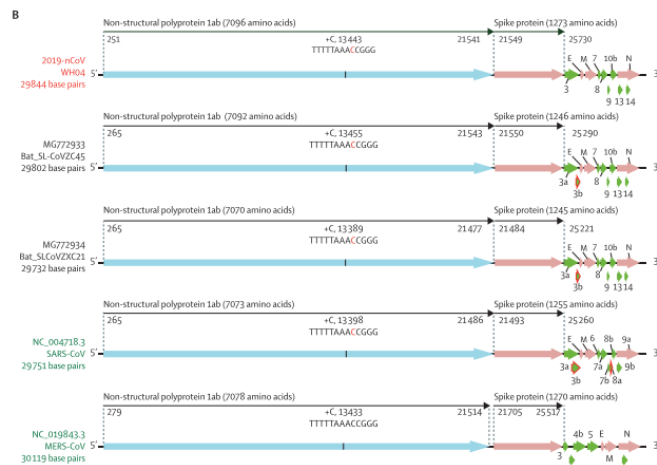
Estructura Genómica del SARS-CoV-2

Los coronavirus están dentro del orden Nidovirales en la familia coronaviridae. Esta subfamilia se divide en cuatro géneros: Alpha-, Beta-, Gamma- y Deltacoronavirus. (Abduljalil & Abduljalil, 2020). El análisis filogenético reveló que el SARS-CoV-2 está íntimamente ligado con el género beta-coronavirus.

Específicamente el SARS-CoV-2, es un virus envuelto monocatenario de ARN, de polaridad positiva, y cuya nucleocápside posee simetría helicoidal. (Lu et al., 2020). La longitud del genoma del SARS-CoV-2 oscila entre 26 y 32 kilobases, en el que hay 14 marcos abiertos de lectu-

ra (ORF), que codifican proteínas no estructurales (NSP) para la replicación del virus y procesos de ensamblaje, proteínas estructurales incluyendo la proteína de la espícula (S), envoltura (E), membrana/matriz (M) y nucleocápside (N), así como proteínas accesorias (Abduljalil & Abduljalil, 2020; Parasher, 2020).

Gráfico 1. Comparación de secuencias y organización genómica de 2019-nCoV



Tomado de: (Lu et al., 2020).

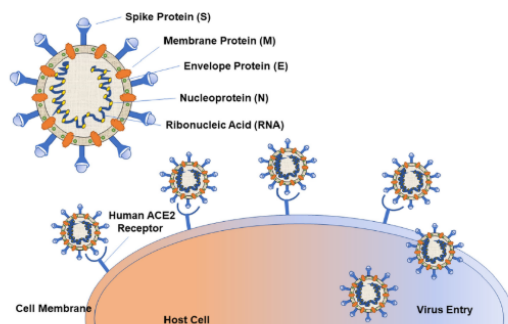
Características generales de las Principales Proteínas del SARS-CoV-

La proteína de la espícula también llamada proteína S, facilita la unión de la envoltura viral a los receptores de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), los cuales se expresan en las superficies celulares del huésped; además esta proteína transmembrana contiene una subunidad de unión al receptor (S1) y una subunidad encargada de la fusión con la membrana celular (S2) (Khailany et al., 2020).

La proteína N a su vez, se une al genoma viral y participa en la replicación del ARN, la formación del virión y el proceso de evasión inmune (Lowery et al., 2021); mientras que la proteína M es una de las más abundantes y bien conservadas proteínas en la estructura del virión, promueve el ensamblaje y gemación de partículas virales interactuando con la proteína N (Kirtipal et al., 2020).

La proteína E pese a ser el componente más pequeño de la estructura del SARS-CoV-2 se encarga de la producción, maduración y liberación de viriones (Naqvi et al., 2020).

Gráfico 2. Modo de entrada del Sars-Cov-2 a la célula hospedadora.



Tomado de: (Naqvi et al., 2020)

Características Biológicas del SARS-CoV-2 y la implicación de sus variantes

Dentro del área de la virología, es conocido que los virus de ARN tienen una mayor carga mutacional, debido a que sus tiempos de replicación son más cortos por lo tanto las mutaciones adaptativas en el genoma del SARS-CoV-2 han ocasionado que estas nuevas variantes sean más transmisibles, puedan producir una enfermedad más severa y tengan la capacidad de evadir

la respuesta inmune del huésped lo cual puede dificultar el desarrollo de medicamentos y vacunas en el futuro (Akkiz, 2021).

Pese a que los coronavirus tienen un mecanismo de revisión genética que corrige los errores de copia, y a pesar de la menor tasa de mutación del virus, los investigadores han detectado un total de 12.706 mutaciones en el genoma del SARS-CoV-2, la mayoría de las cuales eran polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs). Los datos de secuenciación revelaron que el SARS-CoV-2 acumula dos mutaciones de un solo nucleótido por mes en su genoma (Akkiz, 2021).

La mayor parte de la variación genética surge como resultado de la deriva y por lo tanto no tienen efecto en el fenotipo. No obstante, han surgido las llamadas variantes de preocupación (VOC por sus siglas en inglés variants of concern) las cuales tienen sustituciones de aminoácidos característicos en áreas clave de la proteína S o proteína de la espícula (Wei et al., 2021). Hasta el 2021, según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud, se identificaron cuatro variantes de preocupación del SARS-CoV-2. Son la

variante B.1.1.7 (Reino Unido, Alfa), la variante B.1.351 (N501Y.V2, Sudáfrica, Beta), la variante B.1.1.28 (Brasil, Gamma) y la variante B.1.617.2 (India, Delta). Los datos epidemiológicos sugieren que tienen una mayor transmisibilidad que la variante original (Wei et al., 2021). A finales del 2021, se informó una nueva variante del SARS-CoV-2 denominada Ómicron (B.1.1.529); fue identificada inicialmente en Botswana (11 de noviembre de 2021), y se extendió rápidamente a los países vecinos (Kannan et al., 2020), y ahora se ha extendido prácticamente a todo el mundo, incluido el primero caso notificado en Ecuador, el 14 de diciembre de 2021 (M. Salazar, J. Barochiner, 2022). Un número sin precedentes de mutaciones, particularmente en la proteína Spike (S) de la variante Ómicron, se ha relacionado con su alta transmisibilidad e infectividad.

Ómicron es el cuarto VOC detectado en Ecuador, luego de Alpha (enero 2021), Gamma (marzo 2021) y Delta (junio 2021). También se han detectado variantes de interés Mu y Lambda; en donde la variante Delta es predominante (Marques et al., 2021).

Fisiopatogenia

Las investigaciones generadas hasta el momento y las observaciones clínicas de pacientes con COVID 19 intentan explicar los mecanismos por los cuales el SARS-CoV-2 produce enfermedad en el ser humano, partiendo del origen, vías de transmisión, la unión efectiva del virus a los receptores celulares, y las alteraciones localizadas y generalizadas que es capaz de inducir.

El coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) constituye el séptimo coronavirus que se reconoce que infecta a los humanos, fue aislado por primera vez en el líquido del lavado broncoalveolar de tres pacientes en Wuhan-China, lugar donde inició el brote, para luego constituirse en el agente causal de la enfermedad denominada COVID-19 (Chaolin Huang, Yeming Wang, Xingwang Li, Lili Ren, Jianping Zhao, Yi Hu, Li Zhang, Guohui Fan, Jiuyang Xu et al., 2020). Algunas cepas de coronavirus poseen como reservorios ciertos mamíferos y aves, el análisis genómico evidenció que SARS-CoV-2 es el 96.2% idéntico a Bat

CoV RaTG13, lo que implica que el virus humano comparte similitud con el que invade a los murciélagos, pudiendo haberse transmitido directamente de este reservorio al hombre, o en su defecto, a través, de anfitriones intermediarios como los pangolines en los que se produjo recombinación genética y mutación del virus, es decir, se pre adaptaron antes de contaminar al humano, esta asociación se debe a la venta ilegal de estas especies en los mercados de China, epicentro de la actual pandemia (Alvarado Amador et al., 2020), (Oliva Marin, 2020), (Paules et al., 2020). Por otro lado, el análisis filogenético del genoma de SARS-CoV-2 indica que comparte similitud en aproximadamente el 80% con SARS-CoV (agente causal de la pandemia del 2003) y en el 50% con MERS-CoV (agente causal de la pandemia de 2012) cuyas tasas de letalidad alcanzan el 11% y 35%, respectivamente (Kirtipal et al., 2020; Alvarado Amador et al., 2020).

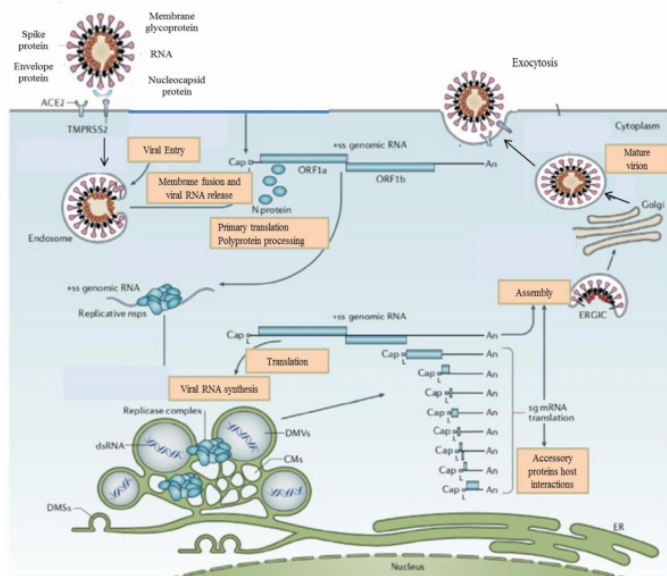
La patogénesis de COVID 19 implica el acceso y reconocimiento del SARS-CoV-2 por parte de la célula diana del huésped, para lo cual, la glicoproteína S del virus utiliza sus dos subunidades funcionales, la subunidad S1, responsable de la unión con el receptor celular denominado

Enzima Convertidora de Angiotensina 2 (ECA 2) que se ubica en las membranas celulares del corazón, riñón, cerebro, hígado, intestinos, testículos, arterias, endotelio respiratorio y pulmones específicamente Neumocitos tipo II; y la subunidad S2, implicado en la fusión del virus con las membranas celulares (Walls et al., 2020; Wan et al., 2020).

El complejo resultante entre la glicoproteína S y el receptor ECA2, es procesado proteolíticamente por la serina proteasa tipo 2 transmembrana (TMPRSS2), lo que da como resultado la escisión de ECA2 y la activación de la glicoproteína S, que inicia el proceso de unión y fusión del virus con la membrana celular, y termina con la entrada del virus en la célula huésped (Rabi et al., 2020).

SARS-CoV-2 puede acceder al tracto respiratorio a través de varias rutas como las membranas mucosas, especialmente la nasal, orofaríngea y laríngea para luego ubicarse por continuidad en los pulmones explícitamente en los alveolos (lugar donde se lleva a cabo la hematosis), desde este sitio es capaz de invadir la sangre y adquirir acceso a todos los órganos que expresan ECA2 (Letko et al., 2020).

Gráfico 3. Ciclo de Vida del Coronavirus.



Tomado de: (Akkiz, 2021).

Mecanismos de transmisión de SARS-CoV-2

La transmisión de SARS-CoV-2 entre humanos se da produce como consecuencia del contacto directo con personas que estuvieron en relación con pacientes o portadores en fase de

incubación o por medio de la inhalación de aerosoles emitidos al estornudar, toser o hablar. Según evidencia documentada, la cavidad oral y la saliva segregada son un reservorio de ARN en cantidades considerables (entre 7.03×10^3 a 6.38×10^8 copias/mL) (Salazar et al., 2020).

Es importante considerar que el virus depositado en distintas superficies permanece viable en función de las características del material (Aguilar Gómez et al., 2020). El SARS-CoV-2 se puede transmitir indirectamente a través de la manipulación de objetos (estetoscopios o los termómetros) o superficies en el entorno circundante que están contaminados con partículas virales de una persona infectada seguido del contacto con la boca, la nariz o los ojos.

La transmisión de aerosoles fecales puede desempeñar un papel importante en la propagación del SARS-CoV-2. Se reporta que el 53.4 % de 73 pacientes hospitalizados por COVID-19 tienen presencia del RNA del SARS-CoV-2 en sus muestras de heces de 1 a 12 días (Villanueva, 2021), situación justificada por el hecho que los intestinos expresan el receptor ECA 2 y la proteasa TMPRSS2 (Aguilar Gómez et al., 2020).

El órgano afectado y que expresa la clínica más característica de una persona infectada por SARS-CoV-2, son los pulmones. Luego de haber ingresado y descendido por el árbol traqueo-bronquial, el virus llega a la parte distal de este sistema, el pulmón. Al llegar a los alvéolos, a través de la glicoproteína S viral se une al receptor ECA-2 alveolar, seguido de esto ingresa al citoplasma del neumocito, donde a nivel de su ribosoma, el virus empieza a replicarse; esto genera múltiples copias de genes y especies de ARN sub genómicos, proceso mediado por transcripción discontinua. El ensamblaje de los viriones replicados ocurre por la interacción del ARN viral y las proteínas en el retículo endoplasmático y el complejo de Golgi de las células epiteliales. A través de la exocitosis en vesículas, los viriones salen de la célula al exterior, se propagan a las células vecinas y se multiplican (Naretto et al., 2020).

La replicación y liberación activa del virus, provocan que el neumocito sufra piroptosis, una forma de apoptosis, dirigida por caspasa 1 que es altamente inflamatoria. Esta caspasa 1 expone al endotelio vascular sustancias como: oligómeros

de proteínas de reclutamiento de caspasas y ácidos nucleicos. Estas sustancias son reconocidas por las células del endotelio y los macrófagos alveolares (neumocito tipo II) que, durante la fase aguda de la enfermedad, expresan y forman la tormenta de citoquinas y quimiocinas proinflamatorias IL1B, IL1RA, IL2, IL4, IL5, IL6, IL7, IL8, TNF α , VEGFA, etc. Estas proteínas atraen a células inmunes, como monocitos, macrófagos y linfocitos T, estos leucocitos llegan al sitio de la infección, y debido a la adición de IFN γ producido por las células T, aumenta el cuadro inflamatorio. Como resultado, se presenta un patrón de vidrio esmerilado o despulido de distribución periférica, signo característico que se observa en la tomografía de los infectados (Naretto et al., 2020).

La tormenta de citoquinas y quimiocinas son responsables de la respuesta inflamatoria en el pulmón y del endotelio de los vasos sanguíneos. En los pulmones provoca el cuadro de neumonía viral reportado en la mayoría de pacientes, lo cual predispone a una sobreinfección bacteriana. Mientras que, en el endotelio vascular, causa endotelitis, y activando la cascada

En los pacientes con infección grave por SARS-CoV-2, el riñón es el segundo órgano más afectado.

de coagulación por la lesión endotelial, culmina en microtrombosis pulmonar, cuadro conocido como “coagulación intersticial diseminada” (Serra-Valdés. Miguel Angel, 2020).

La lesión endotelial resultado de la piroptosis de los neumocitos y la diseminación de los viriones al endotelio a través de los receptores ECA-2. Este daño en los vasos sanguíneos, puede conducir a la formación de trombos a nivel local, aparentemente después de una lesión endotelial. Como resultado, existe un área vacío o sin perfusión (V/Q), lo que aumenta aún más la inflamación local en el intersticio (Naretto et al., 2020)

El cuadro fisiopatológico que se presenta en los pulmones sin duda alguna es la neomenia a causa de la respuesta inflamatoria y de la formación de microtrombos debido a la lesión endotelial, siendo esta última quizás la más grave para el paciente.

Patología renal por COVID 19

El COVID 19 también causa daño renal, la lesión renal aguda se puede diagnosticar según varios criterios, en el caso de la KDIGO (Kidney

Disease: Improving Global Outcomes) indica que existe lesión renal aguda cuando el valor de creatinina sérica aumenta $\geq 0,3$ mg/dL (26,52 micromol/L) en 48 horas, aumenta la creatinina sérica $\geq 1,5$ veces respecto al valor inicial en los 7 días previos, o que presente diuresis $< 0,5$ mL/kg/hora durante 6 horas. Sin embargo, en otros casos informados la proteinuria o la hematuria se manifiestan como signos de daño renal.

En los pacientes con infección grave por SARS-CoV-2, el riñón es el segundo órgano más afectado, el 40% de ellos presenta proteinuria o hematuria que no se explican por daños causados por sonda vesical. La injuria renal complica el cuadro de los pacientes y eleva la mortalidad de la enfermedad. Del 5 al 39% de los pacientes en las unidades de cuidados intensivos va a necesitar diálisis aproximadamente a los quince días desde el inicio de la infección (Francisco A, 2020).

La etiología de la lesión renal por SARS-CoV-2 es multifactorial, puesto que producen diversas agresiones por diferentes aspectos, los cuales se interconectan y llevan al daño renal. Estos factores son la disminución del volumen circulante efectivo (VCE), el daño directo cau-

sado por la replicación del virus (túbulos y podocitos), la tormenta de citoquinas, y comorbilidades como lo son la diabetes, la hipertensión arterial y cardiopatías (Pallarés Carratalá et al., 2020).

La caída del volumen circulante efectivo se puede deber a muchos factores como la fiebre que aumenta la pérdida insensible de agua; la sepsis viral que genera vasodilatación periférica que disminuye el VCE; la presencia de edemas por vasodilatación, hipoalbuminemia o el paso de líquidos a terceros espacios; la presencia de insuficiencia cardíaca derecha puesto que muchos pacientes presentan neumonía, SDRA y microtrombos que producen un aumento de la presión arterial pulmonar y generan un cuadro de cor pulmonale agudo (el aumento de la presión en el corazón derecho incrementa la presión venosa renal, lo que disminuye la tasa de filtración). También se produce insuficiencia cardíaca izquierda ya sea por daño viral directo (los miocardiocitos expresan ECA2) o por la tormenta de citoquinas. Todo eso disminuye el VCE y produce el daño prerrenal (Francisco A, 2020).

La injuria renal directa por virus se produce principalmente en los túbulos y en los glomérulos, principalmente en los podocitos (lo que explica la proteinuria). En las autopsias realizadas a pacientes graves se pudo observar necrosis tubular, alteraciones estructurales en los podocitos y aumento de la matriz mesangial. En el riñón hay 100 veces más ECA2 que en el pulmón, expresión de TMPRSS y la CD147 (una inmunoglobulina que interactúa con la proteína S que permite el paso del virus a la célula) (Francisco A, 2020).

Cuando el SARS-CoV-2 infecta los túbulos, estos se descaman y estos vestigios taponan el túbulo impidiendo la filtración. En los podocitos, pierden sus procesos podocitarios al ser infectados y eso provoca que la filtración sea deficiente y se escapan las proteínas. Por otro lado, la tormenta de citoquinas produce inflamación renal importante, la propia hipoxemia por neumonía SDRA y microtrombos puede producir lesión de médula renal, la rabdomiólisis puede ocurrir por un cuadro de shock o un cuadro viral libera mioglobina que causa daño renal, los microtrombos pueden causar micro émbolos causando isquemia renal (Francisco A, 2020).

Patología hepática por COVID 19

El virus al unirse con los receptores de la ECA-2 situados en las células hepáticas, específicamente en los colangiocitos inicia su replicación y sintetiza proteínas necesarias para el ensamblaje y liberación de partículas virales (Téllez & Martín, 2020). La toxicidad por medicamentos se asocia con daño hepático por SARS-CoV-2, debido al uso de lopinavir/ritonavir para el tratamiento de la enfermedad. La lesión hepática también está relacionada con la insuficiencia respiratoria, pues esto puede causar una hepatitis hipóxica (Quintero Marzola et al., 2021).

Patología neurológica por COVID 19

El daño neurológico asociado a infección por SARS-CoV-2 se debe principalmente a mecanismos patogénicos indirectos tales como la ruta hematogena, linfática y digestiva, sin embargo, es posible que la lesión en el sistema nervioso sea causada por medio de la ruta transneuronal. El virus a través de estos mecanismos de invasión logra infectar los macrófagos, astrogliya y

microglía, causando que las células gliales secreten factores proinflamatorios, dando inicio a la respuesta inflamatoria en el tejido nervioso (LOPEZ PEREZ et al., 2020).

El torrente sanguíneo y el linfático son vías de diseminación de SARS-CoV-2 hacia el cerebro; una vez que el coronavirus logra atravesar la Barrera Hematoencefálica (BHE) infecta a las células endoteliales y luego migra a las neuronas y glías, para dar inicio a la replicación. Por otra parte, el virus también puede ingresar a la BHE a través de leucocitos, células dendríticas y macrófagos infectados, este proceso se facilita porque la BHE debido a que el proceso inflamatorio aumenta la permeabilidad y por lo tanto reduce su selectividad; este mecanismo se lo conoce como el “mecanismo Caballo de Troya” (Alarco & Huarcaya-Victoria, 2021).

El sistema digestivo al igual que otros órganos también expresa el receptor ECA2, siendo susceptible al virus, en base a estudios realizados a los pacientes con COVID-19 se ha logrado detectar partículas del virus en heces, es por ello que una posible vía de transmisión puede

ser fecal-oral. Al iniciar la replicación del virus en el aparato digestivo, causa alteraciones en la barrera intestinal, esto facilita que el virus pueda pasar directamente a la circulación linfática y torrente sanguíneo e infectar el sistema nervioso. También, puede infectar las terminaciones nerviosas y llegar al nervio neumogástrico a través de la vía retrógrada axonal, causando daño en el tronco encefálico y al núcleo del tracto solitario (Alarco & Huarcaya-Victoria, 2021).

El virus mediante la vía trans neuronal invade los nervios periféricos para así lograr diseminarse mediante la vía retrógrada hacia los axones y espacios sinápticos entre las neuronas. El ingreso del virus por medio de quimiorreceptores y mecanorreceptores ubicados en el pulmón, causa daños en los centros cardiorrespiratorios en el bulbo raquídeo, esto provoca el inicio de la falla respiratoria y por consiguiente la muerte (Alarco & Huarcaya-Victoria, 2021). Además, la glicoproteína S facilita la entrada a la microcirculación del cerebro al unirse con los receptores ECA2 del endotelio capilar, una vez dentro de estas células pueden ingresar al líquido cefalo-

rraquídeo (LCR) y mediante este diseminarse hacia todo el tejido cerebral (Padrón-González & Dorta-Contreras, 2020).

Respuesta inflamatoria sistémica

Varios mediadores, desempeñan papeles importantes durante la respuesta inflamatoria al interferir con el sistema hemostático a través de la disfunción endotelial, aumento de la reactividad plaquetaria, activación de la cascada de la coagulación, disminución de la capacidad de los sistemas anticoagulantes naturales y eliminación de la actividad fibrinolítica (Páramo, 2022). Esta respuesta juega un papel fundamental en la línea de defensa, ya que estimula la salida de leucocitos de los vasos sanguíneos y permite su acumulación en los tejidos infectados; así como tiene sus efectos beneficiosos, también implica una agresión al propio tejido, esto es debido a la liberación de radicales citotóxicos por las células inflamatorias que generan daño (Ruiz, 2020).

La correlación entre hemostasia e inflamación explica la predisposición protrombótica,

conocida como tromboinflamación. En este proceso cobra especial relevancia el inflamasoma, estructura molecular que surge como una respuesta innata del organismo ante la presencia de patógenos, sin embargo cuya activación anormal es el resultado de diversos estados inflamatorios y procesos cardiovasculares de tipo trombótico (Páramo, 2022).

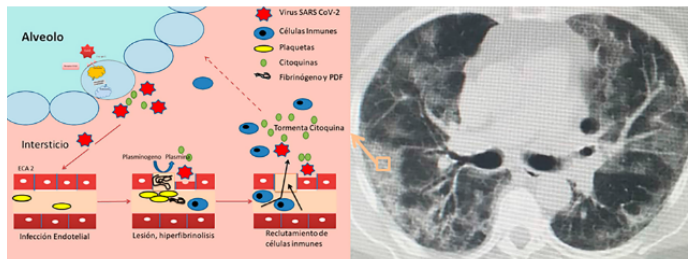
La unión del SARS-CoV-2 a las células del cuerpo que expresan ECA2 y TMPRSS2 en su superficie provoca una respuesta inflamatoria sistémica que desencadena la tormenta de citoquinas, que consiste en una liberación de grandes cantidades de citoquinas pro inflamatorias (IFN- α , IFN- γ , IL-1 β -IL-6, IL-12, IL-18, IL-33, TNF- α , TGF β , etc.) y quimiocinas (CCL2, CCL3, CCL5, CXCL8, CXCL9, CXCL10). Esto constituye un daño considerable al sistema inmunológico lo que conlleva al desarrollo de ciertos cambios, como daño alveolar difuso, falla orgánica múltiple y en los casos más graves de infección, la muerte (Oliva Marin, 2020). Varios estudios en pacientes con COVID 19 han reportado daño en las células endoteliales de múltiples vasos sanguíneos y órganos, y encontraron evidencia

de infección viral directa a las mismas, inflamación endotelial difusa y apoptosis. Estos cambios descubiertos mediante estudios histopatológicos, sugieren que la infección por SARS-CoV-2 permite la inducción de endotelial en varios órganos, como resultado directo de la infección viral o la respuesta inflamatoria del huésped. La endotelitis por COVID-19 podría explicar la disfunción microcirculatoria sistémica y las secuelas clínicas, al provocar cambios en el equilibrio vascular hacia una mayor vasoconstricción, lo que resulta en isquemia de órganos, edema tisular y un estado de hipercoagulabilidad (Varga, Z; Flammer, AJ; Steiger, P; Haberecker, M; Andermatt, R; Zinkernagel, 2020).

Existe una conexión importante entre el sistema de hemostasia y la cascada inflamatoria, a nivel de todos los componentes del sistema hemostasia, incluidas las células endoteliales, las plaquetas, las proteínas de la coagulación, los sistemas anticoagulantes naturales y actividad fibrinolítica (Páramo, 2022). Es crucial la regulación de la respuesta inflamatoria, ya que una excesiva inflamación incrementará la severidad del proceso, y si esta inflamación generalizada

persiste, puede derivar en un síndrome respiratorio agudo severo, que se produce como consecuencia de una liberación masiva de citocinas proinflamatorias (Ruiz, 2020).

Gráfico 4. Unidad de Lesión Inicial de la COVID-19



Tomado de: (Naretto et al., 2020)

En cuanto a la inmunidad celular, se confirmó que los pacientes críticos padecen linfopenia, la evidencia disponible hasta el momento menciona una alta participación de los linfocitos T citotóxicos (CD8+) en la fase aguda, en fases avanzadas, cuando se produce la coinfección existe incremento de los leucocitos. Un recuento elevado de neutrófilos y un aumento de linfocitos suelen indicar una enfermedad grave y un

pronóstico desfavorable. En el caso de la inmunidad humoral, se ha determinado que las células B en el plasma de pacientes convalecientes producen anticuerpos dirigidos contra la glicoproteína SARS-CoV-2, especialmente la proteína S. Algunos autores y colegas han informado que los pacientes con enfermedad grave tienen niveles más altos de IgG y valores elevados de anticuerpos totales que conducen a un mal pronóstico (Alvarado Amador et al., 2020).

Los anticuerpos que se elaboran protegen frente a la infección; algunos llegan a neutralizar a los viriones y activan su eliminación, pero en cambio otros carecen de actividad e incluso pueden proporcionar la entrada del virus en células que carecen de receptores para él, pero que disponen de receptores para la parte inespecífica de las inmunoglobulinas, como ocurre en el caso de los macrófagos, neutrófilos y algunas poblaciones linfocitarias. Además, este mecanismo, en el que determinados anticuerpos facilitan la infección de células inmunitarias, ha sido referido en enfermos de SARS y se ha relacionado con la desregulación de las respuestas (Ruiz, 2020).

Aspectos clínicos

En cuanto a la consulta con los pacientes de COVID-19 se percibió que la edad promedio de aparición de la enfermedad es de 49 años, siendo la mayoría del sexo masculino. Según la semiología, el 98% de los pacientes presentaron temperatura corporal elevada, tos seca el 76%, dificultad respiratoria el 55%, astenia y diversos grados de mialgia en el 44% y linfopenia objetiva el 63%. Los pacientes infectados posiblemente sean asintomáticos o con una serie de signo sintomatología leve o mortal que dependerá de la idiosincrasia del individuo (Kuldeep, 2019).

En un inicio es posible observar principalmente alza térmica, escalofríos, tos seca leve y disnea de carácter progresivo; en algunas ocasiones se ha presentado diarrea y fatiga. De acuerdo a datos proporcionados por la OMS los síntomas registrados desde el 2019 (Inicio de la pandemia) hasta diciembre del 2021 son: cefalea en el 14% de los casos, mialgia en el 15%, expectoración en un 33%, rinorrea en 5% de los reportes, odinofagia en 14%, náuseas o vómitos en 5% de pacientes. Se estima que el 80% de los casos de COVID-19 cursan con signo sintoma-

tología leve, sin embargo, el 15% de los reportes presentaron grave sintomatología con resolución hospitalaria (Aubert et al., 2021).

Los primeros casos descritos con síntomas leves corresponden a un conglomerado que fue notificado a la Organización Mundial de la Salud el 27 de enero de 2020. No hubo casos graves. La información revela que los síntomas pueden ser relativamente leves y evolucionar favorablemente en la mayoría de los casos, pero se advierte que la detección temprana de pacientes en la etapa asintomática es de utilidad para evitar un curso inesperado y fatal, es decir que a pesar de tener una carga viral baja deben ser evaluados (Fiel-ozores et al., 2020).

Es posible que algunas personas infectadas no desarrollen síntomas después de la prueba, por lo que se recomienda aislar y monitorear a quienes han estado en contacto cercano con estos pacientes durante algún tiempo para contener la propagación. En este medio, los síntomas de los casos graves que requieren hospitalización son mayoritariamente conocidos, sin embargo, la información que permita una descripción clínica completa de los casos más leves no

se ha reportado. En otros estudios, el 10,1% de los pacientes presentaron síntomas gastrointestinales (diarrea y náuseas) en los días previos fiebre y disnea (Albalate et al., 2020) Además, algunos profesionales médicos notan que algunos pacientes desarrollan anemia en unos pocos días. En este contexto, las formas clínicas reconocidas por la Organización Mundial de la Salud son:

Enfermedad no complicada (pocos síntomas): signos inespecíficos como fiebre, tos, odinofagia, rinorrea, cefalea leve, malestar general. No se observan síntomas como deshidratación, dificultad para respirar o sepsis. Los pacientes ancianos e inmunocomprometidos pueden experimentar resultados atípicos (Storch-de-gracia et al., 2020).

Pueden presentarse manifestaciones gastrointestinales como náuseas, vómitos y diarrea, de hecho, la sintomatología es casi indistinguible de otras afecciones respiratorias virales.

Infección del tracto respiratorio inferior no complicada (neumonía leve) Además de los síntomas anteriores, el paciente puede tener fiebre,

tos con expectoración, sibilancias, estertores subcrepitantes u otras manifestaciones como neumonía atípica, pero sin signos de angustia y con aire ambiente SpO₂ > 90. No hay signos de dificultad respiratoria.

Neumonía grave con tos productiva, fiebre, edema nasal, taquipnea (frecuencia respiratoria >30 respiraciones/min), opresión torácica y estertores húmedos, la gravedad de los síntomas puede incluir tiraje intercostal, cianosis central, SpO₂ <90 y dolor pleurítico que causa problemas respiratorios como síndrome de distrés respiratorio agudo (Mucientes Rasilla et al., 2020).

Conclusiones

Los avances en la secuenciación genética viral y los avances en el campo de la Biología Molecular sin duda han allanado el camino para el desarrollo de vacunas frente a esta pandemia, todo esto gracias al entendimiento de las bases moleculares del SARS-CoV-2.

Aunque el SARS-CoV-2 no es muy mutable, los estudios demostraron que las variantes en su genoma pueden surgir rápidamente y tener efectos en el futuro de la pandemia de COVID-19.

Las características genómicas del SARS-CoV-2 discutidas en este capítulo proporcionan una aproximación para la patogénesis y transmisión de la enfermedad en humanos.

La investigación ha tomado un papel fundamental durante esta pandemia ya que ha permitido identificar las bases de la replicación, estructura y patogenicidad de este virus para ir descubriendo un camino hacia un tratamiento y prevención.

Referencias Bibliográficas

- Abduljalil, J. M., & Abduljalil, B. M. (2020). Epidemiology, genome, and clinical features of the pandemic SARS-CoV-2: a recent view. *New Microbes and New Infections*, 35, 100672. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2020.100672>
- Aguilar Gómez, N. E., Hernández Soto, A. A., & Ibanes Gutiérrez, C. (2020). Características del SARS-CoV-2 y sus mecanismos de transmisión. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(3), 143–148. <https://doi.org/10.35366/95651>
- Akkiz, H. (2021). Implications of the Novel Mutations in the SARS-CoV-2 Genome for Transmission, Disease Severity, and the Vaccine Development. In *Frontiers in Medicine* (Vol. 8). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.636532>
- Alarco, R., & Huarcaya-Victoria, J. (2021). Potenciales mecanismos de neuroinvasión del SARS-CoV-2: una revisión de la literatura actual. *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 84(1), 25–32. <https://doi.org/10.20453/rnp.v84i1.3935>
- Albalate, M., Arribas, P., Torres, E., Cintra, M., Alcázar, R., Puerta, M., Ortega, M., Procaccini, F., Martín, J., Jiménez, E., Fernández, I., & de Sequera, P. (2020). High prevalence of asymptomatic COVID-19 in hemodialysis. Daily learning during first month of COVID-19 pandemic. *Nefrología*, 40(3), 279–286. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.06.013>
- Alvarado Amador, I., Bandera Anzaldo, J., Carreto Bina-ghi, L. E., Pavón Romero, G. F., & Alejandro García, A. (2020). Etiología y fisiopatología del SARS-CoV-2. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(s1), 5–9. <https://doi.org/10.35366/96667>
- Ashour, H. M., Elkhatib, W. F., Rahman, M. M., & Elshabrawy, H. A. (2020). Insights into the recent 2019 novel coronavirus (Sars-coV-2) in light of past human coronavirus outbreaks. *Pathogens*, 9(3), 1–15. <https://doi.org/10.3390/pathogens9030186>

- Aubert, J., Durán, D., Monsalves, M. J., Rodríguez, M. F., Rotarou, E. S., Gajardo, J., Alfaro, T., Bertoglia, M. P., Muñoz, S., & Cuadrado, C. (2021). Propiedades diagnósticas de las definiciones de caso sospechoso de COVID-19 en Chile, 2020. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45, 1. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2021.14>
- Chaolin Huang*, Yeming Wang*, Xingwang Li*, Lili Ren*, Jianping Zhao*, Yi Hu*, Li Zhang, Guohui Fan, Jiuyang Xu, X. G., Zhenshun Cheng, Ting Yu, Jiaan Xia, Yuan Wei, Wenjuan Wu, Xuelei Xie, Wen Yin, Hui Li, Min Liu, Yan Xiao, Hong Gao, Li Guo, J. X., & Guangfa Wang, Rongmeng Jiang, Zhancheng Gao, Qi Jin, Jianwei Wang†, B. C. (2020). Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- research that is available on the COVID-19 resource centre - including this ScienceDirect Clinical characteris. *Journal of the Formosan Medical Association*, January, 19–20.
- De León-Rodríguez, S. G., Hernández-Rico, B., Olmo-Vázquez, G. Del, Cruz-Dávalos, I., & Bonifaz, L. C. (2020). Sars-cov-2: Previous coronaviruses, immune response, and development of vaccines. *Boletín Medico Del Hospital Infantil de Mexico*, 77(5), 252–261. <https://doi.org/10.24875/BMHIM.20000191>
- Fiel-ozores, A., González-durán, M. L., Novoa-carballal, R., Portugués-de, M., Fernández-pinilla, I., Cabrera-alvargonzález, J. J., Martínez-reglero, C., & Rey-caio, S. (2020). *Clínica diferencial en niños infectados por SARS-CoV-2, trazabilidad de contactos y rentabilidad de pruebas diagnósticas : estudio observacional transversal. January.*
- Francisco A, R. C. (2020). Insuficiencia Renal Aguda en la Infección por Coronavirus Sar-Cov2 (COVID-19) | Nefrología al día. *Nefrología Al Día*, 12. <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-insuficiencia-renal-aguda-infeccion-por-340>
- Kannan, S. R., Spratt, A. N., Sharma, K., & Chand, H. S. (2020). Omicron SARS-CoV-2 variant: Unique features and their impact on pre-existing antibodies. January.
- Khailany, R. A., Safdar, M., & Ozaslan, M. (2020). Genomic characterization of a novel SARS-CoV-2. *Gene Reports*, 19(January), 1–6.
- Khan, A., Zia, T., Suleman, M., Khan, T., Ali, S. S., Abbasi, A. A., Mohammad, A., & Wei, D. Q. (2021). Higher infectivity of the SARS-CoV-2 new variants is associated with K417N/T, E484K, and N501Y mutants: An insight from structural data. *Journal of Cellular Physiology*, 236(10), 7045–7057. <https://doi.org/10.1002/jcp.30367>
- Kirtipal, N., Bharadwaj, S., & Kang, S. G. (2020). From SARS to SARS-CoV-2, insights on structure, pathogenicity and immunity aspects of pandemic human coronaviruses. *In Infection, Genetics and Evolution* (Vol. 85). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104502>
- Kuldeep, D. (2019). Coronavirus Disease 2019-COVID-19. *Clinical Microbiology, Rewiews.*

- La Rosa, G., Brandtner, D., Mancini, P., Veneri, C., Ferraro, G. B., Bonadonna, L., Lucentini, L., & Suffredini, E. (2021). Key sars-cov-2 mutations of alpha, gamma, and eta variants detected in urban wastewaters in Italy by long-read amplicon sequencing based on nanopore technology. *Water (Switzerland)*, 13(18). <https://doi.org/10.3390/w13182503>
- Letko, M., Marzi, A., & Munster, V. (2020). Functional assessment of cell entry and receptor usage for SARS-CoV-2 and other lineage B betacoronaviruses. *Nature Microbiology*, 5(4), 562–569. <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0688-y>
- LOPEZ PEREZ, G. T., Ramírez Sandoval, M. de L. P., & Torres Altamirano, M. S. (2020). Fisiopatología del daño multiorgánico en la infección por SARS-Cov2. *Acta Pediátrica de México*, 41(4S1), 27. <https://doi.org/10.18233/apm41n04s1pps27-s412042>
- Lowery, S. A., Sariol, A., & Perlman, S. (2021). Innate immune and inflammatory responses to SARS-CoV-2: Implications for COVID-19. In *Cell Host and Microbe* (Vol. 29, Issue 7, pp. 1052–1062). Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2021.05.004>
- Lu, R., Zhao, X., Li, J., Niu, P., Yang, B., Wu, H., Wang, W., Song, H., Huang, B., Zhu, N., Bi, Y., Ma, X., Zhan, F., Wang, L., Hu, T., Zhou, H., Hu, Z., Zhou, W., Zhao, L., ... Tan, W. (2020). Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet*, 395(10224), 565–574. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30251-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30251-8)
- M. Salazar, J. Barochiner, W. E. el. E. (2022). First detection of SARS-CoV-2 variant B.1.1.529 (Omicron) in Ecuador. *New Microbes and New Infections*, January, 2–5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7254017/pdf/main.pdf>
- Marques, S., Prado-Vivar, B., Guadalupe, J., Becerra-Wong, M., Gutierrez, B., Consortium, C. C.-19 E., & Cárdenas, P. (2021). SARS-CoV-2 genome sequencing from COVID-19 in Ecuadorian patients: a whole country analysis. *MedRxiv*, 165, 1–13.
- Mohamadian, M., Chiti, H., Shoghli, A., Biglari, S., Parsamanesh, N., & Esmaeilzadeh, A. (2021). COVID-19: Virology, biology and novel laboratory diagnosis. *Journal of Gene Medicine*, 23(2), 1–11. <https://doi.org/10.1002/jgm.3303>
- Mucientes Rasilla, J., Jimeno Pernet, R., & Cardona Arboniés, J. (2020). Diagnosis of COVID-19 pneumonia in asymptomatic patients after an oncological PET/CT. *Revista Espanola de Medicina Nuclear e Imagen Molecular*, 39(5), 299–302. <https://doi.org/10.1016/j.rem.2020.04.004>
- Naqvi, A. A. T., Fatima, K., Mohammad, T., Fatima, U., Singh, I. K., Singh, A., Atif, S. M., Hariprasad, G., Hasan, G. M., & Hassan, M. I. (2020). Insights into SARS-CoV-2 genome, structure, evolution, pathogenesis and therapies: Structural genomics approach. *BBA - Molecular Basis of Disease*, January, 1–17.
- Naretto, O., Emilio, Á., Patricia, P. M., & Angélica, S. M. (2020). Fisiopatología Pulmonar de la COVID-19. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*, 20, 402–409.

- http://www.ramr.org/articulos/volumen_20_numero_4/articulos_revision/articulos_revision_fisiopatologia_pulmonar_de_la_covid-19.pdf
- Oliva Marin, J. E. (2020). SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. *Alerta*, 3(2), 23–30. https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1095895/publicacion_anticipada_volumen3_numero2_23_30_sars-cov-2_orige_pPpMiR7.pdf
- Padrón-González, A. A., & Dorta-Contreras, A. J. (2020). Pathogenesis of neurological manifestations associated with SARS-CoV-2. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 39(3), 1–16.
- Pallarés Carratalá, V., Górriz-Zambrano, C., Morillas Ariño, C., Llisterri Caro, J. L., & Gorriz, J. L. (2020). COVID-19 y enfermedad cardiovascular y renal: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46, 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.05.005>
- Páramo, J. A. (2022). Respuesta inflamatoria en relación con COVID-19 y otros fenotipos protrombóticos. *Reumatología Clínica*, 18(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2020.06.004>
- Parasher, A. (2020). COVID-19: Current understanding of its pathophysiology, clinical presentation and treatment. *Postgraduate Medical Journal (PMJ)*, 0, 1–9. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020>
- Paules, C., Marston, H., & Fauci, A. (2020). Coronavirus Infections—More Than Just the Common Cold Catharine. *JAMA*, 323(February), 435. <https://doi.org/10.1007/82>
- Peña, B., Rincón, B., & Castillo, J. (2020). SARS-CoV-2 : generalidades bioquímicas y métodos de diagnóstico. *Nova*, 18, 11–33.
- Quintero Marzola, I. D., Fontalvo Mendoza, M. F., Cárdenas Gómez, J. C., Sibaja Pérez, A. E., Quintana Pájaro, L., Ramos Villegas, Y., Manzur Jattin, F. G., & Yepes Barreto, I. de J. (2021). Hígado y SARS-CoV-2: aspectos claves de la literatura. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 36(4), 485–493. <https://doi.org/10.22516/25007440.619>
- Rabi, F. A., Al Zoubi, M. S., Al-Nasser, A. D., Kasasbeh, G. A., & Salameh, D. M. (2020). Sars-cov-2 and coronavirus disease 2019: What we know so far. *Pathogens*, 9(3), 1–14. <https://doi.org/10.3390/pathogens9030231>
- Ruiz, A. (2020). SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). *Ars Pharmaceutica*, 61(2), 63–79. <file:///C:/Users/User/Desktop/15177-41434-2-PB.pdf>
- Salazar, D., Uzquiano, M., Rivera, G., Velasco, E., Biología, C. De, Biomédica, C. D. I., Católica, U., San, B., Paz, L., Química, C. D. I., Católica, U., & San, B. (2020). Mecanismos de transmisión del SARS-CoV-2 Transmission mechanisms of SARS-CoV-2. *Acta Nova*, 9(5–6), 773–792.
- Serra-Valdés, Miguel Angel. (2020). COVID-19. De la patogenia a la elevada mortalidad en el adulto mayor y con comorbilidades. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(3), 1–12.

- Storch-de-gracia, P., Leoz-gordillo, I., Andina, D., Flores, P., Villalobos, E., Escalada-pellitero, S., & Jiménez, R. (2020). *Clinical spectrum and risk factors for complicated disease course in children admitted with SARS-CoV-2*. January.
- Téllez, L., & Martín, M. (2020). Gastroenterología y Hepatología Actualización en COVID-19 y enfermedad hepática. January.
- Varga, Z; Flammer, AJ; Steiger, P; Haberecker, M; Andermatt, R; Zinkernagel, A. (2020). COVID-19: the case for health-care worker screening to prevent hospital transmission. *Ann Oncol, January*.
- Villanueva, A. A. S. (2021). Vías de transmisión del SARS-CoV-2 SARS-CoV-2 transmission routes. *Anales de La Academia de Ciencias de Cuba*, 11, 7.
- Walls, A. C., Park, Y. J., Tortorici, M. A., Wall, A., McGuire, A. T., & Velesler, D. (2020). Structure, function and antigenicity of the SARS-CoV-2 spike glycoprotein. *BioRxiv*, January. <https://doi.org/10.1101/2020.02.19.956581>
- Wan, Y., Shang, J., Graham, R., Baric, R. S., & Li, F. (2020). Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus. *Journal of Virology*, 94(7), 1–9.
- Wei, S., Ong, X., Calvin, :, Chiew, J., Li, :, Ang, W., Mak, T.-M., Cui, L., Paul, M., Toh, H. S., Yi, :, Lim, D., Pei, :, Lee, H., Tau, :, Lee, H., Po, :, Chia, Y., Maurer-Stroh, S., ... Young, B. (2021). Clinical and virological features of SARS-CoV-2 variants of concern: a retrospective cohort study comparing B.1.1.7 (Alpha), B.1.315 (Beta), and B.1.617.2 (Delta). *Oxford University Press for the Infectious Diseases Society of America*. <https://doi.org/10.1093/cid/ciab721/6356459>
- World Health Organization (WHO). (2019). Section navigation (Issue October 2018). <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses#:~:text=sintomas>

Análisis de la Respuesta Inmunitaria en pacientes con SARS-CoV-2 (COVID-19) y la Re-Infección por las Nuevas Variantes

3

Resumen

Introducción: El 11 marzo 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró Pandemia COVID 19 a la emergencia sanitaria que tomó de sorpresa a la Humanidad, Desde entonces, ha cambiado radicalmente la vida de las personas en todos aspectos: social, emocional, económico, etc. **Objetivo:** Describir y Analizar la Respuesta inmunitaria en personas afectadas por SARS-CoV-2 **Material y Método:** Estudio retrospectivo y prospectivo describiendo los mecanismos inmunológicos que se establecen en el sujeto enfermo. **Resultados principales:** Elaboración de resumen de la Respuesta Inmunitaria en COVID – 19 post revisión bibliográfica actualizada. **Conclusiones:** La respuesta inmunitaria define el curso clínico y el pronóstico de los pacientes con Covid-19.

Palabras claves: Inmunología COVID 19; Emergencia Sanitaria, Pandemia.

Abstract

Introduction: On March 11, 2020, the World Health Organization (WHO) declared the COVID 19 Pandemic, immediately a health emergency took humanity by surprise. Since then, people's lives radically changed: in social, emotional, and economic aspects. **Objective:** To describe and analyze the immune response in people affected by SARS-CoV-2 **Material and Method:** Retrospective and prospective study describing the immunological mechanisms that are established in sick patients. **Main results:** a summary of the Immune Response in COVID - 19 post Updated Bibliographic Review.

Conclusions: The immune response defines the clinical course and prognosis of patients with Covid-19.

Key words: Immunology COVID 19; Health Emergency, Pandemic.

Introducción

Antecedentes:

En diciembre del 2019, nuestro planeta fue sorprendido por un brote epidémico producido por un nuevo coronavirus llamado SARS-CoV-2. La globalización junto a los medios de transporte rápidos adicionando la ausencia inicial de pruebas de detección eficaces y el desconocimiento de tratamiento específico, además de medidas de prevención convenientes, y la presencia de portadores asintomáticos, provocaron la diseminación de la infección en tiempo récord a nivel mundial. (Hernández et al , 2020) La presente Pandemia COVID-19 ha infectado y causado la muerte de millones de personas en el mundo entero, afectando enormemente el aspecto social y económico, constituyendo uno de los más grandes desafíos sanitarios que la humanidad ha enfrentado en tiempos recientes. (Díaz et al , 2020)

En los actuales momentos la inmunología como ciencia juega un papel importantísimo en esta pandemia COVID-19 desde siguientes puntos de vistas: a) Fisiopatológico como es la tormenta de citocinas, b) Diagnóstico como es la detección de la Inmunoglobulina M en estadios temprano e Inmunoglobulina G en estadios tardíos y, c) Terapéutico como el uso del Tocilizumab (Actemra) Lab. Roche (Inhibidor de Interleucina 6) como tratamiento del COVID-19 grave.

Con el pasar del tiempo aparecen nuevas investigaciones, más informaciones y aportaciones en el mecanismo inmunológico del COVID-19.

Justificación:

El presente trabajo investigativo se justifica plenamente porque es primordial que el lector del texto identifique la respuesta inmunitaria en las personas que afectadas por la emergencia sanitaria del COVID-19 y, además, adquirir conoci-

mientos inmunológicos sobre las reinfecciones por SARS-CoV-2 producidas por las nuevas variantes virales que están apareciendo.

Objetivos

Objetivo general

Describir la respuesta inmunitaria en personas afectadas por SARS-CoV-2 y las reinfecciones producidas por las nuevas variantes virales.

Objetivos específicos

- Exponer los mecanismos Inmunitarios innatos (naturales) como adaptativos (adquiridos) en respuesta al virus SARS-COV-2.
- Sintetizar los mecanismos de evasión inmunitaria por parte del SARS-CoV-2.
- Priorizar el proceso de la tormenta de citocinas y la memoria inmunológica frente al SARS-CoV-2.
- Especificar los aspectos inmunológicos relacionados con la reinfección del SARS-CoV-2 y las nuevas variantes.

Materiales y Métodos

Se realizó una revisión sistemática de estudios científicos que describen los mecanismos inmunológicos que se establecen en los pacientes con COVID-19; mediante la investigación de información publicada en la Web desde que se inició la emergencia sanitaria COVID-19 hasta la presente fecha, seleccionando artículos de revistas nacionales e internacionales en Dialnet, Scielo, Medline, Pubmed y Elsevier, y utilizando Google Académico como motor de búsqueda.

Resultados y discusión

Respuestas inmunitarias en COVID -19

Frente a una infección del SARS-Cov-2, el sistema inmunitario participa para eliminar aquel patógeno, evitando el desequilibrio homeostático del paciente. Sin embargo, si se produce una alteración en los procesos pro y antiinflamatorios se desencadenará una reacción que puede llegar a ser fatal para el paciente, sin obviar el mecanismo de evasión que contienen los virus,

factor clave que explica la permanencia del COVID-19. (Arandia-Guzmán et al, 2020) La presencia del virus en el sujeto se puede explicar en tres estadios que, al coordinar con la vía de respuesta inflamatoria, podría ayudar a esclarecer qué tratamiento farmacológico utilizar:

- **Estadio I:** Periodo de latencia, el paciente no presenta síntomas ni signos
- **Estadio II:** Individuo inicia la presencia de síntomas, pero estos no son graves
- **Estadio III:** Paciente presenta síntomas más graves debido a que la carga viral es mayor
- **Estadio IV:** Periodo de recuperación (Romo et al, 2020)

Por otra parte, el sistema inmune contará con los siguientes pasos, ante la llegada del virus:

- Identificación del agente extraño
- Activación de los mecanismos contra el agente, inflamación local y eliminación.
- Evasión viral contra la respuesta inmune, fallo en la activación de la respuesta produciendo inflamación local y sistémica.
- El sistema inmune acciona su mecanismo de memoria ante el agente invasor.

La secuencia de estos estadios no siempre es lineal, pueden manifestarse en discontinuidad o retrocesos; por lo que, es importante conocer cada etapa para poder determinar en qué momento y qué acción está realizando la respuesta inmune para que la terapia farmacológica tenga mayor efectividad.

Gráfico 1. Relación entre Estadios de la Enfermedad y Fases de Respuesta Inmunitaria.

Estadios de la Enfermedad		Fases de la Respuesta Inmunitaria
Estadios I	Periodo de Incubación Asintomático con o sin virus detectable	Reconocimiento, activación e inducción
Estadios II	Periodo Sintomático No severo con virus detectable	Mecanismos efectores, inflamación local, eliminación viral
Estadios III	Periodo Sintomático Severo con alta carga viral	Mecanismos de Evasión Viral Fallos de Control de Respuesta Inflamación Severa Local y Sistémica
Estadios IV	Recuperación o convalecencia	Contracción y memoria

Tomado de: Suárez Reyes Anamary, Villegas Valverde Carlos Agustín. Características y especialización de la respuesta inmunitaria en la COVID-19. Rev. Fac. Med. (Méx.) [revista en la Internet]. 2020 Ago [citado 2022 Ago 23]; 63(4): 7-18. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422020000400007&lng=es. Epub 05-Mar-2021. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.4.02>.

Sistema inmunitario innato

La primera barrera que participa en la respuesta inmunitaria es el sistema respiratorio, que constituido por macrófagos alveolares que proporcionan defensas naturales al cuerpo. Cuando el agente infeccioso ingresa a este sistema, se liberan proteínas del surfactante pulmonar a nivel alveolar, lo cual explicaría el uso de surfactante pulmonar como medida de tratamiento en el COVID-19 (Lozada et al, 2020).

Generalmente, los virus poseen mecanismos de evasión, por lo que pueden ingresar fácilmente sobrepasando cualquier barrera natural. Sin embargo, las células dianas detectan al invasor por medio de sus receptores, como por ejemplo los monocitos, los cuales traspasan tejidos convirtiéndose en macrófagos, es por ello que los macrófagos alveolares suelen coexistir con los macrófagos inmigrantes derivados de monocitos. Los macrófagos alveolares se diferencian del

resto porque son células que cuentan con más citoplasma, un mayor tamaño y mayor resistencia ante células infecciosas; además de poder autorrenovarse. Estos macrófagos liberadores de surfactante pulmonar se clasifican en “M1-like (M1) y los M2-like (M2)” aunque estos últimos se han dividido en tres subpoblaciones más, denominadas M2a, M2b y M2c para diferenciar en antiinflamatorios, reparativos o inmunosupresores, respectivamente, revisar cuadro 2y 3 (Díaz et al, 2020).

- **M1:** Macrófagos que defienden al huésped frente a la infección, son activados por el interferón y el lipopolisacárido, los cuales, poseen la capacidad de fagocitar liberando ROS (especies reactivas de oxígeno) y ON (Óxido nítrico), produciendo una reacción proinflamatoria y se expresa moléculas II, CD68, CD80 e IDO, con el propósito de eliminar el virus o bacteria, además, de servir de conexión con los linfocitos T.

- **M2:** Macrófagos derivados de los M1, activados por IL4 e IL-13. Su función es reclutar a los linfocitos autorreactivos y aminorar la acción fagocítica logrando resolver la infla-

mación. La presencia de citocinas antiinflamatorias como TGF- β , IL-10 e IL-4 favorecen su diferenciación de M1 a M2, y que los linfocitos Th secreten IL-4, IL-5, IL-6, IL-10 e IL-13. Todos los macrófagos reconocen patrones derivados de las células, entre estos se encuentran los patrones que reconocen patógenos (PAMP) y los patrones que están asociados a lesiones (DAMP). Estos dos tipos son realmente importantes para emitir una respuesta ante el ingreso del SARS-CoV-2. (Valdivia et al, 2020).

Receptor tipo PAMP: Formados por la familia de receptores Toll (TLR) “la familia RSL (receptores de tipo ácido retinoico inducibles), los CLR (receptores de hidratos de carbono de tipo lectina y manosa) y los de tipo NOD (dominio de oligomerización de unión a nucleótidos)” que se encuentran ubicados en la membrana de los macrófagos. El TLR-2 y TLR-4 identifican las estructuras de los patógenos grampositivos; TLR-5 reconoce la flagelina de los flagelos, en cambio la TLR-3 es capaz de identificar el ARN de cadena doble a diferencia de la TLR 7 y 8 que son los encargados de reconocer al ARN de cadena sencilla.

Receptor tipo DAMP: Caracterizado por reconocer a las alarminas. Son un grupo de moléculas capaces de activar al sistema inmune ante la presencia de estrés y daño celular. Se ha identificado DAMP endógenos, entre los cuales se encuentra el ATP, histonas y ácido nucleico. La presencia de estos receptores se produce por dos situaciones, daño celular o liberación de citocinas producto de células con estrés.

Activar el sistema inmunológico innato Para la acción de la respuesta inmune ante el virus es necesaria la acción de los PAMP, debido a que los receptores TLR que se encuentran en la membrana de las células juegan un papel importante, especialmente TLR 3 y TLR 7. Estos receptores son los encargados de reconocer a los ácidos nucleicos, de tal manera que se activa el proceso de inflamación activado por citocinas IL-1, IL-6 y TNF α . Además, de emitir señales que permiten una mayor secreción de Interferón tipo I (IFN I), que evitarán la replicación del virus mediante la activación de la fagocitosis dada por los macrófagos y la estimulación de

los linfocitos NK contra el agente extraño. Otros receptores del sistema innato contribuyen a activar otros receptores como los de “tipo-NOD, tipo-RIG y tipo-lectinas (Pastrian et al , 2020).

Dentro de las células primordiales del sistema inmunitario innato están las células dendríticas que tienen la capacidad de encontrar signos de peligro en los tejidos afectados, de tal manera que, envían esta señal a los órganos linfoides para que ejerzan una respuesta adaptativa y para lograr esta acción es necesario pasar por un proceso de maduración, lo cual las diferencia del resto porque adquieren dos habilidades:

- Activación de linfocitos vírgenes CD4+ y citotóxicos CD8+
- Endocitar antígenos, como por ejemplo el virus del SARS-CoV-2, para luego procesarlos y mostrarlos en el complejo de histocompatibilidad tipo I y II, este último paso, es uno de los más importantes, pues, se produce la activación de los Linfocitos citotóxicos contra agentes extraños.

Gráfico 2. Componentes de la Inmunidad Innata (Natural)

Principales Células de la Inmunidad Innata	
Macrófagos	Secretan citocinas proinflamatorias. Reguladores de la respuesta inmune e inflamatoria.
Neutrófilos	Secretan citocinas proinflamatorias. Amplificación de la respuesta inmune

Tomado de: Suárez Reyes Anamary, Villegas Valverde Carlos Agustín. Características y especialización de la respuesta inmunitaria en la COVID-19. Rev. Fac. Med. (Méx.) [revista en la Internet]. 2020 Ago [citado 2022 Ago 23]; 63(4): 7-18. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422020000400007&lng=es. Epub 05-Mar-2021. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.4.02>.

Gráfico 3. Citocinas que participan en la infección por SARS-CoV-2

Principales Citocinas que participan en Infección SARS-CoV 2	
Antiinflamatorias	Factor de Crecimiento Transformante B (TGF-B) Interleucina -10 (IL10)
Proinflamatorias	Factor de Necrosis Tumoral (TNF) Interleucina - 1 (IL1) Interleucina - 6 (IL6) Interleucina -12 (IL12) Interleucina -15 (IL15) Interleucina -17 (IL17) Interleucina -18 (IL18) Interferón (INF tipo I y III)
Quimiocinas	IP-10 (CXCL10)
Hematopoyéticas	Factor Estimulador de Colonias de Granulocitos (G-CSF) Factor Estimulador de Colonias de Mastocitos (M-CSF) Factor Estimulador de Colonias de Mastocitos y Granulocitos (GM-CSF)

Tomado de: Suárez Reyes Anamary, Villegas Valverde Carlos Agustín. Características y especialización de la respuesta inmunitaria en la COVID-19. Rev. Fac. Med. (Méx.) [revista en la Internet]. 2020 Ago [citado 2022 Ago 23]; 63(4): 7-18. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422020000400007&lng=es. Epub 05-Mar-2021. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.4.02>.

Sistema inmunitario adaptativo (adquirido)

Este sistema adaptativo garantiza la función de memoria del sistema inmune y es necesario para la eliminación de células infectadas por patógenos ya reconocidos. Esto explica que cuando la inmunidad adquirida adaptativa se altera en cualquier situación, los virus se adaptan adquiriendo ventajas en la infección (De León Delgado et al , 2020).

La liberación de citocinas generado por las células que iniciaron la respuesta inmune innata, emite la dirección de las respuestas adaptativas, que tiene un desarrollo tardío en pacientes con SARS-CoV, puesto que en este caso cuando una persona muestra infección por este virus, se dice que existe una afectación de la respuesta inmune adaptativa en sus fases prematuras. Además, según estudios empleados para la COVID-19 indican que existe marcada linfopenia a predominio de los linfocitos T, con valores de linfocitos B en el punto bajo del rango normal.

Respuesta inmune celular

El tipo Th-1 de los linfocitos T cooperadores CD4+, intervienen en la eliminación de células infectadas gracias a la producción de las interleucinas en especial de las IL-2, IL-12 e INF γ , siendo de mayor relevancia la IL-2, debido a que son necesarias en la proliferación y diferenciación de los linfocitos B y T CD8+ (Li, G et al, 2020) .

La causa que empeora el proceso inflamatorio tanto pulmonar como sistémico en los pacientes con presencia de la COVID-19 es dada por incrementos de los niveles de IL-6 asociado TGF- β , los cuales polarizan la distinción de los linfocitos T cooperadores vírgenes al tipo Th-17 productor de IL-17A, IL-17F, IL22 e IL-21. Las moléculas del MHC-I presentan los antígenos del SARS-CoV-2 a linfocitos TCD8+ específicos. En muchos casos, se logra evitar la agudización de la infección mediante una respuesta inmunitaria adaptativa precoz. Sin embargo, en adultos mayores se suelen generar respuestas innatas anómalas debido a que las células T antivirales

no responden de forma adecuada. Para que exista una determinación total de la infección por SARS-CoV-2, debe existir la participación o la respuesta de los linfocitos T citotóxicos (CTLs), los cuales impulsan la muerte celular programada de los elementos infectados por diversos mecanismos, en los que incluyen aquellos que dependen del contacto celular, donde participan la perforina, granzimas A, B, serglycina y FASL. Su función es la activación de la vía tanto intrínseca como extrínseca de la apoptosis celular, además, se encargan de segregar citocinas tales como factor de necrosis tumoral alfa (TNF α) e interferón gamma (INF γ), siendo este último aquel que incita a aquellas células dendríticas a la estimulación de la interleucina 12 para luego lograr inducir la distinción de linfocitos T CD8+ vírgenes en células citotóxicas. Adicional, se menciona que dicho proceso se realiza para alcanzar completa remisión de procedimientos infecciosos víricos. Diversos estudios realizados han demostrado que en pacientes que presentan cuadros clínicos moderados y severos de COVID-19 existe un decremento bastante significativo de las poblaciones de linfocitos T CD4+ y CD8+ en sangre periférica.

Respuesta inmune humoral

La principal característica del sistema inmune humoral es la producción de anticuerpos neutralizantes, encargados de la eliminación y diseminación del virus evitando infección y reinfecciones posteriores. La respuesta humoral está mediada por los linfocitos B, que reconocen directamente los antígenos virales de SARS-cov-2, se activan diferenciándose en células plasmáticas y células B de memoria (Li, 2020).

Las células plasmáticas producen las inmunoglobulinas de la clase M, G, y A, las cuales limitan la propagación de los viriones en células que no se encuentran infectadas, mediante diversos mecanismos como la neutralización, opsonización, activación del complemento y la citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos. En personas con COVID-19, los niveles de todos los anticuerpos se pueden encontrar normal, a menos que, estos pacientes están en estado crítico, ya que en esta situación la IgM disminuye ligeramente. Por otro lado, también se incluye que dichos anticuerpos producidos por los linfocitos B, en especial la inmunoglobulina M (IgM) se hace visible cuando la infección es más ini-

cial, mientras que, la inmunoglobulina G (IgG) se produce en fases posteriores. Aclarando que, cuando existe una respuesta lenta y débil de los anticuerpos el resultado del paciente es desfavorable. Para hacer énfasis, la producción de citocinas proinflamatoria a través de la unión a receptores de su porción constante gamma (Fc γ -R). Los Fc γ -R activadores desencadenan la producción de quimiocinas y citocinas proinflamatorias por varias células. (Conti et al , 2020). Mientras que los Fc γ -RIIB inhibitorios contrarrestan de forma limitada las señales inflamatorias, que sólo se encuentran en células como los linfocitos B activados, monocitos y macrófagos. A su vez, se ha determinado que SARS-CoV interfiere en la resolución de la inflamación debido al daño agudo y grave de los pulmones afectados que provoca la IgG anti-S (S-IgG). La presencia de S-IgG antes del aclaramiento viral, revoca las respuestas de cicatrización de heridas e indujo la síntesis de MCP1 e IL-8 y el reclutamiento y acumulación de monocitos/macrófagos proinflamatorios. Por esta razón las respuestas de los anticuerpos neutralizantes anti-S de SARS-CoV, se desarrolla mayoritariamente de una forma acelerada en pacientes críticos. Desde entonces

la utilización del suero de pacientes convalecientes de la COVID-19 en personas en gravedad, aparentemente llevo a obtener resultados favorables.

Inmunopatología

Tormenta de Citocinas

Las citocinas (citoquinas) son proteínas producidas por los Leucocitos, sean estos, macrófagos, células dendríticas, células NK, linfocitos T y B implicados en los procesos de señalización intercelular y de comunicación actuando de forma directa en la activación del funcionamiento antimicrobiano, estas citocinas se envuelven esencialmente en el proceso inflamatoria dando lugar a la amplificación y a la respuesta inmunitaria mediante señales reguladoras para el huésped. (Azar et al, 2020) Las principales citocinas que interactúan encontramos IFN, IL, quimiocinas, GM-CSF, TNF (Jiang, et al, 2022).

El término tormenta de citocinas se refiere a la sobreproducción de citocinas pro-inflamatorias por parte del sistema inmunitario permitiendo a los macrófagos, linfocito T, y a los

El virus SARS-CoV-2 produce mecanismo de inmunoevasión con el fin de replicarse y atacar al huésped.

neutrófilos movilizarse desde el flujo sanguíneo hacia el sitio donde se produce la infección. (Conti, 2020) El virus SARS-CoV-2 al infectar al huésped, afecta al tracto respiratorio atacando a la célula diana por medio de la interacción de ECA-2, permitiendo expresar células encargadas de la sobreexpresión de citocinas tales como: macrófagos alveolares, monocitos CD14+, CD16+, y linfocitos Th17, Th1. Al expresarse la tormenta de citocinas como primera respuesta de defensa de infección contra el virus, estas pueden identificarse en beneficiosas como IFN-I e IL-7 y dañinas como IL-1 β , IL6, TNF- α ; algunas tienen características específicas; donde TNF- α conlleva a la apoptosis de las células T, la IL-6 que permite la amplificación de respuesta inflamatoria y a su vez afecta a la función de las células T(CD4+-CD8)+ , IL-1B es una de las importantes para su clasificación actuando como un biomarcador para considerar en leve, moderado y grave, entre otras. (Azar et al , 2020) Esta excesiva secreción de citocinas produce efectos nocivos como falla multiorgánica, muerte programada o apoptosis de células endoteliales, daño células epiteliales alveolares que lleva a cuadro de hipoxia; alteraciones en la

barrera vascular pulmonar, un daño en el tejido neural en sistema nervioso central provocando una neuroinflamación, y consecuentemente, la muerte. (Channappanavar et al , 2017) Como resultado del proceso inflamatorio de citocinas puede conllevar a la activación de la cascada de coagulación, debido a que los mecanismos de regulación se ven comprometidos tanto el inhibidor de la vía del factor tisular, la proteína C y antitrombina III, al ser afectados conlleva a la disminución de concentración de anticoagulante que puede generar múltiples desequilibrios coagulativos (Jiang, et al., 2022).

Mecanismos de Evasión Inmunológica

El virus SARS-CoV-2 produce mecanismo de inmunoevasión con el fin de replicarse y atacar al huésped, estas guardan relación con los procesos del sistema inmune alterando su capacidad y efectividad en la respuesta para proteger al individuo. (Dominguez et al , 2020) Cuando se presenta un cuadro de infección, el sistema inmune innato actúa como primera línea de defensa, mediante (RRP) receptores de reconocimiento de patrones identifica patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP) donde conlleva a

iniciar un proceso inflamatorio como respuesta expresa IFN- α/β e IFN-I que actúan como un principal antiviral a la infección. No obstante, cuando el SARS-CoV-2 ataca a las células epiteliales alveolares y este proceso de infección está siendo reconocido por los receptores, este virus posee la capacidad de evasión y supresión de la producción de receptores semejantes al ácido retinoico (RLR) entre ellos encontramos el gen 5 asociado a la diferenciación del melanoma (MDA - 5), receptores tipo Toll (TLR), el gen I inducible por retinoides (RIG - I) que estos permiten la activación de las vías de acción de IFN y la expresión de citocinas, La evolución de CpG genómico bajo, forma parte de los mecanismos de inmunoevasión del virus, por lo general la proteína ZAP con funciones antivirales se une a CpG específicamente en los genomas de los virus de material genético de ARN por lo que lleva a fin su degradación, no obstante, el SARS-CoV-2 se conoce que su proceso de evasión se relaciona con disminución de la actividad de ZAP y APO-BEC3G por la cual evita ser degradado mediante la deficiencia de citocina-fosfato-guanosina (CpG) (Olbei et al, 2021).

Protección de los extremos 5 ‘a través de la estructura de capa de ARN del virus

El SARS - CoV- 2 crea su propia capa compuesta de nsp13, nsp10, y la enzima dedicada nsp16, capas de ARN que tienen similitud con el ARNm celular y con este mecanismo puede evitar ser reconocido por MDA-5 e IFIT que tienen la función de degradar el ARN. Entre otros mecanismos que implica la protección del ARN y sus proteínas en el proceso de replicación es la utilización compleja replicasa-transcriptasa (RTC), la cual se une al retículo endoplásmico y aparato de Golgi que lo protege en el momento de la maduración. Para enmascarar los epítomos de las proteínas virales que forman parte del sistema inmunológico, el SARS- CoV-2 hace uso de glucanos y modificaciones postraduccionales gracias al DC-SIGN permite a la proteína Spike altamente glicosilada entre a nivel celular esto a su vez da paso a la captación del virus o a la transmisión por los macrófagos y células dendríticas. La proteína espiga, durante el proceso de replicación al introducirse en las membranas

celular y unirse al receptor TMPRSS2, ayuda a su propagación a las células sin ser detectado por el sistema inmune, a través de la formación de sincitios (Dominguez et al , 2020).

Todos estos mecanismos, de evasión inmunológicas desarrolladas por el SARS-CoV-2 le confieren una entrada silenciosa al huésped, afectando la calidad de respuesta inmunitaria tanto natural como adquirida, por ello se reconoce un tiempo prolongado para incubarse y volverse muy resistente.

Durante un estudio cohorte realizado en Wuhan, en el que se incluyeron 452 casos confirmados de COVID-19, se observó el incremento de NLR (neutrophil-lymphocyte-ratio) en el curso de la fase severa, lo que representa un aumento en el recuento de neutrófilos a la par de una disminución en el recuento de linfocitos, principalmente secundaria a una linfopenia T (CD4+), la cual posiblemente evidencie el traslado de los mismos al aparato respiratorio o su adhesión al endotelio vascular de la zona afectada. Este aumento de NLR, junto con la elevación de los niveles de citocinas séricas y quimiocinas en pa-

cientes COVID-19 se correlaciona con la gravedad y las complicaciones presentadas por esta enfermedad, sugiriendo la participación de respuestas hiperinflamatorias en su patogénesis, las cuales a su vez se ven debilitadas por la linfopenia T que existe durante la infección. Sin embargo, se considera la cantidad y la calidad de respuesta de las células T dependen en gran parte de la carga viral; por lo que la cuantificación de la replicación viral, realizada en futuros estudios de la infección por SARS-CoV-2, debería enfocarse en la comprensión del desarrollo de las respuestas celulares, en especial de las del grupo T (Zhao, et al, 2021).

Memoria Inmunológica

Las células del sistema inmune adquirido son las que se encuentran relacionadas con la memoria inmunológica. Como consecuencia de las infecciones virales agudas, las células del linaje linfoide, que tienen la capacidad de adherirse a antígenos virales por medio de sus receptores, se activan con el objetivo de contribuir al control de la infección mediante la segregación de

células efectoras específicas virales, de las cuales, el 90% mueren, mientras que, solamente el 10% sobrevive en forma de células de “memoria” que persisten por largo tiempo, suministrando de forma continua estas mismas moléculas efectoras, y, un ejemplo son las células plasmáticas productoras de inmunoglobulinas de larga duración (LLPC). No obstante, la mayoría de estos linfocitos de memoria pueden inactivarse, pero suelen realizarlo en posiciones estratégicas para poder reactivarse de forma precoz ante reinfecciones. Adicional a ello, cabe recordar que, tras la reinfección, se producen varios tipos de linfocitos de memoria, entre los principales cabe mencionar a los plasmoblastos (PBS) secretora de anticuerpos IgG+ derivados de los linfocitos B de memoria específicos de patógenos (MBCS), los cuales, actúan en conjunto con las células T (CD4+) de memoria a la hora de secretar citocinas que se encargan de activar a las células innatas; por otra parte, se tienen a las células T CD8 + de memoria encargado de la eliminación directa de las células infectadas a través de las moléculas citolíticas, Por lo que, de forma general, se observa que todo el sistema de memoria específicas virales mejoran tanto cuantitativa

como cualitativamente con el objetivo prevenir el desarrollo el proceso viral, así como su diseminación.

En el caso específico del COVID-19, el coronavirus requiere de la interacción de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) del hospedador y el dominio receptor-obligatorio (RBD) de su proteína de spike (S) para desarrollar la infección. Por lo que, se sugiere que se conseguiría protección de la reinfección si las LLPC o MBC logran generar inmunoglobulinas específicas de RBD (Maldonado Coronel, Montero Farías, Salao Pérez, & Haro, 2021).

Sistema inmune en mujeres gestantes y vacunación

Actualmente, ninguna de las vacunas existentes hasta la presente fecha de la investigación ha tenido aprobación para mujeres gestantes o durante su período de lactancia (Marañón et al, 2021).

En una publicación febrero 2021 de Rojas Perez Lino y colaboradores demuestran que aquellas gestantes que recibieron la vacunación

contra Covid 19, no presentaron complicaciones post vacunación. Así mismo no hubo complicaciones durante el embarazo, parto y puerperio. Tampoco hubo inconvenientes en los recién nacidos (Rojas et al , 2021).

Se evidenció que la respuesta inmunitaria de aquellas mujeres embarazadas vacunadas, fueron mejores que las gestantes que estuvieron infectadas por el Covid 19.

Así mismo aquellos recién nacidos de las gestantes vacunadas presentaron anticuerpos neutralizantes contra el Covid 19 en la sangre del cordón umbilical (muy similares a los anticuerpos maternos), también anticuerpos en la leche materna. Lo cual indica una ventaja inmunitaria para estos niños de madres vacunadas durante la gestación (Marañón et al , 2021).

Debido que las vacunas de ARN mensajero y aquellos de vectores virales, no contienen virus que se repliquen, por lo tanto, no pueden causar la enfermedad. Por tal motivo aquellas vacunas que tiene ARNm son seguras durante el período de gestación.

Según el CDC (Communicable Disease Center) ha reportado que hubo más de 94.000 personas embarazadas, que recibieron las vacunas y de las cuales 827 han terminado exitosamente el embarazo y no se ha evidenciado complicaciones post vacunación (CDC, 2020).

Entonces se ha demostrado que no existe mayor riesgo de recibir la vacunación durante la gestación.

Definición de reinfección

Según el CDC: “Una reinfección por el virus que causa el COVID-19 significa que una persona se infectó, se recuperó y luego volvió a infectarse, después de recuperarse del COVID-19”.

Se ha comprobado que, mediante análisis de genomas completos, que las reinfecciones de SARS-CoV-2 suelen ser ocasionadas por diferentes cepas de distintos linajes, y usualmente con una diferencia de 90 días o más entre los episodios. Durante el segundo episodio, la infección aguda se comprueba con la elevación de los reactantes inflamatorios, la alta carga viral y la reducción de seroconversión a IgG de SARS-

CoV-2. Posterior a la infección, los niveles de ARN virales son detectables durante un mes aproximadamente, en raras ocasiones, pueden perdurar por largo tiempo.

Posibles Causas de Reinfeción Viral

Reactivación del virus

Existe la hipótesis de que en ciertos casos puede darse la reactivación del virus, principalmente en aquellos que están expuestos a determinados factores de riesgo, los cuales, están relacionados tanto con la inmunidad que presente el paciente, teniendo en cuenta estados de inmunosupresión, como los factores virológicos que exprese el microorganismo. Sin embargo, algunos estudios sugieren que, incluso después de la recuperación, existen paciente que podrían ser portadores del virus. No obstante, es importante tener en cuenta que estos casos usualmente suelen ser asintomáticos y presentan carga viral baja. Por lo que, actualmente no se acepta esta hipótesis y se atribuye a reinfecciones con baja carga viral (Maldonado et al, 2020).

Nueva infección con la misma cepa

Consiste en otra hipótesis que no se ha logrado justificar debido a que entre episodios todos los casos que se tomaron en cuenta estuvieron en cuarentena en casa, sin exposición a otros casos confirmados con la misma cepa (Salao, 2020).

Nueva infección con otra cepa

Sin lugar a dudas, el virus se encuentra en constante evolución, lo cual le ha permitido adaptarse y poder coexistir entre sus diferentes cepas (europeas, norteamericanas y asiáticas), creando así diversos patrones de mutación.

Infección por otros virus respiratorios

Siempre se debe tener en cuenta la probabilidad de una infección por otro microorganismo en casos de pacientes que vuelvan a presentar síntomas respiratorios tras haber sido dados de alta con un periodo de recuperación sintomática, radiográficas y pruebas RT-PCR negativas

para COVID-19. Sin embargo, estas últimas pruebas mencionadas pueden llegar a presentar resultados dinámicos, es decir, muestran resultados oscilantes positivos y negativos en pacientes con COVID-19 posterior a la determinación de su recuperación de un primer episodio de esta enfermedad, para lo cual se tienen tres posibles explicaciones: una verdadera reinfección, una presencia de material genético viral prolongada después de la resolución de la infección o falsos positivos/negativos al tener en cuenta que su sensibilidad es de 66-80% dependiendo de su método de realización. Por tal motivo, no se puede confirmar una infección activa mediante el resultado único de una prueba RT-PCR (Maldonado et al , 2020).

Una forma de orientar a cuál de las tres causas mencionadas podría corresponder un paciente consiste en analizar los umbrales del ciclo de RT-PCR necesarios para lograr detectar un gen diana teniendo en cuenta que un mayor número de ciclos indica que la muestra contiene menor cantidad de copias virales.

Un aspecto relevante a tener en cuenta es que, a diferencia de la mayor parte de las infecciones

agudas, la información obtenida hasta la actualidad orienta a que los coronavirus humanos no logran desarrollar una sólida inmunidad protectora posterior a su recuperación al presentar una insuficiente respuesta inmune adaptativa, tanto humoral como celular. Los eficientes mecanismos de evasión inmunológica del SARS-CoV-2 son los que ocasionan que sea imposible el desarrollo de una respuesta temprana de linfocitos T contra el SARS-CoV-2 adecuada, la cual pudiendo desarrollarse correctamente se consideraría protectora. Esta situación es aún más grave en los adultos mayores ya que la funcionalidad y/o disponibilidad de las células presentadoras de antígeno de células mieloides (APC) se encuentra reducida. Como último punto, cabe recalcar que los elevados niveles de citocinas y quimiocinas inflamatorias, incluyendo la interleucina-6 (IL-6), se encuentran significativamente asociados a desenlaces fatales.

SARS-CoV-2 en Ecuador

El primer caso de COVID-19 registrado en Ecuador fue reportado el 29 de febrero de 2020, el cual fue diagnosticado en una ecuatoriana re-

sidente de España que ingresó al país el 14 de febrero 2020, a través del aeropuerto José Joaquín de Olmedo, convirtiéndose en el inicio de innumerables casos que se reportarían posteriormente (Guerrero, 2020).

En el Ecuador, el 6 de abril de 2020 hubo 10·93 muertes por millón de habitantes por coronavirus 2019 reportando una de las tasas más altas mortalidad en América Latina de COVID-19

El colapso en el sector salud sobrevino por que se evidenció la carencia de suministros y equipos como respiradores en las áreas de UCI, y equipos de protección personal en el área de salud. Con el sistema desbordado, las autoridades aplicaron restricciones de movilidad, confinando a la población por 23 días, y así lograr una contención de la circulación del virus (Gutiérrez, 2021).

Un estudio realizado en Ecuador mostró que existía una relación entre la disminución de la posibilidad de contraer la enfermedad o al menos de desarrollar una sintomatología grave y la aparición de un tipo de células inmunitarias (Echeverría et al, 2021).

El investigador Jacobus de Waard (Universidad de las Américas), autor del estudio y especialista en infectología, junto con científicos de la Universidad Central del Ecuador manifestaron que los resultados iniciales muestran la posibilidad de que la población desarrolle un tipo de preinmunidad que podría llegar a protegerla del COVID-19.

El científico realizó un análisis de las células T de memoria, que se genera en el organismo después de haber presentado la infección, demostrando así que podría constituir una defensa del sistema inmunológico de larga duración contra contagios futuros. El autor explica las dos formas mediante las cuales el organismo se podría defender de microorganismos a lo largo del tiempo, las cuales se fundamentan en la inmunidad humoral expresada a través de los anticuerpos y la inmunidad celular mediante las células T.

Durante este estudio, se analizaron 32 pacientes, los cuales fueron divididos en dos grupos: el primero con 17 individuos que fueron aislados de forma estricta durante la pandemia, por lo que nunca tuvieron contacto con el virus,

lo cual a su vez fue corroborado mediante pruebas de anticuerpos; y el segundo conformado por los otros 15 que se contagiaron y sufrieron la enfermedad COVID-19. Todo esto, con el objetivo de estudiar el desarrollo de células T de memoria que indicasen la actividad del sistema inmune en contra de este virus; permitiendo así observar que casi la mitad de los integrantes del primer grupo, a pesar de nunca haber estado en contacto con el coronavirus, desarrollaron anticuerpos y linfocitos T de memoria.

El investigador Jacobus de Waard, manifestó que la pre-inmunidad, antes mencionada, se relacionaría a una disminución de la posibilidad de contraer la enfermedad o de desarrollar síntomas, y puede deberse a una previa infección de estos individuos con un tipo de virus parecido al SARS-CoV-2. En resumen, nuestro sistema inmunológico (Díaz et al , 2020) o sería capaz de recordar otros 4 tipos de coronavirus que han estado en el ambiente circulando entre los humanos, y estaban relacionados con las infecciones leves del tracto respiratorio superior, dando síntomas de un resfriado común.

Nuevas variantes de preocupación.

Ómicron SARS-COV-2

Variante Ómicron (B.1.1.529): Identificado como una variante nueva por la Organización Mundial de la Salud, el 26 de noviembre de 2021. Esta variante está propagándose rápidamente desde Sudáfrica y países vecinos, produciéndose aumento de nuevas infecciones por SARS-COV- 2.

La nueva Variante Ómicron (B.1.1.529) también se ha propagado a otros continentes, encontrándose en países como Estados Unidos, con el primer caso confirmado en California el 1 de diciembre de 2021. (Torres et al , 2021)

La variante Ómicron (B.1.1.529) es más transmisible que la variante Delta debido a la gran cantidad de mutaciones en la proteína spike, sin embargo, esta evidencia todavía es preliminar. También puede haber un mayor riesgo de reinfección o infección irruptiva. Se siguen realizando nuevas investigaciones para dar respuestas a estas preguntas, particularmente en lo que respecta a su transmisibilidad y la eficacia de las vacunas COVID-19 existentes contra Ómicron.

Otras Variantes

El 10 de diciembre, un grupo de científicos del Centro Mediterráneo de Infecciones (IHU) de Francia detectó una nueva variante en Marsella, la cual fue nombrada B.1.640.2 y contaba con 46 mutaciones.

Nuevos tratamientos para frenar el avance del SARS-CoV-2

Vacuna Oral

El 8 de noviembre 2021, laboratorio Pfizer anunció el antiviral oral, PAXLOVID® (PF-07321332; ritonavir), el cual mediante la Evaluación de la inhibición de proteasa para COVID-19 en pacientes de alto riesgo (EPIC-HR) demostró que su uso podría disminuir hasta en un 89% el riesgo de llegar a hospitalizarse o morir por COVID-19. En diciembre 2021, Laboratorio Pfizer fue autorizado para fabricación, producción y distribución de su píldora antiviral PAXLOVID de exclusividad por vía ORAL con resultado mayor del 90 % de efectividad.

Vacuna En Spray Nasal contra COVID-19

El 21 Noviembre del 2021 se anunció que Brasil con la finalidad de ayudar a frenar la pandemia COVID-19 se encuentra desarrollando una vacuna por spray nasal que estaría disponible en diciembre 2022.

Resultados y discusión

- Entre los principales resultados podemos enumerar los siguientes:
- Elaboración de un capítulo resumen de los artículos científicos más relevantes y actualizados relacionados a la respuesta inmunitaria en personas afectadas por el SARS-CoV-2.
- Análisis de los resultados que reflejan las publicaciones de los artículos científicos relacionados a la Infección y reinfección producidos por las nuevas variantes del SARS-CoV-2.
- Confeción de tablas para la mejor comprensión de la relación entre estadios de la

enfermedad y las fases de la respuesta inmunitaria. Además, una tabla sobre las principales células de la inmunidad innata y otra con las principales citocinas involucradas en la infección por SARS-CoV-2.

- Descripción y caracterización de la nueva variante Omicrón procedente de Sudáfrica causante de la Cuarta Oleada de Infección por SARS-CoV-2.

Conclusiones

A modo de conclusión, se conoce que actualmente la humanidad se encuentra atravesando momentos cruciales; por lo que gracias a la información recopilada, analizada y comparada se establece que el SARS-CoV-2 representa la mayor Emergencia Sanitaria a nivel mundial, por su significativo mecanismo de infección – re infección y su gran cantidad de tasa de mortalidad. Se concluye que esta Pandemia COVID 19 se caracteriza por su sintomatología muy variada e incluso puede el paciente pasar por un cuadro asintomático (Padrón et al, 2018).

La respuesta inmunitaria tiene un papel prioritario a la infección del SARS-CoV-2, lo cual, se ve alterada y disminuida en las fases más críticas de la paciente demostrada en la evidente linfopenia y la excesiva inflamación que conllevaría a la muerte del paciente. En pacientes de la Tercera edad está relacionado con la inmunosenescencia, debido a que tienen mayor riesgo de contagio, aunque, con las nuevas variantes del virus (Omicrón), los niños con los adolescentes también tienen la misma posibilidad de contraer el virus. El SARS-CoV-2 vinculado con diferentes factores como trastorno de coagulación, la inflamación sistémica y un déficit multiorgánico. Con las nuevas Investigaciones y el desarrollo de nuevas vacunas para disminuir los efectos de la infección y así, curar la enfermedad, no obstante, el tratamiento actual es inespecífico, a pesar del desarrollo de las múltiples vacunas como método de prevención, (Bedoya et al, 2021) aún se encuentran sujetas a investigación para demostrar su eficacia, por tanto, el método más eficaz, sigue siendo, el Triángulo de Bioseguridad con el distanciamiento social y las medidas de higiene que incluyen, el lavado frecuente de las manos y el uso obligatorio de las mascarillas faciales.

Podemos resumir las Conclusiones en 6 aspectos:

- Actualmente se ha descrito dentro de la literatura médica una gran variabilidad genómica del SARS-CoV-2, entre las cuales se han determinado algunas con características más agresiva, mientras que otras, destacan por su prevalencia.

- La respuesta del sistema inmune frente al COVID-19 es similar a la descrita en la mayoría de las infecciones virales, caracterizada sustancialmente por los linfocitos, siendo los del grupo T, es decir, los (CD4+) y (CD8+) los que actúan primero produciendo una reducción de la carga viral, para luego complementarse con los del grupo B que son los encargados de formar anticuerpos que representaran memoria inmunológica, la cual se reactiva ante la posibilidad de una reinfección.

- Durante la primoinfección, el organismo necesita 7-10 días aproximadamente para poder generar respuestas por parte de los linfocitos T,

condicionando así a que las pruebas de anticuerpos IgM se deban realizar después de una semana de sintomatología, tiempo que el paciente se recupera o puede desarrollar la forma grave de la enfermedad.

- Por su parte, con respecto a la memoria inmunológica se sugiere que podría llegar a desarrollarse hasta 35 días posteriores a la infección; sin embargo, al ser información en estudio, se encuentra en actualización constante.

- Existen algunos reportes de casos que relatan reinfecciones por este coronavirus, no obstante, al no ser considerada una información generalizada para toda la población, cada uno de ellos debe ser corroborados tanto con pruebas de laboratorio IgG-IgM y RT-PCR como con estudios de imagen (TAC). Adicional a ello, es importante tener en cuenta que el tema de la reinfección por COVID-19 aún no se ha investigado a profundidad, por lo que existen diferentes hipótesis relacionadas a su patogenia, las cuales requieren ser estudiadas mediante seguimiento de casos.

Recomendaciones

El presente capítulo es una herramienta concisa, basada en la evidencia y recomendaciones más vigentes, que proporciona a los profesionales sanitarios, sobre todo en el área de la Inmunología, un recurso práctico y de gran utilidad para hacer frente a esta apremiante emergencia sanitaria COVID-19.

Frente a las nuevas variantes virales que aparecen periódicamente, recomendamos estudiar con detenimiento pues responden a la interacción básica clínica necesaria en el desarrollo profesional de nuestros educandos.

Referencias Bibliográficas

- Abduljalil, J. M., & Abduljalil, B. M. (2020). Epidemiology, genome, and clinical features of the pandemic SARS-CoV-2: a recent view. *New Microbes and New Infections*, 35, 100672. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2020.100672>
- Aguilar Gómez, N. E., Hernández Soto, A. A., & Ibanes Gutiérrez, C. (2020). Características del SARS-CoV-2 y sus mecanismos de transmisión. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(3), 143–148. <https://doi.org/10.35366/95651>
- Akkiz, H. (2021). Implications of the Novel Mutations in the SARS-CoV-2 Genome for Transmission, Disease Severity, and the Vaccine Development. *In Frontiers in Medicine* (Vol. 8). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.636532>
- Alarco, R., & Huarcaya-Victoria, J. (2021). Potenciales mecanismos de neuroinvasión del SARS-CoV-2: una revisión de la literatura actual. *Revista de Neuro-Psiquiatria*, 84(1), 25–32. <https://doi.org/10.20453/rnp.v84i1.3935>
- Albalate, M., Arribas, P., Torres, E., Cintra, M., Alcázar, R., Puerta, M., Ortega, M., Procaccini, F., Martín, J., Jiménez, E., Fernández, I., & de Sequera, P. (2020). High prevalence of asymptomatic COVID-19 in hemodialysis. Daily learning during first month of COVID-19 pandemic. *Nefrología*, 40(3), 279–286. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.06.013>
- Alvarado Amador, I., Bandera Anzaldo, J., Carreto Binaghi, L. E., Pavón Romero, G. F., & Alejandro García, A. (2020). Etiología y fisiopatología del SARS-CoV-2. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(s1), 5–9. <https://doi.org/10.35366/96667>

- Ashour, H. M., Elkhatib, W. F., Rahman, M. M., & Elshabrawy, H. A. (2020). Insights into the recent 2019 novel coronavirus (Sars-coV-2) in light of past human coronavirus outbreaks. *Pathogens*, 9(3), 1–15. <https://doi.org/10.3390/pathogens9030186>
- Aubert, J., Durán, D., Monsalves, M. J., Rodríguez, M. F., Rotarou, E. S., Gajardo, J., Alfaro, T., Bertoglia, M. P., Muñoz, S., & Cuadrado, C. (2021). Propiedades diagnósticas de las definiciones de caso sospechoso de COVID-19 en Chile, 2020. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45, 1. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2021.14>
- Chaolin Huang*, Yeming Wang*, Xingwang Li*, Lili Ren*, Jianping Zhao*, Yi Hu*, Li Zhang, Guohui Fan, Jiuyang Xu, X. G., Zhenshun Cheng, Ting Yu, Jiaan Xia, Yuan Wei, Wenjuan Wu, Xuelei Xie, Wen Yin, Hui Li, Min Liu, Yan Xiao, Hong Gao, Li Guo, J. X., & Guangfa Wang, Rongmeng Jiang, Zhancheng Gao, Qi Jin, Jianwei Wang†, B. C. (2020). Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- research that is available on the COVID-19 resource centre - including this ScienceDirect Clinical characteris. *Journal of the Formosan Medical Association*, January, 19–20.
- De León-Rodríguez, S. G., Hernández-Rico, B., Olmo-Vázquez, G. Del, Cruz-Dávalos, I., & Bonifaz, L. C. (2020). Sars-cov-2: Previous coronaviruses, immune response, and development of vaccines. *Boletín Medico Del Hospital Infantil de Mexico*, 77(5), 252–261. <https://doi.org/10.24875/BMHIM.20000191>
- Fiel-ozores, A., González-durán, M. L., Novoa-carballal, R., Portugués-de, M., Fernández-pinilla, I., Cabrera-alvargonzález, J. J., Martínez-reglero, C., & Rey-cao, S. (2020). *Clínica diferencial en niños infectados por SARS-CoV-2, trazabilidad de contactos y rentabilidad de pruebas diagnósticas : estudio observacional transversal*. January.
- Francisco A, R. C. (2020). Insuficiencia Renal Aguda en la Infección por Coronavirus Sar-Cov2 (COVID-19) | Nefrología al día. *Nefrología Al Día*, 12. <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-insuficiencia-renal-aguda-infeccion-por-340>
- Kannan, S. R., Spratt, A. N., Sharma, K., & Chand, H. S. (2020). Omicron SARS-CoV-2 variant: Unique features and their impact on pre-existing antibodies. January.
- Khailany, R. A., Safdar, M., & Ozaslan, M. (2020). Genomic characterization of a novel SARS-CoV-2. *Gene Reports*, 19(January), 1–6.
- Khan, A., Zia, T., Suleman, M., Khan, T., Ali, S. S., Abbasi, A. A., Mohammad, A., & Wei, D. Q. (2021). Higher infectivity of the SARS-CoV-2 new variants is associated with K417N/T, E484K, and N501Y mutants: An insight from structural data. *Journal of Cellular Physiology*, 236(10), 7045–7057. <https://doi.org/10.1002/jcp.30367>
- Kirtipal, N., Bharadwaj, S., & Kang, S. G. (2020). From SARS to SARS-CoV-2, insights on structure, pathogenicity and immunity aspects of pandemic human coronaviruses. *In Infection, Genetics and Evolution* (Vol. 85). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104502>

- Kuldeep, D. (2019). Coronavirus Disease 2019-COVID-19. *Clinical Microbiology, Reviews*.
- La Rosa, G., Brandtner, D., Mancini, P., Veneri, C., Ferraro, G. B., Bonadonna, L., Lucentini, L., & Suffredini, E. (2021). Key sars-cov-2 mutations of alpha, gamma, and eta variants detected in urban wastewaters in Italy by long-read amplicon sequencing based on nanopore technology. *Water (Switzerland)*, 13(18). <https://doi.org/10.3390/w13182503>
- Letko, M., Marzi, A., & Munster, V. (2020). Functional assessment of cell entry and receptor usage for SARS-CoV-2 and other lineage B betacoronaviruses. *Nature Microbiology*, 5(4), 562–569. <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0688-y>
- LOPEZ PEREZ, G. T., Ramírez Sandoval, M. de L. P., & Torres Altamirano, M. S. (2020). Fisiopatología del daño multiorgánico en la infección por SARS-Cov2. *Acta Pediátrica de México*, 41(4S1), 27. <https://doi.org/10.18233/apm41n04s1pps27-s412042>
- Lowery, S. A., Sariol, A., & Perlman, S. (2021). Innate immune and inflammatory responses to SARS-CoV-2: Implications for COVID-19. In *Cell Host and Microbe* (Vol. 29, Issue 7, pp. 1052–1062). Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2021.05.004>
- Lu, R., Zhao, X., Li, J., Niu, P., Yang, B., Wu, H., Wang, W., Song, H., Huang, B., Zhu, N., Bi, Y., Ma, X., Zhan, F., Wang, L., Hu, T., Zhou, H., Hu, Z., Zhou, W., Zhao, L., ... Tan, W. (2020). Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet*, 395(10224), 565–574. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30251-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30251-8)
- M. Salazar, J. Barochiner, W. E. el. E. (2022). First detection of SARS-CoV-2 variant B.1.1.529 (Omicron) in Ecuador. *New Microbes and New Infections*, January, 2–5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7254017/pdf/main.pdf>
- Marques, S., Prado-Vivar, B., Guadalupe, J., Becerra-Wong, M., Gutierrez, B., Consortium, C. C.-19 E., & Cárdenas, P. (2021). SARS-CoV-2 genome sequencing from COVID-19 in Ecuadorian patients: a whole country analysis. *MedRxiv*, 165, 1–13.
- Mohamadian, M., Chiti, H., Shoghli, A., Biglari, S., Parsamanesh, N., & Esmaeilzadeh, A. (2021). COVID-19: Virology, biology and novel laboratory diagnosis. *Journal of Gene Medicine*, 23(2), 1–11. <https://doi.org/10.1002/jgm.3303>
- Mucientes Rasilla, J., Jimeno Pernet, R., & Cardona Arboniés, J. (2020). Diagnosis of COVID-19 pneumonia in asymptomatic patients after an oncological PET/CT. *Revista Espanola de Medicina Nuclear e Imagen Molecular*, 39(5), 299–302. <https://doi.org/10.1016/j.remn.2020.04.004>
- Naqvi, A. A. T., Fatima, K., Mohammad, T., Fatima, U., Singh, I. K., Singh, A., Atif, S. M., Hariprasad, G., Hasan, G. M., & Hassan, M. I. (2020). Insights into SARS-CoV-2 genome, structure, evolution, pathogenesis and therapies: Structural genomics approach. *BBA - Molecular Basis of Disease*, January, 1–17.

- Naretto, O., Emilio, Á., Patricia, P. M., & Angélica, S. M. (2020). Fisiopatología Pulmonar de la COVID-19. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*, 20, 402–409. http://www.ramr.org/articulos/volumen_20_numero_4/articulos_revision/articulos_revision_fisiopatologia_pulmonar_de_la_covid-19.pdf
- Oliva Marin, J. E. (2020). SARS-CoV-2: origen, estructura, replicación y patogénesis. *Alerta*, 3(2), 23–30. https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1095895/publicacion_anticipada_volumen3_numero2_23_30_sars-cov-2_orige_pPpMiR7.pdf
- Padrón-González, A. A., & Dorta-Contreras, A. J. (2020). Pathogenesis of neurological manifestations associated with SARS-CoV-2. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 39(3), 1–16.
- Pallarés Carratalá, V., Górriz-Zambrano, C., Morillas Ariño, C., Llisterri Caro, J. L., & Górriz, J. L. (2020). COVID-19 y enfermedad cardiovascular y renal: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? *Medicina de Familia. SEMERGEN*, 46, 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2020.05.005>
- Páramo, J. A. (2022). Respuesta inflamatoria en relación con COVID-19 y otros fenotipos protrombóticos. *Reumatología Clínica*, 18(1), 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2020.06.004>
- Parasher, A. (2020). COVID-19: Current understanding of its pathophysiology, clinical presentation and treatment. *Postgraduate Medical Journal (PMJ)*, 0, 1–9. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020>
- Paules, C., Marston, H., & Fauci, A. (2020). Coronavirus Infections—More Than Just the Common Cold Catharine. *JAMA*, 323(February), 435. <https://doi.org/10.1007/82>
- Peña, B., Rincón, B., & Castillo, J. (2020). SARS-CoV-2 : generalidades bioquímicas y métodos de diagnóstico. *Nova*, 18, 11–33.
- Quintero Marzola, I. D., Fontalvo Mendoza, M. F., Cárdenas Gómez, J. C., Sibaja Pérez, A. E., Quintana Pájaro, L., Ramos Villegas, Y., Manzur Jattin, F. G., & Yepes Barreto, I. de J. (2021). Hígado y SARS-CoV-2: aspectos claves de la literatura. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 36(4), 485–493. <https://doi.org/10.22516/25007440.619>
- Rabi, F. A., Al Zoubi, M. S., Al-Nasser, A. D., Kasasbeh, G. A., & Salameh, D. M. (2020). Sars-cov-2 and coronavirus disease 2019: What we know so far. *Pathogens*, 9(3), 1–14. <https://doi.org/10.3390/pathogens9030231>
- Ruiz, A. (2020). SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). *Ars Pharmaceutica*, 61(2), 63–79. <file:///C:/Users/User/Desktop/15177-41434-2-PB.pdf>
- Salazar, D., Uzquiano, M., Rivera, G., Velasco, E., Biología, C. De, Biomédica, C. D. I., Católica, U., San, B., Paz, L., Química, C. D. I., Católica, U., & San, B. (2020). Mecanismos de transmisión del SARS-CoV-2 Transmission mechanisms of SARS-CoV-2. *Acta Nova*, 9(5–6), 773–792.
- Serra-Valdés, Miguel Angel. (2020). COVID-19. De la patogenia a la elevada mortalidad en el adulto mayor y con comorbilidades. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 19(3), 1–12.

- Storch-de-gracia, P., Leoz-gordillo, I., Andina, D., Flores, P., Villalobos, E., Escalada-pellitero, S., & Jiménez, R. (2020). *Clinical spectrum and risk factors for complicated disease course in children admitted with SARS-CoV-2*. January.
- Téllez, L., & Martín, M. (2020). Gastroenterología y Hepatología Actualización en COVID-19 y enfermedad hepática. January.
- Varga, Z; Flammer, AJ; Steiger, P; Haberecker, M; Andermatt, R; Zinkernagel, A. (2020). COVID-19: the case for health-care worker screening to prevent hospital transmission. *Ann Oncol, January*.
- Villanueva, A. A. S. (2021). Vías de transmisión del SARS-CoV-2 SARS-CoV-2 transmission routes. *Anales de La Academia de Ciencias de Cuba*, 11, 7.
- Walls, A. C., Park, Y. J., Tortorici, M. A., Wall, A., McGuire, A. T., & Velesler, D. (2020). Structure, function and antigenicity of the SARS-CoV-2 spike glycoprotein. *BioRxiv*, January. <https://doi.org/10.1101/2020.02.19.956581>
- Wan, Y., Shang, J., Graham, R., Baric, R. S., & Li, F. (2020). Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus. *Journal of Virology*, 94(7), 1–9.
- Wei, S., Ong, X., Calvin, ;, Chiew, J., Li, ;, Ang, W., Mak, T.-M., Cui, L., Paul, M., Toh, H. S., Yi, ;, Lim, D., Pei, ;, Lee, H., Tau, ;, Lee, H., Po, ;, Chia, Y., Maurer-Stroh, S., ... Young, B. (2021). Clinical and virological features of SARS-CoV-2 variants of concern: a retrospective cohort study comparing B.1.1.7 (Alpha), B.1.315 (Beta), and B.1.617.2 (Delta). *Oxford University Press for the Infectious Diseases Society of America*. <https://doi.org/10.1093/cid/ciab721/6356459>
- World Health Organization (WHO). (2019). Section navigation (Issue October 2018). <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses#:~:text=sintomas>

Estrategias de prevención utilizada para el enfrentamiento al SARS-CoV-2 (COVID-19). Aciertos y vicisitudes en el Ecuador

4

Resumen

La pandemia COVID -19, genero cambios en la cotidianeidad del quehacer humano en el mundo, a una velocidad acelerada, observada en su evolución y la propagación de las cepas virales generadas por el SARS COV-2, lo que trajo consigo grandes desafíos a la ciencia en la que se generaron procesos investigativos por la comunidad científica del planeta tierra, así como, desafíos gubernamentales, laborales económicos, sociales, académicos que impactan al bienestar humano. Situación que genero pánico colectivo, en la que los medios de comunicación y las redes sociales se dedicaron a publicar información relacionada al virus y la forma de mitigar la pandemia, en varios de los casos sin fuentes de información verificable.

El impacto negativo en la salud física y mental de las personas por las medidas de confinamiento superior a los tres meses, dejan efectos tales como el miedo, delirios, la incertidumbre actual y futura por el desarrollo de la vida debido a presiones económicas, así como el peligro inmi-

nente por el riesgo de contagiarse y conducirlo a la muerte. Son emociones que se incrementan por la noticia de los medios de comunicación, de las redes sociales y en la calle que se ocultan detrás de una mascarilla, envueltos de overoles antifluído y gafas de protección.

El objetivo del presente trabajo científico es “Analizar la estrategia de prevención usadas en la pandemia Covid 19, mediante la revisión documentada disponible para la generación de una propuesta de plan de prevención de la enfermedad en la república del Ecuador”.

Palabras claves: Epidemiología, Covid 19, SARS-COV2

Abstract

The COVID-19 pandemic generated changes in the daily life of human activity in the world, at an accelerated speed, observed in its evolution and the spread of viral strains generated by

SARS COV-2, which brought with it great challenges to science in which research processes were generated by the scientific community of planet earth, as well as governmental, economic, social, and academic challenges that impact human well-being. A situation that generated collective panic, in which the media and social networks were dedicated to publishing information related to the virus and how to mitigate the pandemic, in several cases without verifiable sources of information.

The negative impact on the physical and mental health of people by the measures of confinement greater than three months, leave effects such as fear, delusions, current and future uncertainty due to the development of life due to economic pressures, as well as the imminent danger due to the risk of being infected and leading to death. They are emotions that are increased by the news of the media, social networks and on the street that are hidden behind a mask, wrapped in anti-fluid coveralls and protective glasses.

The objective of this scientific work is “To analyze the prevention strategy used in the Covid 19 pandemic, through the documented review available for the generation of a proposal for a disease prevention plan in the Republic of Ecuador”.

Key words: Immunology COVID 19; Health Emergency, Pandemic.

Justificación, pertinencia y posible impacto del capítulo

Antecedentes

La Organización Mundial de la Salud, el 11 de marzo de 2022 declara la Pandemia COVID- 19, por notificación de las autoridades Sanitarias de la república popular de China, ante la presencia de un brote de neumonía en la ciudad de Wuhan, de la provincia de Hubei es 31 de diciembre de 2019, que luego identifico el agente causal

como un nuevo coronavirus del grupo 2B, de la familia SARS, a la que se denominó SARS-CoV-2 (LLOREDA SA, 2020).

En tal virtud, los países implementan medidas de contención y mitigación del virus en sus territorios, que incluyen: el cierre de puertos y aeropuertos, así como también del flujo nacional e internacional de pasajeros, restricciones de la movilidad interna de sus ciudadanos; también intensificó las acciones de vigilancia epidemiológica, de métodos de diagnóstico, el aislamiento y atención de casos, entre otros (Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, 2021).

En la república del Ecuador, el Centro Nacional de Enlace (COE, en adelante) notificó el primer caso importado de COVID-19, el 29 de febrero de 2020, de una persona procedió de España y con residencia en la ciudad de Babahoyo, provincia de Los Ríos. A partir de dicha fecha, el país implementó una serie de medidas sanitarias, sociales económicas y de seguridad para enfrentar el brote y elaboró los lineamientos operativos de respuesta ante la COVID-19 (Santillan Haro, 2020).

Justificación

El paradigma Biomédico dominante en la salud pública, genero colapso de los sistemas sanitario de Brasil, Estados Unidos de América, España y otros, paradigma que coloca al individuo como un ente aislado, ahistórico y rodeado de factores de riesgo no coherentes con el entorno social y natural, puede agregarse que esta epidemiológica tradicional aplanada y reduccionista es ajustada por el modelo neoliberal que es instrumentalizada por el banco mundial con la lógica de los mínimos de supervivencia y convertir los derechos a la salud como mercancía a la que se accede por la economía de mercado (Medina Borges, Rosa Marina & Castillo Hernandez, 2021).

El paradigma Biomédico que es desplazado por el paradigma de la Epidemiología Crítica, le da importancia a la reproducción social y el metabolismo sociedad-salud como categorías de los determinantes y determinaciones sociales de la salud se constituye como un eje teórico de la propuesta con una mirada compleja a la Pandemia COVID-19 , puesto que el individuo, la familia y la comunidad, se los considera como el

ente activo, reflexivos y transformador de la realidad, que como metodología de investigación cualitativa, la investigación acción participativa, con el fin de lograr el cambio de esquema mental y adoptar una cultura de salud preventiva y colectiva, donde la comunidad se convierte en el estraga principal para contribuir a la modificación de los determinantes y determinaciones sociales de la salud (Breilh, 2013).

Pertinencia

La pandemia del Covid 19 se la compara como una gran pirámide, en cuyo vértice están los casos más graves y complicados como es, la neumonía grave con síndrome de distrés respiratorio, shock séptico y fallo multiorganico, que ponen en peligro la vida de las personas, mientras que en su base están los casos que superaron la fase aguda, pero no lograron recuperar su estado vital previo, con cuadros clínicos que persisten más allá de las 12 semanas, sumando a esto el stress que causa en las personas el hecho de saber que están atravesando por esta enfermedad, lo ha dejado graves secuelas psicológicas difíciles de recuperar (Patterson et al., 2022).

El presente capítulo, surge por la necesidad de contribuir a intervenir en la modificación de los determinantes de la salud ante una situación real por el alto índice de infectados por el SARS-CoV-2 y la gravedad clínica de la enfermedad; brindando las herramientas necesarias para que los profesionales sanitarios actúen multidisciplinariamente siguiendo los lineamientos de la OMS; en coordinación con el paciente, familia y comunidad (SEMG-LongCovidACTS, 2021).

Impacto del capítulo

Docente: Para generar proyectos de investigación acción participativa con la comunidad e intervenir en la modificación de los determinantes de la salud que afectan al individuo, familia y comunidad.

Estudiantes: Desarrollar el sentido social de la medicina y la solidaridad con el prójimo con actitud científica para emprender con la comunidad planes de promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

Asistencial: Trabajo en equipo multidisciplinar para resolver problemas de salud en el área de cobertura de la Unidad Operativa.

Comunidad: Ente activo, reflexivo y transformador de la realidad que interactúa con el personal de salud, aportando con sus conocimientos actitudes y practicas (CAPs) de herencia familiar y cultural.

Objetivo General

Analizar la estrategia de prevención usada en la pandemia COVID-19, mediante la revisión documentada disponible, para la generación de propuestas de prevención del SARS CoV2 en el cantón Machala, Provincia de El Oro, república del Ecuador.

Objetivos Específicos

Proponer estrategias de vigilancia epidemiológica para COVID-19 en la población del cantón Machala, Provincia de El Oro.

Generar planes de promoción de la salud y prevención de la enfermedad sobre COVID-19, en los habitantes del cantón Machala, Provincia de El Oro.

Propiciar una cultura de Salud Colectiva en el personal sanitario y comunidad en general para la mitigación de la pandemia COVID-19.

Características a evaluar

Se usaran los métodos deductivos, histórico-lógicos, método sintético, método de analogías, método de modelación y el método de sistematización (Omar & Ean, 2017).

Evaluación cualitativa y cuantitativa, usando los instrumentos y técnicas de evaluación: Grupo focal, Taller, Entrevistas, Ficha de observación participante.

Actualidad de la propuesta

La educación es el eje transversal con la que se logra un cambio de actitud en la comunidad aplicando el principio de autonomía y autodeterminación y su fundamentación ética para lograr el desarrollo cognitivo, procedimental y actitudinal del individuo para que aplique conocimientos teóricos en su vida cotidiana sobre modos y estilos de vida saludables que le per-

mitirán defenderse contra la agresión del virus SARS-COV2 y sus variantes, así como obediencia para adoptar las medidas de prevención propuestas por las autoridades de salud.

Innovación

El estado del arte del presente objeto de estudio “Estrategias de prevención utilizada para el enfrentamiento al SARS-CoV-2 (COVID-19). Aciertos y vicisitudes en el Ecuador”, lleva consigo la realización de propuestas de intervención atendiendo a los objetivos planteados, lo que significa que se debe estratificar a la población para llegar con la información propuesta usando estrategias educativas que permitan lograr cambios en su esquema mental y con ello adoptar actitudes saludables frente a la pandemia COVID-19.

Introducción

“El 11 de marzo de 2020 la OMS declaró el COVID-19 pandemia global, por tanto, mediante Acuerdo Ministerial N°00126-2020 emitido el 11 de marzo por la Ministra de Salud, se declara el Estado de Emergencia Sanitaria en el Sistema Nacional de Salud” (Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, 2020).

El Ministerio de Salud Pública (MSP, en adelante) de la republica del Ecuador, el 29 de febrero de 2020, fecha de confirmación del primer caso COVID-19, se prepara para mitigar la pandemia en el país, que con el apoyo y asesoramiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS, en adelante) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS, en adelante), esto lleva a redoblar acciones para la implementación del cerco epidemiológico, así como, el diagnóstico y tratamiento oportuno de las casos positivos COVID-19 y las medidas de bioseguridad al perso-

nal sanitario y la comunidad en general (Equipo Humanitario de las Naciones Unidas del Ecuador, 2021).

“El Comité de Operaciones de Emergencia Nacional (COE-N, en adelante) activa las mesas de trabajo entorno a la pandemia y generen protocolos de respuesta contra la pandemia COVID-19 a nivel nacional y local y recomienda al Sr. presidente de la república, la declaratoria de estado de excepción en todo el territorio nacional a fin de adoptar las siguientes medidas:

Restricción general de circulación de vehículos y personas de 21:00 a 05:00; a partir de las 21:00 del martes 17 de marzo del 2020.

Desde el miércoles 18 a partir de las 05:00 se aplica la restricción de circulación vehicular conforme el último número de su placa, aplicando el sistema PAR e IMPAR hasta el 5 de abril del 2020; los días lunes, miércoles, viernes y domingo no circulan los pares y los días martes, jueves y sábados, los impares.

El control de las medidas de restricción de circulación estará a cargo de las instituciones competentes encargadas de tránsito y transpor-

te terrestre, conforme la circunscripción territorial Policía Nacional, Comisión de Tránsito del Ecuador, Agentes Civiles de Tránsito según sea el caso. Podrán también apoyar en esta tarea, la Policía Nacional y las Fuerzas Armadas a nivel nacional. La sanción en caso de incumplimiento será la equivalente a una infracción de tránsito de segunda clase (50% del SBU y 9 puntos en la licencia).

Se suspenden los vuelos nacionales de pasajeros, a partir de las 23:59 del martes 17 de marzo hasta el 5 de abril del 2020, en el caso de Galápagos la regulación se encarga al MTOP y Consejo de Gobierno de Galápagos. • Se suspende la circulación del transporte interprovincial de pasajeros, a partir de las 23:59 del martes 17 de marzo del 2020.

Suspensión total de la jornada laboral presencial en el sector público y privado a partir del martes 17 de marzo:

- Cada Ministerio o Institución del sector público deberá adoptar las medidas que permitan suspender los plazos o términos en los actos administrativos o resoluciones que tengan fecha de vencimiento durante

la emergencia sanitaria, como permisos, registros o visado.

- De la misma forma deberá identificar las situaciones o casos que requieran de resoluciones que suspendan multas o sanciones que por la emergencia sanitaria y las medidas dictadas.

Las medidas de suspensión laboral presencial y restricción de circulación de personas, no se aplicará para personas que requieran movilizarse y pertenezcan a sectores de:

- Salud de la Red Pública y Privada, Seguridad Pública, Privada
- Servicios de Emergencias y Agencias de Control
- Sectores Estratégicos
- Servicios de emergencia vial
- Sector Exportador y toda su cadena logística
- Prestación de servicios básicos como agua potable, electricidad, recolección de basura entre otros

- Provisión de alimentos, incluido transporte y comercialización

- Provisión de medicinas, insumos médicos y sanitarios incluido su transporte y comercialización

- Industrias y comercios relacionados al cuidado y crianza de animales

- Trabajadores de los medios de comunicación

- Sector Financiero

- Servicio consular acreditado en el país

- Personas particulares en caso de emergencia debidamente justificada”

Constituirá salvoconducto para el personal de salud cualquiera de estos documentos, su credencial profesional, cédula, certificado de inscripción de título, o certificado del centro de salud público o privado.

La emisión de salvoconductos para todos los otros sectores no puede ser centralizada desde la autoridad, por lo tanto, cada persona, institución, empresa, industria, debe asumir la res-

ponsabilidad de emitir sus propios documentos. El formato para este efecto se colgará en la web www.coronavirusecuador.com y en la de los ministerios de Gobierno, Transporte, Producción, y Secretaría de Comunicación. El mal uso de estos salvoconductos constituye violación al artículo 282 del COIP, incumplimiento de orden legítima de autoridad competente, cuya sanción va de uno a tres años de privación de libertad”(-Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, 2020).

Con todo lo anterior y ante la rápida evolución de la situación, el país generó un plan estratégico de mitigación para la pandemia COVID-19 que tomó como línea de base la Planificación Operativa de la OMS, puede anotarse que este plan incluye acciones sobre aspectos socioeconómicos y de salud pública (R4V, 2020).

Entre las primeras medidas que la república del Ecuador adoptó, se destaca lo siguiente:

- “Impedir el ingreso al país de personas por el tiempo de 21 días; para ciudadanos extranjeros rige desde el domingo 15

de marzo de 2020 a partir de las 22h59, mientras que para ciudadanos nacionales desde el lunes 16 de marzo de 2020 a partir de la 23h59.

- A partir del 14 de marzo de 2020, las personas que ingresen al país deberán realizar Aislamiento Preventivo Obligatorio (APO, en adelante).

- Prohibir los eventos públicos masivos, a esto se incluyen eventos religiosos y procesiones, también se ordenó en cierre de gimnasios, cines, teatros, circos y festivales de canción

- Suspensión de las jornadas de clases presenciales a partir del 12 de abril de 2020 el uso de las mascarillas tipo respirador N-95 a nivel comunitario” (Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, 2020).

Progresivamente, el Comité de Operaciones de Emergencia (COE-N, en adelante) analizó las directrices para el manejo de la emergencia y to-

mando decisiones para su continuidad o modificación. Hasta el 01 de mayo de 2020, las últimas medidas incluían:

- El uso obligatorio de mascarillas a toda la población, así como, dispone a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs, en adelante), generen Ordenanzas Municipales, que regule su uso y restrinjan el uso de las mascarillas tipo respirador N-95 a nivel comunitario, Así como el distanciamiento social se inició el 04 de mayo de 2020, que se apoyará en la semaforización del territorio nacional, así como, priorizando las medidas y restricciones específicas de manera flexible; Además, se instaure un proyecto piloto de reapertura en sector de la construcción público y privado, el mismo que considera la movilidad del personal, así como, protocolos de medidas de bioseguridad para los trabajadores y la población de los alrededores y se Autorizan los vuelos humanitarios para el retorno de emigrantes ecuatorianos y extranjeros residentes en la república del Ecuador

“El COE-N, fue activado el 13 de marzo del 2020 en el Sala de Crisis del ECU911, presidido por el vicepresidente de la República, Otto Sonnenholzner y se mantiene en sesión permanente. Todas las Instituciones del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos aplican los planes de contingencia y medidas de precaución ante la declaratoria de emergencia sanitaria. A continuación, se presenta las acciones realizadas por cada componente:

Referente al agua segura, saneamiento y gestión de Residuos, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAE, en adelante), dispuso el cierre temporal de las actividades turísticas y la prohibición de visitas las áreas protegidas y parques nacionales del Ecuador continental, así como también, coordina con los GADs, la gestión de los desechos sanitarios de los establecimientos de salud, para el cual se creó el protocolo de desechos biológicos e infecciosos versión 2, con fecha 15 de marzo 2020. así mismo, la protección del personal que opera en los sistemas de recolección de desechos sólidos, que asegure la recolección de basura. La Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigi-

lancia Sanitaria (ARCSA, en adelante) verificará el cumplimiento de los protocolos de la gestión de desechos sanitarios, Así como, la Secretaria del Agua (SENAGUA, en adelante), asegura el servicio público domiciliario de agua potable durante la emergencia, garantizando su abastecimiento, además, prevé el abastecimiento del líquido vital usando tanqueros en las zonas en donde no exista cobertura de agua por la red pública”.(Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, 2020).

En cuanto a la salud y atención Pre- hospitalaria, se dispone descongestionar las salas de emergencias, asilamiento y unidad de cuidados intensivos de cada subsistema de salud, para priorizar la atención a las personas con COVID-19 mediante la reprogramación de atenciones médicas y cirugías, así como se genera una lista de verificación de alistamiento para la respuesta al COVID-19 en Servicios de Emergencias Médicas Pre hospitalarias, que sirve para evaluar la capacidad de respuesta de cada hospital en 48 horas. El MSP, cuenta con 27 hospitales adecuados para atender casos de COVID-19,

y amplía la red de laboratorios para la toma de pruebas del COVID-19, además dispone la ampliación de cobertura de atención a los pacientes con COVID-19 a las instituciones de salud privada, así como para conservar el abastecimiento de gel, mascarillas y desinfectantes se prohíbe su exportación, así como dispuso que personal médico capacitado amplíe el servicio en línea gratuita 171. Hasta la fecha 16 de marzo de 2020 se registraron 139.597 llamadas al Call Center, de las cuales 9.016 fueron derivadas a los médicos y 685 para atención especial. La Sociedad de Lucha Contra el Cáncer (SOLCA, en adelante), ofrece salas de cuidado para personas con enfermedades oncológicas con el propósito de descongestionar los espacios del Sistema Nacional de Salud (SNS, en adelante). El sistema de ambulancias privadas, ofrece su contingente para el traslado de casos sospechosos a hospitales de referencia, con la responsabilidad de brindar equipos de protección al personal de atención prehospitalaria. Se Establece la obligatoriedad de cremar los cadáveres con antecedente de COVID-19 “(Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, 2020).

En cuanto a los Servicios Básicos Esenciales el COE, dispone:

- “La Dirección General de Aviación Civil y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, mediante comunicado oficial del 15 de marzo de 2020 a los concesionarios de operadores aéreos, certificados en la república del Ecuador, “Que el espacio aéreo en el país está abierto a las operaciones”.
- Los Puertos de la Red Nacional, mediante comunicación oficial establece la prohibición del ingreso de pasajeros y tripulación en los puertos de la república del Ecuador.
- Los Centros Binacionales de Atención en Frontera (CEBAF, en adelante) de la república del Ecuador, dispone: restringir el ingreso por vía terrestre de ciudadanos extranjeros a partir del 16 de marzo de 2020, pero si permite el ingreso de transporte de carga, previo control de aduanas y medidas de bioseguridad; además prohíbe el ingreso de transporte terrestre internacional de pasajeros y transporte comercial de turismo fuera del país o en líneas de frontera, para el cumplimiento del acuerdo

interministerial 0000003 y la resolución No.-MTOPT-DVGT-2020-0003-R, del Viceministerio del Transporte, que entró en vigencia a partir del 15 de marzo de 2020, se reforzaron las medidas de control.

- La Agencia Nacional de Transito (ANT, en adelante), ejecuta actividades preventivas de medidas de bioseguridad tal como la desinfección de las unidades vehiculares cada tres horas con mayor énfasis en las provincias: Pichincha, Azuay, Chimborazo, Esmeraldas, Imbabura, Loja, Morona, Napo, Los Ríos, Sucumbíos, Carchi, Santo Domingo y Guayas, al mismo tiempo suspende emisión de salvoconductos en la provincia del Azuay, Guayas, Los Ríos y Sucumbíos.
- Desde el 17 de marzo de 2020 se cancelan las rutas comerciales de Ferrocarriles del Ecuador (FEEP, en adelante) y se cierra toda la operación de FEEP.
- Los Puertos de la Red Nacional se mantienen activos, tal es así, que el 16 de marzo de 2020, arribo al puerto de Esmeraldas una embarcación desde Shanghái - China,

que transportaba 327 vehículos cumpliendo con los protocolos de bioseguridad, desinfectando a los vehículos, pero no se permitió desembarcar a los miembros de la tripulación.

- El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL, en adelante) en conjunto con el sector de telecomunicaciones generan acuerdos y estrategias referente al uso de la tecnología para contribuir a responder efectivamente a la pandemia COVID-19 con la emergencia sanitaria del país.

- El sector hidrocarburífero como Petroamazonas EP, Empresa hidrocarburífero del Ecuador, ORION, ENAP, OCP y otras empresas, emprenden campañas y controles operativos, por lo que se garantiza el abastecimiento normal de Combustibles y GLP a nivel nacional.

- Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables (MERNNR, en adelante) conserva el abastecimiento de energía eléctrica al país, define acciones para mejorar la seguridad del servicio, por lo

que los centros de control de las empresas de distribución garantizan el normal abastecimiento de energía a los centros de atención prioritaria de salud y hospitales. A partir del 16 de marzo de 2020, no se considera mora al pago de las planillas de energía eléctrica con el fin de evitar aglomeraciones en los centros de pago.

- Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL, en adelante), contribuye en la comunicación de mensajes informativos a través de las operadoras del servicio móvil, conforme a los protocolos establecidos por el SNGRE y el MSP” (Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, 2020).

Con las medidas mencionadas el estado ecuatoriano intenta frenar el avance de la pandemia COVID-19. Se registraron dos periodos de transmisión de coronavirus covid-19, local y comunitario y que la estrategia se centró en el fortalecimiento del primer nivel de atención, expansión hospitalaria, e incremento de camas Unidad de Cuidados Intensivos (UCI, en adelante), así como la búsqueda activa de casos (geo-

rreferenciación), la telemedicina y la vigilancia epidemiológica activa, con el seguimiento de contactos y el asilamiento oportuno. Se presenta la tabla 1 sobre la situación epidemiológica a la cohorte de octubre de 2021, correspondiente al periodo de tiempo desde el 29 de febrero de 2020 hasta el 26 de octubre de 2021. Cabe indicar que el primer caso fue registrado el 29 de febrero de 2020 (Ministerio de Salud Pública, 2021).

Tabla 1: Situación Epidemiológica Nacional COVID-19. Ecuador

No	Casos	Numero	Tasa
1	Casos confirmados	516.265	
2	Casos recuperados	499.912	
3	Fallecidos	32.952	
4	Tasa de letalidad		6.3%

Fuente: Ministerio de Salud Pública Sistema de vigilancia epidemiológica

Material y Método

La información obtenida sobre las medidas preventivas dispuestas por el gobierno de la república del Ecuador, se basó en la lectura crítica de artículos publicadas en revistas alto impacto en los últimos cinco años de las bases de datos como PubMed, Dialnet, Science Direct, Google académico, así como publicaciones de Organismos nacionales e internacionales, con el fin de abstraer aspectos holísticos y dinámicos desde la perspectiva global a la perspectiva local, sobre los planes de prevención de la enfermedad COVID-19 y su impacto en la salud humana en la república del Ecuador.

Resultado y Discusión

Para mitigar la propagación del COVID-19, y sobre todo con el plan de vacunación 9/100 generado por el gobierno nacional de la república del Ecuador, se afirma que el plan se ejecutó apropiadamente, por lo que la república del Ecuador

fué retirado de la lista de países de alto riesgo sanitario, según informe del 07 de octubre del 2021, de la actual Ministra de Salud Pública, Dra. Ximena Garzón Villalba.

Según fuentes del Sistema de Vigilancia del MSP, la curva de casos confirmados por RT-PCR Covid-19, a partir del mes junio del 2021, descendió. Además, actualmente se cuenta con el 11% para hospitalización por Covid-19 en MSP y el 20% en IESS, como se demuestra en la

tabla 2, que reporta el periodo de tiempo desde el 29 de febrero de 2020 hasta el 26 de octubre de 2021, con la fecha de cohorte del 24 de octubre de 2021 de los establecimientos prestadores de servicios de salud en la republica del Ecuador como: la Red Privada Complementaria (RPC, en adelante), Instituto Ecuatoriano de seguridad Social (IESS), Las Fuerzas Armadas (FF.AA), la Policía Nacional (PP:NN) y la Red Publica Integral de Salud (RPIS, en adelante) (MSP-ECUADOR, 2021).

Tabla 2: Situación Epidemiológica Nacional COVID-19. Ecuador

Camas para:		% de ocupación	Personas en lista de espera	Camas asignadas	Camas asignadas	
RPIS	MSP	Hospitalización	11%	1	550	61
		Cuidados intermedios	20%	1	59	12
		UCI	33%	1	121	40
	IESS FFAA PP. NN	Hospitalización	20%	1	281	57
		Cuidados intermedios	11%	0	9	1
		UCI	47%	0	85	40
RPC	Hospitalización	18%	0	338	61	
	Cuidados intermedios	0%	0	10	0	
	UCI	18%	0	125	23	

Fuente: Ministerio de Salud Pública Sistema de vigilancia epidemiológica

El agente patógeno del COVID.19 es un virus RNA recombinante de la familia coronavirus, denominado SARS-CoV2. Su membrana constituida por moléculas lipídicas y proteica que le da la característica, la misma que se une con el receptor de la membrana celular, la Enzima Convertidora de la Angiotensina 2 (ACE2, en adelante) que favorece en ingreso del virus al interior de la célula (SEMG-LongCovidACTS, 2021).

El ACE2, se encuentra en los neumocitos tipo 2 del alveolo pulmonar en mayor porcentaje, además están presentes en los neumocitos tipo I alveolar, células glandulares gástricas, eritrocitos ileales y colónicos. A nivel citoplasmático el virus se replica y por exocitosis ingresan a células vecinas causando reacción sistémica en casos graves, por lo tanto, el diagnóstico debe ser precoz para cortar la cadena epidemiológica (Mohamadian et al., 2020).

La morbimortalidad a nivel mundial es alarmante, especialmente en poblaciones vulnerables. Las medidas sanitarias orientadas a disminuir la transmisión del SARS CoV-2, en modelos de transmisión de los agentes patógenos

similares. Esto se puede notar que, la ruptura de la transmisión “persona a persona” explica la disminución de la transmisión estacionaria de virus y las infecciones bacterianas respiratorias por *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* e, incluso, *Neisseria meningitidis*, con vías de transmisión similar al COVID-19, es decir, por las gotitas de fluge o aerosoles. Por ello la medida básica de prevención, es el lavado de manos con abundante jabón, genera un gran impacto para mitigar la transmisión de estos agentes patógenos respiratorio y también digestivos como la enfermedad diarreica aguda, que debe ser el comportamiento humano rutinario (Khan, M.; Adil, S.F.; Alkathlan, H.Z.; Tahir, M.N.; Saif, S.; Khan, 2021).

La circulación de los virus endémicos respiratorios y la del SARS CoV2, causo impacto temible en algunos países del mundo, sin embargo, ahora se reconoce que las medidas de bioseguridad establecidas, como las restricciones de movilidad, el confinamiento, el uso de mascarillas, el distanciamiento y la higiene de manos, tienen efecto mitigante referente a la circulación de estos agentes patógenos (Yum et al., 2021).

Cuantiosos estudios con evidencias científicas a favor de las medidas de bioseguridad para disminuir la carga viral ambiental y por ende su transmisión, tal como el impacto del distanciamiento social y el efecto real de los tapabocas (Islam et al., 2020).

La república de Colombia, en el 2020, reportó que las infecciones respiratorias disminuyeron al 38%, sin embargo, el comportamiento epidemiológico de la semana 27 al 37 del virus sincitial, adenovirus y metapneumovirus fue diferente a los años anteriores (Diana Carolina Malo Sánchez y Sandra Milena Aparicio Fuentes, 2020).

El sistema de vigilancia del Reino Unido en el año 2020, también registro una disminución marcada del 76% de infecciones por meningitis meningocócica (Brueggemann et al., 2021). Así como también, Colombia reporta una reducción del 48% de casos de meningitis bacteriana aguda por *S. pneumoniae*, *H. influenzae* y *N. meningitidis*, mientras que la tos ferina el 78%, en la notificación de casos, también la enfermedad diarreica aguda y la hepatitis A, disminuyeron

en el 45 y 78 % respectivamente, en comparación con el año anterior. (Boletín Epidemiológico Semanal, 2022)

Las medidas instauradas en la pandemia COVID-19, contribuyó a mitigar otras afecciones virales y bacterianas, como lo demuestra la disminución significativa de la prevalencia de pediculosis en Latinoamérica por la medida de restricción de la movilidad de los niños y la inasistencia a centros educativos (Galassi et al., 2021).

“Algunos autores han señalado que el impacto observado podría considerarse una consecuencia positiva no esperada de las medidas, aunque la magnitud y la duración de dicho efecto variarían, como en el caso de los virus respiratorios, según el tipo de agente” (Islam et al., 2020).

Las medidas preventivas implementadas para la comunidad por el COVID-19, podría justificarse adoptarla a futuro para mitigar la transmisión de varios agentes patógenos, sin embargo, no se ha observado el mismo impacto en otras situaciones, como la prevención de infecciones asociadas con la atención en salud,

aunque hay una aceptación en el cumplimiento del lavado de manos, aislamiento y uso de elementos de protección individual, existen informes que coinciden con infecciones asociadas a bacterias resistentes, lo que incrementó el pico de ingresos de pacientes con COVID-19; en este sentido, se afirma que las tasas de estas infecciones son influenciadas negativamente por la reacción frente a la pandemia (Weiner-Lastinger et al., 2022).

Los datos observados permiten reflexionar en que la pandemia y las medidas para combatirla, generó un cambio en el comportamiento y la dinámica de la prestación de los servicios de salud, en cuanto a su acceso, pruebas de diagnóstico oportunas, sistema de notificación, que son influenciados por exceso de trabajo, lo que generó subregistros en la vigilancia rutinaria (Ullrich et al., 2021).

La enseñanza que nos dejó la pandemia COVID-19, es la necesidad de equilibrar entre la atención de la demanda de pacientes, la vigilancia epidemiológica, la prevención de la enferme-

dad y el control de enfermedades transmisibles y no transmisibles. Para el control y prevención de la enfermedad COVID-19, se debe realizar un diagnóstico rápido y preciso en casos de individuos asintomáticos portadores de SARS-CoV2, mediante tecnologías basadas en papel, los módulos microfluídicos y los dispositivos piezoeléctricos. Estas tecnologías pueden abordar la necesidad urgente de desarrollar pruebas POC y multiplex hasta cierto punto y ayudar a prevenir el brote pandémico adicional al obtener los resultados para clínicas y pequeñas instalaciones de atención médica (Nastaran & Taghipour, 2020).

Las medidas de prevención de la enfermedad COVID-19, emitidas por la Organización Mundial de la Salud y adoptadas en la república del Ecuador, las cuales se ejecutaron y la comunidad no responde adecuadamente, por lo que no se logra mitigar la pandemia COVID-19, tal es el caso que caso que se observaron brotes de la variante DELTA y DELTA PLUS del virus SARS-CoV2, que está colapsando las Unidades Operativas del MSP (COE-Nacional, 2021).

Ante la presencia de la pandemia por COVID-19, la comunidad debe tomar conciencia y adoptar una cultura de salud referente a la aplicación de las medidas preventivas decretadas por la OMS, pero es lamentable que la sociedad desobedece e incluso existen informaciones falsas que mediáticamente confunden a la población creando incertidumbre en acoger las medidas o no. Para ello la importancia y la intervención de las Instituciones de Educación Superior (IES, en adelante) con sus carreras de la salud, en conjunto con el organismo rector de la salud de la república del Ecuador, que es el MSP, debe implementar planes de Prevención de la Enfermedad y de Promoción de la Salud, en el que los estudiantes y profesores en conjunto con la comunidad mediante la aplicación de la metodología de la Investigación Acción Participativa (IAP, en adelante) y el paradigma Transdisciplinar, para el logro de un cambio en el esquema mental de cada uno de los miembros de la comunidad, mediante educación para Salud, usando el método Andragógico (Garces-Garces, Norma., Esteves-Fajardo, Zila., & Villegas-Bermeo, 2015), la

teoría Psicopedagógica del Aprendizaje Significativo (Molina, 1983); el Pensamiento Complejo (Morin, 2008); Pedagogía del Oprimido (Freire, 2005); y la Pedagogía y Psicología (Piaget, 1948).

La carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Machala, ejecuta un proyecto de Investigación Vinculación, denominado “Cumpla-Salud” en conjunto con la Dirección Distrital 07Do2 Machala-Salud, desde el 1 de julio de 2020, en el que intervino en el Plan de Vacunación 9/100 promovido por el gobierno nacional, logrando el 80% de la meta establecida y con ello mitigar la pandemia COVID 19 en la provincia de El Oro, por la presencia de la variante DELTA. La Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Machala, continua ejecutando el proyecto en el Resultado 2: “Seguimiento de la muestra poblacional que recibieron la dosis de vacuna disponibles en el mercado durante el Plan 9/100, en el área de influencia de las Unidades Operativas del Dirección Distrital 07Do2 Machala – Salud”(Resolución Nro. 056/2022, 2022).

Como resultado de la intervención con la comunidad es la generación de un Plan de Promoción de la Salud y Prevención de la Enfermedad (OSALAN, 2020), en el que la comunidad se empodera de los problemas de salud y contribuyen a la solución de los mismos, modificando sus determinantes que afectan al individuo, familia y comunidad (Cassetti et al., 2018).

Recomendaciones

Con el antecedente descrito en párrafos anteriores, es imprescindible continuar reforzándolas medidas de lavado de manos y distanciamiento social, en todos los ámbitos de trabajo y frente a cualquier escenario de exposición, para ello se proponen las siguientes medidas de prevención difundidas a nivel mundial como:

- Mantener una distancia de seguridad con otras personas sintomáticas o asintomáticas, con un mínimo de un 1,5 metro de distancia, así como el uso obligatorio de mascarilla, especialmente en lugares pú-

blicos y cerrados (Junta de Castilla y Leon, 2020).

- Para reuniones de trabajo u otras actividades, se debe priorizar los espacios abiertos y bien ventilados.

- La higiene de manos como medida principal de prevención y control de la infección. El lavado de manos con frecuencia, usando agua y jabón o un desinfectante de manos a base de alcohol. El uso de geles hidroalcohólicos especialmente en puestos de trabajo de atención al público y similares, en los que se desarrolla actividad fuera del centro de trabajo y en aquellos que estén alejados de los servicios higiénicos, así como en las zonas de los centros en las que se compartan equipos como impresoras (Junta de Castilla y Leon, 2020).

- En casos de que la persona tenga tos o estornudo, deben cubrirse la nariz y boca con el codo flexionado o con un pañuelo, así como, si no se encuentra bien de salud, debe quedarse en casa (Junta de Castilla y Leon, 2020).

- La vacuna contra COVID 19 es importante para contrarrestar la infección del SARS CoV2, de acuerdo al esquema de vacunación COVID-19 (Ferrara1, 2021).

La OMS, difunde información sobre las vacunas contra COVID-19 con el propósito de evitar enfermarse gravemente, ser hospitalizado o morir; es la mejor forma de desacelerar la propagación del SARS-CoV-2; así como el uso correcto de la mascarilla a todas las personas mayores de dos años. El uso de mascarilla de manera permanente para los miembros de la familia que tienen un mayor riesgo de enfermarse gravemente por comorbilidades preexistente, personas que tienen el sistema inmunitario debilitado, así como aquellas personas que no están con el esquema de vacunación completa contra el COVID-19 o no es elegible para recibir las vacunas.

Las autoridades de salud de los Estados Unidos de América (EEUU; en adelante), dispuso el uso obligatorio de mascarilla que cubra su boca y su nariz, tanto en aviones, autobuses, trenes y otros medios de transporte público que viajan dentro o fuera del país, así como, en centros de estación de transporte cerrados como aeropuer-

tos y estaciones de los transporte terrestre, así como, no es obligatorio el uso de mascarillas en los viajeros en zonas abiertas del medio de transporte.

Las recomendaciones del distanciamiento, es mantener una distancia de 6 pies entre las personas, en los siguientes casos:

- El cuidado dentro de su domicilio es evitar contactos cercanos con personas que están enfermas y mantener una distancia de 6 pies con otros miembros de su hogar, así como a las personas que cuidan a pacientes con la enfermedad COVID-19 debe usar la mascarilla muy bien ajustada y otras medidas para protegerse.

- En los espacios públicos cerrados, al menos si no ha recibido la dosis completa de vacunas y más aún si tiene comorbilidades como la diabetes mellitus, hipercolesterolemia y otras enfermedades inmunodeprimidas, debe usar mascarilla y el distanciamiento de al menos 6 pies con otras personas, debido a que tiene mayor riesgo de enfermedad gravemente o llegar a la fase crítica de la enfermedad COVID-19,

así como también, se debe evitar aglomeraciones y los espacios cerrados donde no exista circulación de aire fresco desde el exterior. (Khan, M.; Adil, S.F.; Alkathlan, H.Z.; Tahir, M.N.; Saif, S.; Khan, 2021)

Sobre la prueba del COVID-19 para prevenir la propagación, se cuenta con la Prueba de Detección Precoz de SARS-CoV-2, llamada prueba viral, es indicativo que está infectado y al momento de prueba por lo que debe aislarse inmediatamente (Mohamadian et al., 2020), así como también se disponen de las Auto Pruebas de Detección del COVID-19. Son medidas preventivas, junto con la vacunación, el uso de mascarillas y el distanciamiento físico, reducen el riesgo de contagio y las probabilidades de propagación del virus SARS CoV2 (Khan, M.; Adil, S.F.; Alkathlan, H.Z.; Tahir, M.N.; Saif, S.; Khan, 2021).

El lavado de mano con frecuencia con agua y jabón por al menos 20 segundos, especialmente después de haber estado en un lugar público, o después de sonarse la nariz, toser o estornudar, así como, antes de comer o preparar los alimentos, después de ir al baño o de salir de lugares

públicos; después de manipular su mascarilla y cambiar pañales; después de cuidar a una persona enferma, y de tocar animales o mascotas.

Cubrirse la nariz y la boca al toser o estornudar. Si tiene puesta la mascarilla debe toser o estornudar en su mascarilla desecharla y colocarse una nueva mascarilla previo lavado de manos con abundante agua y jabón, por el contrario, si no tiene puesta una mascarilla debe cubrirse la boca y la nariz con un pañuelo desechable al toser o estornudar, o hágalo con la parte interna del codo y no escupa, vote los pañuelos desechables usados a la basura.

Limpiar y desinfectar objetos inanimados de alto contacto de manera regular y según sea necesario y después de recibir visitas en su casa. Esto incluye mesas, manijas de las puertas, interruptores de luz, los mesones, las barandas, los escritorios, el teléfono, los teclados, los inodoros, los grifos, los lavamanos y lavaplatos. En casos que exista una persona enferma o tiene un resultado positivo en la prueba de detección del COVID-19, desinfecte las superficies que se tocan con frecuencia (Junta de Castilla y Leon, 2020).

La OMS, emite orientaciones técnicas para reforzar la seguridad del entorno, puesto que, el riesgo de contagio con el virus de la COVID-19 son más alto en espacios abarrotados y escasamente ventilados debido a que en este ambiente el virus se propaga con mayor facilidad y por la cercanía de persona a persona el contagio es inminente por la gotitas de fluge o aerosoles expulsada por un individuo enfermo, por esta razón se recomienda que las reuniones se ejecuten al aire libre (Unidad de Salud Ocupacional, 2020).

En cuanto al monitoreo de la salud, las personas del individuo de estar alerta ante la presencia de algún síntoma como la fiebre, tos y dificultad respiratoria, para el efecto también debe contralarse la temperatura, excepto dentro de los treinta minutos posteriores a un ejercicio físico o ingerir algún medicamento antipiréticos (Rahman et al., 2021).

Ante la presencia de signos de alarma de Covid-19, es indicación para recibir atención médica inmediata para descartar COVID-19, esto es: sensación de falta de aire o dificultad para

respirar, desorientación y confusión, así como fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$) persistente por más de dos días; dolor en el pecho, coloración azul de los labios denominado, cianosis (Cusco, 2020).

Conclusiones

La pandemia Covid-19, causando por el Virus SARS CoV 2 y sus variantes, altamente contagiosas causo una de las grandes morbimortalidades a nivel mundial colapsando el sistema de salud de los países por lo que la Organización Mundial de la Salud propone desde el principio medidas de prevención para disminuir los contagios y cada estado acogió dichas medidas.

En la república del Ecuador con su organismo directriz, el Centro de Operaciones de Emergencias Nacional y sus filiales COE provinciales y cantonales, disponen medidas de prevención a los habitantes de cada provincia. La comunidad adopta las medidas de prevención de la enfermedad en situaciones de alarma por disposición del COE Cantonal. La intervención de los

Distritos de Salud es insuficiente para lograr los objetivos de mitigar la pandemia debido a que la comunidad necesita Educación para la Salud mediatizados por planes de promoción de la salud, por ello la importancia de la intervención de las Universidades con sus estudiantes de las carrera de ciencias de la salud, para contribuir a la modificación de los determinantes de la salud a nivel local, provincial y nacional.

Referencias Bibliográficas

- Boletín Epidemiológico Semanal. (2022). *Comportamiento epidemiológico de la enfermedad diarreica aguda en Colombia*.
- Breilh, J. (2013). La determinación social de la salud como herramienta de transformación hacia una nueva salud pública (salud colectiva). In *SALUD COLECTIVA* (Vol. 31, Issue 1).
- Brueggemann, A. ., Jansen van Rensburg, Melissa., Shaw, D., McCarthy, N. ., Jolley, K., Maiden, M., Van der Linden, M. ., Amin-Chowdhury, Z., Bennett, Désirée., Borrow, Ray., Brandileone, Maria Cristina ., Broughton, K., Campbell, Ruth., Cao, B., Casanova, Carlo., Choi, Eun Hwa., Chu, Y. W., ., Clark, S. ., Claus, H., Coelho, Juliana., Corcoran, Mary., Cottrell, Simon., Cunney, Robert ., Dalby, Tine., Davies, H., de Gouveia, L., Deghmane, A. E., Demczuk, Walter., Desmet, Stefanie., Drew, R. J., du Plessis, M., Erlendsdottir, H., Fry, N. K., ... Zhou, F. (2021). Changes in the incidence of invasive disease due to *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, and *Neisseria meningitidis* during the COVID-19 pandemic in 26 countries and territories in the Invasive Respiratory Infection Surveillance Initiative: a. *The Lancet Digital Health*, 3(6), e360–e370. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(21\)00077-7](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(21)00077-7)
- Cassetti, V., López-Ruiz, V., Paredes-Carbonell, J. J., & Grupo de trabajo AdaptA GPS. (2018). *PARTICIPACIÓN COMUNITARIA: Mejorando la salud y el bienestar y reduciendo desigualdades en salud Guía adaptada de la Guía NICE NG44: «Community engagement: improving health and wellbeing and reducing health inequalities»*. https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2019/01/GPC_579_Guia_Adapta_Participacion_-Comunitaria.pdf
- COE-Nacional. (2021). *Resoluciones: COE Nacional- Lunes 12 de julio de 2021 (Issue Anexo 1)*.
- Comité de Operaciones de Emergencia Nacional. (2020). Informe de situación COVID-19 Ecuador: Marzo de 2020. COE Nacional, 008, 1–10. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/03/Informe-de-Situación-No008-Casos-Coronavirus-Ecuador-16032020-20h00.pdf>

- Comité de Operaciones de Emergencia Nacional. (2021). Informe-de-Situación-No030-Casos-Coronavirus-Ecuador-08042020-1. COE-N, 030, 11. <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/Informe-de-Situación-No030-Casos-Coronavirus-Ecuador-08042020.pdf>
- Resolución Nro. 056/2022, (2022).
- Cusco, D. R. de S. (2020). Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19 en el Trabajo. In *Dirección regional de salud cusco* (Issue Versión 02).
- Diana Carolina Malo Sánchez y Sandra Milena Aparicio Fuentes. (2020). Infección Respiratoria Aguda Colombia 2020. *Instituto Nacional de Salud- Informe Del Evento*, 4, 2–28. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/infeccion-respiratoria-aguda-ira-2016-.pdf>
- Equipo Humanitario de las Naciones Unidas del Ecuador. (2021). *Plan de Respuesta Humanitaria Covid19- Lecciones Aprendidas*. https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/20200528_PRH_HONDURAS_COVID-19_ESP.pdf
- Freire, P. (2005). Pedagogía del Oprimido. In Siglo xxi editores, s.a. de c.v. (p. 248). <https://www.redalyc.org/pdf/869/86901005.pdf>
- Galassi, F., Ortega-Insaurralde, I., Adjemian, V., Gonzalez-Audino, P., Picollo, M. I., & Toloza, A. C. (2021). Head lice were also affected by COVID-19: a decrease on Pediculosis infestation during lockdown in Buenos Aires. *Parasitology Research*, 120(2), 443–450. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-07038-y>
- Garces-Garces, Norma., Esteves-Fajardo, Zila., & Vilegas-Bermeo, A. (2015). Los Metodos Andragogicos y sus Componentes en la Lectura Critica. In *Universidad de Guayaquil* (Vol. 3, Issue April).
- Islam, N., Sharp, S. J., Chowell, G., Shabnam, S., Kawachi, I., Lacey, B., Massaro, J. M., D'Agostino, R. B., & White, M. (2020). Physical distancing interventions and incidence of coronavirus disease 2019: Natural experiment in 149 countries. *The BMJ*, 370, 1–10. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2743>
- Junta de Castilla y Leon. (2020). *Guía de Medidas Preventivas a Adoptar Frente al SARS- COV-2 en los Centros de Trabajo Dependientes de la Administración de la Comunidad de Castilla y Leon*. <https://empleopublico.jcyl.es/web/es/prevencion-riesgos-laborales/medidas-preventivas-ante-coronavirus.html> ANEXO
- Khan, M.; Adil, S.F.; Alkathlan, H.Z.; Tahir, M.N.; Saif, S.; Khan, M. . K. (2021). COVID-19: A Global Challenge with Old History, *Epidemiology and Progress So Far. Molecules*, 1–25.
- LLOREDA SA. (2020). Protocolo General de Bioseguridad ante Emergencia COVID-19. In Lloreda S.A. <https://www.previsora.gov.co/previsora/sites/default/files/protocoloBioseguridad.pdf>
- Medina Borges, Rosa Marina & Castillo Hernandez, N. (2021). La pandemia de la COVID-19 . Una mirada desde la epidemiología crítica. *Medisur [Revista En Internet]*, 182–187. <https://doi.org/ISSN1727-897X>

- Ministerio de Salud Pública. (2021). Principales medidas adoptadas por el gobierno ecuatoriano frente a la emergencia provocada por la COVID-19. *Parlamento Andino*, 94. <https://www.salud.gob.ec/actualizacion-de-casos-de-coronavirus-en-ecuador/>
- Mohamadian, M., Chiti, H., Shoghli, A., Parsamanesh, N., & Esmailzadeh, A. (2020). COVID-19 : Virology , biology and novel laboratory diagnosis. *Wiley*, September 2020, 1–11. <https://doi.org/10.1002/jgm.3303>
- Molina, L. (1983). Teoría Del Aprendizaje Significativo. Fascículos de CEIF, 1(1–10), 1. <http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/>
- Morin, E. (2008). *Introducción al pensamiento complejo*.
- MSP-ECUADOR. (2021). Situación Epidemiológica Nacional- COVID 19- Ecuador.
- Nastaran, T., & Taghipour, F. (2020). Diagnosis of COVID-19 for controlling the pandemic: A review of the state-of-the-art. *Biosensors and Bioelectronics Journal*, January.
- Omar, A., & Ean, R. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. 82, 179–200. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647) Fecha
- OSALAN. (2020). *Guía para la Elaboración del Plan de Contingencia COVID-19*.
- Patterson, B. K., Francisco, E. B., Yogendra, R., Long, E., Pise, A., Rodrigues, H., Hall, E., Herrera, M., Parikh, P., Guevara-Coto, J., Triche, T. J., Scott, P., Hekmati, S., Maglinte, D., Chang, X., Mora-Rodríguez, R. A., & Mora, J. (2022). Persistence of SARS CoV-2 S1 Protein in CD16+ Monocytes in Post-Acute Sequelae of COVID-19 (PASC) up to 15 Months Post-Infection. *Frontiers in Immunology*, 12(January), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.746021>
- Piaget, J. (1948). Psychologie et pédagogie. In *Enfance* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/10.3406/enfan.1948.1298>
- R4V, M. (2020). (2020). *Reporte de Situación Ecuador- Mayo 2020*.
- Rahman, S., Montero, M. T. V., Rowe, K., Kirton, R., & Kunik, F. (2021). Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis and treatment of COVID-19: a review of current evidence. *Expert Review of Clinical Pharmacology*, 14(5), 601–621. <https://doi.org/10.1080/17512433.2021.1902303>
- Santillan Haro, A. (2020). Epidemiological characterization of Covid-19 in Ecuador. *InterAmerican Journal of Medicine and Health*, 3, 1–7.
- SEMG-LongCovidACTS. (2021). *Guía Clínica para la Atención del Paciente Long/Covid Presente*. https://www.semg.es/index.php/consensos-guias-y-protocolos/363-guia-clinica-para-la-atencion-al-paciente-long-covid-covid-persistente%0Ahttps://www.semg.es/images/2021/Documentos/GUIA_CLINICA_COVID_Persistent_20210501_version_final.pdf

- Ullrich, A., Schranz, M., Rexroth, U., Hamouda, O., Schaa-de, L., Diercke, M., & Boender, T. S. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic and associated non-pharmaceutical interventions on other notifiable infectious diseases in Germany: An analysis of national surveillance data during week 1–2016 – week 32–2020. *The Lancet Regional Health - Europe*, 6(January 2020), 100103. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100103>
- Unidad de Salud Ocupacional. (2020). Plan de Contingencia Frente al Coronavirus. *CoopMego*, 1–2020, 1–41.
- Weiner-Lastinger, L. M., Pattabiraman, V., Konnor, R. Y., Patel, P. R., Wong, E., Xu, S. Y., Smith, B., Edwards, J. R., & Dudeck, M. A. (2022). The impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on healthcare-Associated infections in 2020: A summary of data reported to the National Healthcare Safety Network. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 43(1), 12–25. <https://doi.org/10.1017/ice.2021.362>
- Yum, S., Hong, K., Sohn, S., Kim, J., & Chun, B. C. (2021). Trends in viral respiratory infections during COVID-19 pandemic, South Korea. *Emerging Infectious Diseases*, 27(6), 1685–1688. <https://doi.org/10.3201/eid2706.210135>

Biografía de autores

Cap. 3

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Doctor en Ciencias Médicas de la Universidad
del Zulia - Venezuela.

Ángel José Chú Lee

Magíster en Gerencia de Servicios de Salud.

José Pablo Chú Lee

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Doctor en Ciencias Médicas de la Universidad
del Zulia - Venezuela

Darwin Arnulfo Rivera Macanchi

Cap. 4

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Doctor en Ciencias Aplicadas al Medio Am-
biente de la Universidad de Almería - España.

Marcelo Isaías López Bravo

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Doctor en Educación de la Universidad Mayor
San Marcos - Perú

Liliana Alexandra Cortez Suarez

IESS Hospital General Machala.
Médico Cirujano.

López Bravo Marcela Tatiana

Resumen

Al momento no se conocen las consecuencias de la infección por COVID-19 en gestantes, debido a la falta de evidencia suficiente al respecto. El objetivo del presente capítulo es establecer las complicaciones de la infección por COVID-19, en el embarazo. Se usó el método bibliográfico, analítico- sintético. Se realizó la búsqueda en bases de datos como: PubMed, Google Académico y Scielo. Los resultados de un estudio de cohorte realizado en 22493 mujeres, en donde 1609 estaban embarazadas, se observó que las gestantes en comparación a las no gestantes, tuvieron tasas más altas de hospitalización, (60,5 % frente a 17,0 %, $P < 0,001$), mayor tiempo de hospitalización promedio (0,15 días frente a 0,08 días, $P < 0,001$), mayor uso de ventilación moderada (1,7 % frente a 0,7 %, $P < 0,001$), mayores probabilidades de hospitalización (OR: 12,26; IC 95 % (10,69, 14,06)), ventilación moderada (OR: 2,35; IC 95 % (1,48, 3,74)). En otro estudio realizado en 1063 gestantes, se evidenció que 3 maternas presentaron trombosis arterial y/o venosa (0,28, IC 95% 0,0 a 0,6); 7

coagulación intravascular diseminada (0,66, IC 95% 0,17 a 1,1). Además, existieron 17 muertes maternas (1,6; IC del 95 %: 0,85 a 2,3). En conclusión, las principales complicaciones que presenta la gestante con COVID-19, es el desarrollo de preeclampsia, hipercoagulabilidad, coagulación intravascular diseminada, parto prematuro y puede incluso llegar a la muerte. Además, posee mayor riesgo a ser admitida a UCI y necesitar ventilación mecánica.

Palabras claves: Embarazo y COVID – 19, Mujeres gestantes con COVID, Gestación y COVID-19, Complicaciones del COVID-19 en el embarazo, Sars CoV 2

Abstract

At the moment, the consequences of COVID-19 infection in pregnant women are not known, due to the lack of sufficient evidence in this regard. The objective of this chapter is to establish the complications of COVID-19 infection in preg-

nancy. The bibliographic, analytical-synthetic method was used. The search was carried out in databases such as: PubMed, Google Scholar and Scielo. The results of a cohort study conducted in 22,493 women, in which 1,609 were pregnant, showed that pregnant women compared to non-pregnant women had higher rates of hospitalization (60.5% vs. 17.0%, $P < 0.001$), longer mean hospital stay (0.15 days vs. 0.08 days, $P < 0.001$), more use of moderate ventilation (1.7% vs. 0.7%, $P < 0.001$), higher odds hospitalization (OR: 12.26; 95% CI (10.69, 14.06)), moderate ventilation (OR: 2.35; 95% CI (1.48, 3.74)). In another study carried out on 1063 pregnant women, it was shown that 3 mothers presented arterial and/or venous thrombosis (0.28, 95% CI 0.0 to 0.6); 7 disseminated intravascular coagulation (0.66, 95% CI 0.17 to 1.1). In addition, there were 17 maternal deaths (1.6, 95% CI 0.85 to 2.3). In conclusion, the main complications presented by pregnant women with COVID-19 are the development of preeclampsia, hypercoagulability, disseminated intravascular coa-

gulation, premature birth and can even lead to death. In addition, she is at higher risk of being admitted to the ICU and requiring mechanical ventilation.

Key words: Pregnancy and COVID – 19, Pregnant women with COVID, Pregnancy and COVID-19, Complications of COVID-19 in pregnancy, Sars CoV 2.

Justificación, Pertinencia y posible impacto del capítulo

En la actualidad, se ha visto afectado el Sistema de Salud del Ecuador, en virtud al contagio por COVID -19, repercutiendo en la atención a los sectores vulnerables como lo son las gestantes, derivándose muchas de las consultas médicas a la telemedicina y limitando las visitas médicas presenciales, siendo ésta una de las razones, por

las que muchas mujeres embarazadas, tienen menor número de controles realizados por personal capacitado, sin un seguimiento adecuado.

La realización del presente trabajo investigativo se justifica por la importancia que tiene, para los profesionales médicos y ginecólogos de actualizar los conocimientos de las implicaciones que tiene el COVID-19, en la mujer gestante, teniendo en cuenta que las mujeres experimentan cambios fisiológicos en esta etapa de la vida.

Es pertinente la realización del presente capítulo, en virtud de que los resultados obtenidos de la investigación bibliográfica realizada, ayudará a los estudiantes de medicina, médicos y personal de la salud a afianzar el conocimiento de las complicaciones que se presentan por la infección por COVID-19, teniendo en cuenta que el virus Sars - Cov2, ha tenido un sinnúmero de mutaciones, presentando diversas variantes.

Justificación, pertinencia y futuro impacto del capítulo

Objetivos

Objetivo General

Determinar las complicaciones de la infección por COVID-19, en el embarazo, mediante la investigación bibliográfica, para un manejo adecuado de la gestante.

Objetivos Específicos

Identificar si en la Pandemia COVID, en el Ecuador, existió un aumento en la mortalidad materna.

Analizar los métodos para diagnosticar la infección por COVID-19, en la embarazada.

Actualidad de la propuesta

El embarazo es una etapa en la vida de la mujer, en donde se encuentra expuesta a cambios fisiológicos e inmunológicos, mientras dura el estado de gestación, por lo que, las infecciones tanto bacterianas o víricas, pueden traer graves consecuencias, tanto para la materna como para la vida del feto.

A pesar de que han transcurrido casi 2 años, desde que inició la Pandemia COVID-19, no existe un consenso sobre las complicaciones que pueden existir en la mujer embarazada infectada, tanto es así que, las guías oficiales del Ecuador, con respecto al manejo de la gestantes con Sars Cov-2, datan de Mayo de 2020, sin que hasta el momento se haya realizado una actualización al respecto.

Es por esto, que es necesario realizar un análisis de los últimos estudios realizados en esta población susceptible, con el objetivo de determinar el impacto que tiene la infección por COVID-19, tanto en la gestante como en el producto de la gestación.

Innovación

La Guía de Manejo ante la infección por COVID-19 durante el embarazo, del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, fue elaborada en mayo de 2020 y en la misma, no se establecen las complicaciones de las gestantes con COVID-19, por lo que es necesario investigar las complicaciones que se presentan en la mujer embarazada con infección de Sars CoV 2, en virtud de las nuevas evidencias y estudios que se han realizado hasta el momento.

Introducción

En el mes de Marzo de 2020, se presentaron los primeros casos reportados de COVID-19, en la mayoría de países de Sudamérica; mientras que en el Ecuador, el primer caso fue reportado el 29 de febrero de ese año, declarándose estado de excepción en Ecuador, teniendo hasta Abril de 2020, una tasa de letalidad del 4.66%, con un número de casos confirmados de 7603 personas

y 355 defunciones, siendo realizadas hasta ese mes 25347 pruebas por COVID-19 (Echeverría & Sueyoshi, 2020).

Para el 30 de enero de 2022, a nivel mundial, se han registrado 374558219 casos de coronavirus, con un total de 5679115 muertes por esta causa, con un porcentaje del 2% de muertes. Es digno de acotar, que en el año 2022, el número de contagios por COVID, ha tenido una escalada impresionante, llegando a 3774226 por día, el 21 de Enero de 2022 (Worldometer, 2022).

Hasta el momento, no se conocen de manera definitiva las consecuencias de la infección por COVID-19 en gestantes, debido a la falta de evidencia suficiente al respecto. En investigaciones publicadas anteriormente, se analizaron los efectos que tiene la infección de coronavirus de cepas anteriores, las que mostraron que las mujeres embarazadas infectadas tenían mayor susceptibilidad a desarrollar sepsis y síndrome de dificultad respiratoria aguda, siendo necesario su ingreso a la unidad de cuidados intensivos (Rasmussen & Jamieson, 2020).

Durante la etapa del embarazo, la mujer experimenta cambios fisiológicos, en los sistemas: cardiovascular, respiratorio, hematológico e inmunológico, que puede aumentar el riesgo de padecer infecciones virales graves, entre éstas la infección por Sars Cov 2, produciéndose cambios como: “aumento en los factores de coagulación (riesgo de enfermedad tromboembólica) y del fibrinógeno, aumento del volumen plasmático y del gasto cardiaco, disminución de resistencia vascular sistémica, cambios hormonales diabéticos, y de mayor importancia cambios respiratorios”. (Cruz et al., 2021)

El estado de gestación promueve delicados cambios en el sistema inmunitario materno, provocando la disminución de la eficacia de la eliminación viral, un cambio de células T CD4+ Th1 a Th2, disminución de células asesinas naturales (NK), células dendríticas plasmocitoides (pDC) que producen interferones tipo 1 y el índice fagocítico de granulocitos y monocitos de neutrófilos. Además de estos cambios específicos, el aumento de progesterona en la circulación materna reduce aún más la respuesta inmunitaria, aumentando

el riesgo de infección grave por COVID-19 en las gestantes en comparación con la población general (Meaney-Delman y Lead, 2021).

Existe una gran preocupación relacionada con el efecto potencial que tiene la infección por Sars Cov 2, sobre el feto y la mujer gestante; debido a que las embarazadas con un grupo que tiene un riesgo considerable a contraer la infección por coronavirus (Cardonne et al., 2020; Karimi et al., 2021; Valdés-Bango et al., 2020).

En algunos brotes de COVID-19, se observó que las embarazadas tuvieron un riesgo alto de presentar “complicaciones obstétricas y neonatales, como el aborto espontáneo, parto pretérmino, restricción del crecimiento intrauterino, insuficiencia renal o coagulopatía intravascular diseminada, con altas probabilidades de necesidad de ventilación mecánica y cuadros clínicos más graves que el resto de la población”. (Chen et al., 2020)

Por los antecedentes antes expuestos, el objetivo del presente capítulo es establecer las complicaciones de la infección por COVID-19, en las gestantes, para un mejor manejo de la embarazada.

Material y métodos

La metodología usada es la revisión bibliográfica, para lo cual se realizó una búsqueda de información científica, en diferentes bases de datos, teniendo en cuenta los lineamientos publicados en la declaración PRISMA y en el Manual Cochrane, sin restricción de idioma o país, teniendo en cuenta las publicaciones realizadas desde el año 2020 (Hutton et al., 2016; Thomas et al., 2020).

Se utilizó el método bibliográfico, analítico sintético, como método de obtención de datos, se usó la revisión bibliográfica.

La pesquisa de información científica se realizó en bases de datos como PubMed, Google Académico, y Scielo, con la herramienta de búsqueda avanzadas, en donde se filtraron: guías de práctica clínica, protocolos, artículos de revisión, metaanálisis, estudios descriptivos, observacionales, transversales y retrospectivos; la cadena de búsqueda usó el término pregnancy and COVID - 19.

Como criterios de inclusión se tomó en cuenta: **Diseño:** Guías de práctica clínica, protocolos, publicaciones oficiales, estudios descriptivos, revisiones sistemáticas y metaanálisis **Participantes:** Mujeres gestantes con COVID -19 **Intervención:** Clínica, prevención y manejo de la Infección por COVID - 19; **Medición de resultados:** Programas estadísticos, Chi cuadrado.

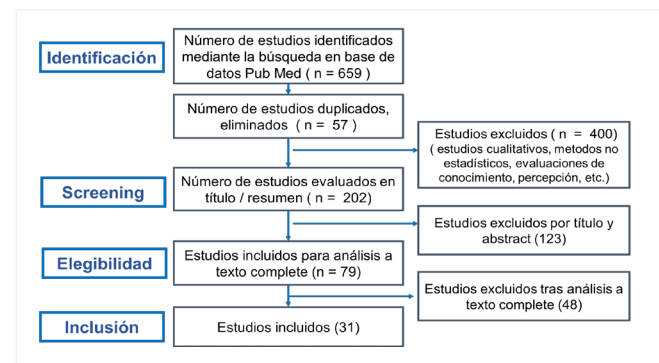
Como criterios de exclusión se determinaron los siguientes: **Diseño:** Estudios observacionales cualitativos; **Participantes:** Gestantes no infectadas con COVID-19, Mujeres no gestantes, hombres, adultos mayores, animales. **Intervención:** Evaluación de conocimiento, percepción, evaluación del embarazo normal. **Medición de resultados:** Métodos no estadísticos.

El proceso estuvo constituido por 4 fases, que ayudaron a los autores a seleccionar los 31 artículos que constan en el presente trabajo investigativo, donde en primera instancia se encontraron 659 artículos en las base de datos, luego

de la revisión de artículos duplicados y que cumplían los criterios de exclusión, quedaron en total 202 artículos.

Como segunda fase, se efectuó el *screening* en título y resumen, prescindiendo de 123 artículos, que no cumplieron los criterios de selección. Como tercera fase, se eligieron los artículos que cumplían los requisitos de inclusión anteriormente planteados, excluyendo 48 artículos, quedando un total de 31 fuentes bibliográficas para la realización del presente capítulo.

Selección de literatura científica



Resultados y discusión

Mortalidad Materna en la Pandemia COVID-19

En el año 2019, en el Ecuador, se reportaron 103 muertes maternas, en el año 2020, en el cual comenzó la Pandemia COVID-19, se registraron 163 muertes maternas, de los cuales 25 fueron por infección de Sars CoV 2; en el año 2021, en el cual inició el proceso de vacunación a los grupos vulnerables, se registraron 128 muertes maternas, siendo 28 por COVID-19; evidenciándose que en el año 2020, en el inicio de pandemia, cuando el país atravesaba una crisis asistencial, hubo un aumento del 58% las muertes maternas en consideración al año anterior (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019, 2020, 2021).

Diagnóstico

Como principal método de diagnóstico tenemos la prueba de “reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa” RTPCR (Corman et al., 2020; Pan et al., 2020). Es así que, Sethuraman et al. (2020), manifiesta que cual-

quier persona con síntomas respiratorios y fiebre debe someterse a una prueba de “reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa, a través del hisopado nasofaríngeo”, por tener una especificidad del 100%, pudiendo existir una alta proporción de falsos negativos, por mala recolección de la muestra o por el tiempo de inicio de los síntomas y el momento de realizarse la prueba.

Por su parte, Velez-Quinteros et al. (2021), dentro de los métodos diagnósticos que se usan para diagnosticar la infección por Sars CoV 2, además del examen de Genoma de virus (RTPCR), se pueden realizar las pruebas de antígeno y pruebas rápidas IgM e IgG. (Liang & Acharya, 2020)) coincide que el standar diagnóstico es el RTPCR, pero en el caso de que no se encuentre disponible, se puede realizar el diagnóstico serológico. Además, considera como método de imagen de elección en gestantes la realización del tac, por su poca radiación hacia el feto.

Vigil-De Gracia et al. (2020), explica que las pruebas de antígeno, se deben realizar en los primeros días del inicio de los síntomas, entre el día 1 al 5, ya que, se generan proteínas vira-

les que se detectan mediante diferentes pruebas como la inmunofluorescencia o la técnica de Elisa; sin embargo, tiene la desventaja que al pasar los días o aumentar la carga viral, puede disminuir su sensibilidad diagnóstica.

Complicaciones maternas

Según el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (2021), en el año 2020 se han producido 191 muertes maternas, con una tasa de mortalidad materna de 57.6 por cada 100.000 nacidos vivos, sin indicar la principal causa de muerte; mientras que en la gaceta de la semana epidemiológica del Ministerio de Salud Pública, N° 53 del año 2020, se registra 163 muertes maternas, siendo la segunda causa de muerte materna el COVID-19, luego de los trastornos hipertensivos del embarazo (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020).

Panahi et al. (2020), afirma que las mujeres tienen mayor riesgo de presentar complicaciones en el embarazo, al infectarse con el virus Sars CoV 2, como dificultad respiratoria y parto

prematuro, llegando inclusive a la muerte materna. En el estudio realizado por (Cupul-Uicab et al., 2021) se observó que en las gestantes con COVID-19, presentaron mayor ingresos a cuidados intensivos y uso de ventilación mecánica invasiva. Dentro de las complicaciones maternas que presentaron, se encuentran: mayor uso de cesárea y partos pretérminos.

Qeadan et al. (2021), en su estudio de cohorte realizado en 22493 mujeres, en donde 1609 se encontraban en estado de embarazo, reportó, que las mujeres embarazadas, en comparación con las mujeres no embarazadas, tuvieron tasas más altas de hospitalización (60,5 % frente a 17,0 %, $P < 0,001$), mayor tiempo de hospitalización promedio (0,15 días frente a 0,08 días, $P < 0,001$), mayor uso de ventilación moderada (1,7 % frente a 0,7 %, $P < 0,001$) pero no mostraron diferencias significativas en las tasas de ventilación invasiva o muerte. Además, tuvieron mayores probabilidades de hospitalización (OR: 12,26; IC 95 % (10,69, 14,06)), ventilación moderada (OR: 2,35; IC 95 % (1,48, 3.74)).

En el estudio realizado por Servante et al. (2021), en 1063, se evidenció que 3 maternas presentaron trombosis arterial y/o venosa (0,28, IC 95% 0,0 a 0,6); 7 coagulación intravascular diseminada (CID) (0,66, IC 95% 0,17 a 1,1) (0,28; IC del 95%: 0,0 a 0,6); 3 coagulopatía sin cumplir la definición de CID. Además, existieron 17 muertes maternas en las que 3 maternas presentaron CID (1,6; IC del 95 %: 0,85 a 2,3).

La variante Delta del Sars CoV 2, se asoció con un alto número de contagios y de casos graves en gestantes, requiriendo la cuarta parte de éstas ingreso hospitalario por presentar enfermedad grave (Seasely et al., 2021). La mujer embarazada con infección por COVID-19, tienen 2.85 veces más probabilidad de terminar en muerte materna; 1.33 veces más probable, de presentar preeclampsia; y 1.47 veces más probable, de tener un parto prematuro (Rangchaikul & Venketaraman, 2021).

Fisiopatología de las complicaciones por COVID – 19 en gestantes

Los factores que pueden impedir la eliminación inmunitaria del SARS-CoV-2 incluyen niveles reducidos de células asesinas naturales (NK), células T Th1 CD4+, células dendríticas plasmocitoides (pDC), una disminución del índice fagocítico de granulocitos y monocitos de neutrófilos, así como de las propiedades inmunomoduladoras de la progesterona, que está elevada en el embarazo (Rangchaikul & Venketaraman, 2021).

Los factores que pueden exacerbar la morbilidad del SARS-CoV-2 a través de estados hiperinflamatorios incluyen aumentos en el sistema del complemento, que están relacionados con una mayor lesión pulmonar, así como aumentos en TLR-1 y TLR-7, que se sabe que se unen al virus, lo que lleva a un aumento de las citocinas proinflamatorias, como IL-6 y TNF- α , que ya están elevadas en la fisiología normal del emba-

razo. El aumento de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) en la circulación materna, conduce a una mayor unión viral en la célula huésped, así como un aumento de IL-6 y una disminución de las células T reguladoras en la preeclampsia (Rangchaikul & Venketaraman, 2021).

Prevención de complicaciones

Como medida de prevención de complicaciones en la población general y en especial en las poblaciones vulnerables, se ha implementado el plan de vacunación. En la gestante, la inmunización induce a la creación de respuestas inmunes humorales y celulares específicas de antígeno que pueden llegar a reducir las complicaciones de las infecciones por COVID-19. Es así que los anticuerpos inducidos por la vacuna se transfieren por vía transplacentaria al feto y al recién nacido después del parto a través de la leche materna (Abu-Raya et al., 2021).

Las respuestas de anticuerpos se desarrollan rápidamente después de la vacunación, contrario a lo que sucede con la infección natural, ya

que esta última tiende a producir respuestas más graduales. Este concepto se aplica para adquirir mejores reacciones con la administración de la vacuna de refuerzo. En el embarazo, después de la vacunación, se observó un aumento considerable en la concentración de anticuerpos IgG e IgM contra COVID-19. En la mayoría, se encontró que la seroconversión de IgG predominaba en estas mujeres embarazadas, pero se observó seroconversión de IgM, aunque en una proporción mucho menor (Leik et al., 2021).

Se considera a la vacunación como estrategia fundamental para disminuir las tasas de mortalidad de la infección por Sars CoV 2. Las vacunas que se encuentran recomendadas y autorizadas en Norteamérica se encuentran Pfizer-BioNTech, Moderna y Johnson & Johnson/Janssen (Centers for Disease Control and Prevention, CDC, 2022; Harrison & Wu, 2020). En el Ecuador, las vacunas con las cuales se inoculó a la población fueron Sinovac, Pfizer y AstraZeneca, usando para las mujeres embarazadas, la vacuna Pfizer (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

Conclusiones

El embarazo presenta una serie de cambios fisiológicos que predispone a contraer infecciones, principalmente víricas como el caso del Sars CoV 2. El principal método de diagnóstico la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa, de una muestra obtenida mediante el hisopado nasofaríngeo, pudiendo complementarse con la realización de un examen imagenológico como lo es la Tomografía Axial Computarizada.

Las principales complicaciones que presenta la gestante con COVID-19, es el desarrollo de preeclampsia, hipercoagulabilidad, coagulación intravascular diseminada, parto prematuro y puede incluso llegar a la muerte. Además, posee mayor riesgo a ser admitida a la Unidad de Cuidados Intensivos y necesitar ventilación mecánica.

Como principal estrategia de prevención de complicaciones, en la actualidad, se está realizando la vacunación a la ciudadanía y en especial a las personas vulnerables como las embarazadas.

Referencias Bibliográficas

- Abu-Raya, B., Madhi, S. A., Omer, S. B., Amirthalingam, G., Giles, M. L., Flanagan, K. L., Zimmermann, P., O’Ryan, M., Safadi, M. A., Papaevangelou, V., Maertens, K., Wanlapakorn, N., Diaz-Brito, V., Tommelein, E. & Esposito, S. (2021). Global Perspectives on Immunization Against SARS-CoV-2 During Pregnancy and Priorities for Future Research: An International Consensus Paper From the World Association of Infectious Diseases and Immunological Disorders. *Frontiers in Immunology*, 12, 808064. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.808064>
- Cardonne, T. M., Cantillo, K. M., Durades, T. M. P. & Vaillant Lora, L. D. (2020). COVID-19 y embarazo: Una aproximación en tiempos de pandemia. *Medisan*, 24(04), 707–727. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99047>
- Centers for Disease Control and Prevention, CDC. (2022, January 21). *Different COVID-19 Vaccines*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines.html>
- Chen, H., Guo, J., Wang, C., Luo, F., Yu, X., Zhang, W., Li, J., Zhao, D., Xu, D., Gong, Q., Liao, J., Yang, H., Hou, W. & Zhang, Y. (2020). Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *The Lancet*, 395(10226), 809–815. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30360-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30360-3)

- Corman, V. M., Landt, O., Kaiser, M., Molenkamp, R., Meijer, A., Chu, D. K., Bleicker, T., Brünink, S., Schneider, J., Schmidt, M. L., Mulders, D. G., Haagmans, B. L., van der Veer, B., van den Brink, S., Wijsman, L., Goderski, G., Romette, J.-L., Ellis, J., Zambon, M., ... Drosten, C. (2020). Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Euro Surveillance: Bulletin European Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin*, 25(3). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.3.2000045>
- Cruz, M. F. I., Gutiérrez, D. C., Morales, A. T., Ledezma, J. C. R., Pérez, A. K. C., Vázquez, J. R., Pérez, C. T. S. & Rembao, L. O. A. (2021). Complicaciones por infección de COVID-19 en mujeres embarazadas y neonatos en el año 2020. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(6), 881–897. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.4131>
- Cupul-Uicab, L. A., Hernández-Mariano, J. Á., Vázquez-Salas, A., Leyva-López, A., Barrientos-Gutiérrez, T. & Villalobos, A. (2021). COVID-19 durante el embarazo: revisión rápida y metaanálisis. *Salud Pública de México*, 63(2), 242–252. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=98745>
- Dayli New Cases. (30 de enero 2022). COVID Live - Coronavirus Statistics - Worldometer. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- Echeverría, R. R. & Sueyoshi, J. H. (2020). Situación epidemiológica del COVID-19 en sudamerica. *Revista de La Facultad de Medicina Humana*, 20(3), 525–527. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000300525
- Harrison, E. A. & Wu, J. W. (2020). Vaccine confidence in the time of COVID-19. *European Journal of Epidemiology*, 35(4), 325–330. <https://doi.org/10.1007/s10654-020-00634-3>
- Hutton, B., Catalá-López, F. & Moher, D. (2016). La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Medicina Clínica*, 147(6), 262–266. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.02.025>
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, I. (Junio, 2021). *Registro Estadístico de Defunciones Generales*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales_2020/boletin_tecnico_edg_2020_v1.pdf
- Karimi, L., Makvandi, S., Vahedian-Azimi, A., Sathyapalan, T. & Sahebkar, A. (2021). Effect of COVID-19 on Mortality of Pregnant and Postpartum Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Pregnancy*, 2021, 8870129. <https://doi.org/10.1155/2021/8870129>
- Leik, N. K. O., Ahmedy, F., Guad, R. M. & Baharuddin, D. M. P. (2021). COVID-19 vaccine and its consequences in pregnancy: Brief review. *Annals of Medicine and Surgery* (2012), 72, 103103.
- Liang, H. & Acharya, G. (2020). Novel corona virus disease (COVID-19) in pregnancy: What clinical recommendations to follow? *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 99(4), 439–442. <https://doi.org/10.1111/aogs.13836>

- Meaney-Delman, D. & Lead, F. (2021). CDC Coronavirus Disease 2019 *Response Updates on COVID-19 and Pregnancy*. <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-09-22/11-COVID-Meaney-Delman-508.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador, M. S. P. (2019). *Gaceta de Muerte Materna SE 53 Año 2019*. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Gaceta-MM-SE-51.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador, M. S. P. (2020). *Gaceta de Muerte Materna SE 53- Año 2020*. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/Gaceta-SE-53-MM.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador, M. S. P. (2021). *Gaceta de Muerte Materna SE 51 - Año 2021*. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Gaceta-MM-SE-51.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud, O. P. S. (2021). *Ecuador recibe vacunas contra la COVID-19 en la sexta ronda de entrega del mecanismo COVAX*. News. <https://www.paho.org/es/noticias/6-12-2021-ecuador-recibe-vacunas-contra-COVID-19-sexta-ronda-entrega-mecanismo-covax>
- Panahi, L., Amiri, M. & Pouy, S. (2020). Risks of novel Coronavirus disease (COVID-19) in pregnancy; A narrative review. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 8(1), e34. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32232217>
- Pan, Y., Zhang, D., Yang, P., Poon, L. L. M. & Wang, Q. (2020). Viral load of SARS-CoV-2 in clinical samples. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(4), 411–412. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30113-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30113-4)
- Qeadan, F., Mensah, N. A., Tingey, B. & Stanford, J. B. (2021). The risk of clinical complications and death among pregnant women with COVID-19 in the Cerner COVID-19 cohort: a retrospective analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21(1), 305. <https://doi.org/10.1186/s12884-021-03772-y>
- Rangchaikul, P. & Venketaraman, V. (2021). SARS-CoV-2 and the Immune Response in Pregnancy with Delta Variant Considerations. *Infectious Disease Reports*, 13(4), 993–1008. <https://doi.org/10.3390/idr13040091>
- Rasmussen, S. A. & Jamieson, D. J. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) and Pregnancy: Responding to a Rapidly Evolving Situation. *Obstetrics and Gynecology*, 135(5), 999–1002. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003873>
- Seasely, A. R., Blanchard, C. T., Arora, N., Battarbee, A. N., Casey, B. M., Dionne-Odom, J., Leal, S. M., Jr, Moates, D. B., Sinkey, R. G., Szychowski, J. M., Tita, A. T., Subramaniam, A. & CWRH COVID-19 Working Group. (2021). Maternal and Perinatal Outcomes Associated With the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Delta (B.1.617.2) Variant. *Obstetrics and Gynecology*, 138(6), 842–844. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000004607>
- Servante, J., Swallow, G., Thornton, J. G., Myers, B., Muni-reddy, S., Malinowski, A. K., Othman, M., Li, W., O'Donoghue, K. & Walker, K. F. (2021). Haemostatic and thrombo-embolic complications in pregnant women with COVID-19: a systematic review and critical analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21(1), 108. <https://doi.org/10.1186/s12884-021-03568-0>

- Sethuraman, N., Jeremiah, S. S. & Ryo, A. (2020). Interpreting Diagnostic Tests for SARS-CoV-2. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 323(22), 2249–2251. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.8259>
- Thomas, J., Kneale, D., McKenzie, J., Brennan, S. & Bhau-mik, S. (2020). *Manual Cochrane para revisiones sistémicas de intervenciones versión 6.1*. Cochrane. <https://training.cochrane.org/handbook/current>.
- Valdés-Bango, M., Meler, E., Cobo, T., Hernández, S., Caballero, A., García, F., Ribera, L., Guirado, L., Ferrer, P., Salvia, D., Figueras, F., Palacio, M., Goncé, A. & López, M. (2020). Guía de actuación para el manejo de la infección por COVID-19 durante en el embarazo. *Clinica e investigación en ginecología y obstetricia*, 47(3), 118–127. <https://doi.org/10.1016/j.gine.2020.06.014>
- Velez-Quinteros, E. P., Lluglla-López, J. C., Rodríguez-Marcillo, K. A. & Tixe-Lluglla, J. F. (2021). Infección por SARS-CoV-2 y Embarazo. Una revisión para la actualización diagnóstica. *Dominio de las Ciencias*, 7(3), 508–522. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i3.1947>
- Vigil-De Gracia, P., Caballero, L. C., Ng Chinkee, J., Luo, C., Sánchez, J., Quintero, A., Espinosa, J. & Campana Soto, S. E. (2020). COVID-19 y embarazo. Revisión y actualización. *Revista Peruana de Ginecología Y Obstetricia*, 66(2). <https://doi.org/10.31403/rpgo.v66i2248>

Biografía de autores

Cap. 5

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Especialista en Ginecología y Obstetricia
Mgs. en Salud Sexual y Reproductiva.

Brigida Maritza Agudo Gonzabay

Cap. 6

Docente de la Universidad Técnica de Machala. Doctor en Ciencias Médicas del Instituto Superior de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba y Academia de Ciencias de la República de Cuba.

Roberto Eduardo Aguirre Fernández

Hospital Gineco- obstétrico “Fe del Valle”.
Cuba. Universidad de Ciencias Médicas de
Granma. Especialista de Primer Grado en
Ginecología y Obstetricia.

Miguel Eduardo Aguirre Posada

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Doctor en Ciencias Médicas de la Universidad
del Zulia - Venezuela

Julio Cesar Loján Alvarado

Repercusión del Covid 19 en el manejo de la actividad quirúrgica

6

Resumen

La pandemia de Covid 19 ha repercutido en todas las esferas de la sociedad, sobre todo en los servicios de salud pública. La actividad quirúrgica ha tenido que ser acondicionada debido a la necesidad de atención de millones de personas infectadas, para lo cual los recursos humanos y materiales escasearon al no existir una preparación previa. Nuestro objetivo fue analizar el impacto de la pandemia por Covid-19 en la atención médica de pacientes con enfermedades tributarias de tratamiento quirúrgico infectadas con el virus SARS-CoV-2. Se utilizó la plataforma de la biblioteca nacional de estados unidos (PubMed Central) para escoger los artículos que dieran salida a los objetivos, utilizando los años 2020 y 2021. La necesidad de adecuar las intervenciones quirúrgicas fue aceptada universalmente, pero la metodología para su selección fue mejor estratificada por los norteamericanos. Se mencionan aspectos relevantes para la realización del triage de los pacientes quirúrgicos y se ofrecen puntos de vistas para el manejo perioperatorio de los pacientes evitando la pro-

pagación del virus en el personal. Concluimos que esta revisión ofrece las mejores conductas a utilizar en los pacientes quirúrgicos dentro de la pandemia del Covid 19 a juicio de los autores, sirviendo como posible patrón ante nuevas situaciones similares.

Palabras claves: Covid 19, triage, medicina de urgencia, protocolos clínicos.

Abstract

Covid 19 pandemic has affected all spheres of society, especially in public health services. Surgical activity had to be conditioned due to the need for care of millions of infected people, for which the scarce human and material resources to the absence of prior preparation. Our objective was to analyze the impact of the pandemic Covid-19 in the medical care of patients with surgical disease infected with SARS-CoV-2 virus. the platform of the National Library of America (Pub Med Central) was used to select items that give out the objectives, using the years 2020

and 2021. The need to adapt the surgery was universally accepted, but the methodology for selection was better stratified by the Americans. Relevant aspects are mentioned for performing triage of surgical patients and views are offered for the perioperative management of patients by preventing the spread of the virus on staff. We conclude that this review offers the best behaviors to use in surgical patients within the Covid pandemic 19 according to the authors, serving as a possible model to new similar situations.

Key words: Covid 19, triage, Emergency Medicine, Clinical Protocols.

Justificación

Existen múltiples publicaciones que reflejan diferentes criterios desde el punto de vista individual, de organizaciones y sociedades científicas e incluso pautas tomadas con una orientación política por los gobiernos. La Republica

del Ecuador, al igual que el resto del mundo, se enfrentó a esta pandemia sin una experiencia previa en el manejo de catástrofes biológicas de esta magnitud.

Los países desarrollados contaban con sistemas de actuación ante desastres, sin embargo, los resultados obtenidos a pesar de simulaciones efectuadas no mostraban un desempeño adecuado ante situaciones reales en la enfermería, lo que repercutía en la atención quirúrgica (Adams.,2021). Las maneras que se inició el enfrentamiento a la pandemia, donde primaba la actuación de los enfermos con Covid 19, hizo necesario una reestructuración de la actividad quirúrgica, donde se debía seguir enfrentando a las urgencias con menoscabo de la cirugía electiva y donde además se debía de establecer protocolos no solo generales, sino particulares para enfrentar a estos enfermos utilizando triages para evaluar estos pacientes(Moletta et al., 2020)(Bresadola et al., 2020)(Bouthillier et al., 2021)(Parsi et al., 2020), los que serían necesario conocer y tomar de ellos los mejores aspectos para su uso en situaciones similares.

Los esfuerzos para la contención de pandemias virales anteriores como el de la influenza A (H1N1) y el SARS-CoV-1 podrían haber servido para mejorar los resultados de esta pandemia (Heffernan et al., 2020), pero sus resultados deben de ser analizados. Las medidas de control del paciente, de los prestadores de servicios de salud, del ambiente y de las practicas invasivas, serían muy conveniente analizarlas y definir los posibles sesgos encontrados. De esta manera el enfoque del triage (Liang et al., 2020) (Bresadola et al., 2020), manejo perioperatorio, medidas específicas en procesos invasivos (Moletta et al., 2020), manejo de las complicaciones (Black J, Cuddigan J, Capasso V, Cox J, Delmore B, Muñoz N, 2020) dio origen a un sistema de pasos por prioridades (Bouthillier et al., 2021), lo cual es interesante discutir.

Antecedentes

La pandemia mundial de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) ha resultado en el desvío de recursos de atención médica incluyendo mano de obra, suministros críticos, emer-

gencia e instalaciones de la unidad de cuidados intensivos (UCI) y equipo de protección personal (EPP) para el manejo de pacientes infectados con el virus SARS-CoV-2 (Parsi et al., 2020). La pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) ha tenido un efecto negativo importante en la capacidad de las instituciones de salud para continuar proporcionando un acceso completo a la cirugía (Maciuszek et al., 2021) (Reichert et al., 2020) (Bouthillier et al., 2021). El 9 de enero de 2020, el Centro para el Control de Enfermedades de China identificó al agente causal como un nuevo coronavirus llamado 2019-nCoV (oficialmente SARS-CoV-2) (Tan et al., 2020). El 11 de febrero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) nombró a la enfermedad respiratoria relacionada con la infección "COVID-19" (AL-BALAS et al., 2020). El 11 de marzo de 2020 la OMS declaró el COVID-19 como enfermedad pandémica y para el 26 de marzo, 2020, COVID-19 se había extendido a casi 199 países con más de 462680 casos y aproximadamente 20834 fallecidos (Al-Balas et al., 2020). En este contexto, la mayoría de los servicios quirúrgicos se vieron obligados,

tanto por la reducción de personal/instalaciones como para limitar la propagación viral, a reprogramar su actividad dando prioridad a las urgencias/emergencias e improrrogables casos oncológicos(Kaprin et al., 2020). La pandemia de Covid-19 sobrepaso las capacidades materiales y humanas en todas partes del mundo constituyendo una situación similar a desastres con victimas masivas (DVM)siendo la preservación de los recursos financieros y humanos crucial(-Coccolini et al., n.d.). Una buena organización y un enfoque preventivo son obligatorios en la fase de respuesta de DVM llamada mitigación. Para minimizar el agotamiento de recursos, el uso de aparatos quirúrgicos y personal debe ser bien ponderado y equilibrado(Wong et al., n.d.). Cirujanos y trabajadores subespecializados en el área general constituyen recursos valiosos durante MCI.

Brindar atención a pacientes con enfermedades quirúrgicas requiere una relación única e íntima entre el paciente y el cirujano, y esta interacción y contacto no puede ser reemplazada por la telesalud. Como tal, la fuerza laboral quirúrgica se ha enfrentado a distintos desafíos en comparación con las especialidades no quirúr-

gicas durante la pandemia de COVID-19(bresadolaparsi MR., 2020). En el comienzo de la pandemia, la escasez de equipos de protección personal (EPP) adecuados presentó desafíos para muchos sistemas de atención de la salud y a medida que mejoraron las cadenas de suministro y la disponibilidad de EPP, también lo ha hecho la capacidad de proteger a la fuerza laboral (Weber et al., 2020).

Pertinencia

La pandemia del Covid 19 ha llevado a alteraciones desde el punto de vista no solo sanitario, sino económicos, sociales, educativos, informáticos, de gobernabilidad, que ha demandado una fuerte carga para la sociedad, siendo caracterizado como un desastre humanitario(Prajapat,M.,2020) con implicaciones ecológicas y sociales. El hecho de que en el Ecuador no se haya realizado ninguna investigación que implique las consecuencias del Covid 19 en la actividad quirúrgica, dentro de una revisión cosmovisiva con una visión de académicos del Ecuador, y donde se pondrá de relieve las dificultades encontradas, las maneras en que se manejaron, los

medios empleados para dar cobertura quirúrgica minimizando la contaminación del personal, el manejo de los pacientes con enfermedades crónicas y el enfrentamiento a las entidades quirúrgicas agudas, hace de este capítulo, un elemento importante, pues serviría de orientación para tomar las mejores decisiones ante un evento similar.

Impacto del capítulo

- a. Docente: Consideramos pudiera ser de lectura seleccionada en la formación de estudiantes y en el postgrado de especialidades quirúrgicas y anestésicas, permitiendo a estos conocer el enfrentamiento a una realidad presente, la cual pudiera mantenerse un tiempo mayor e incluso aparecer nuevas amenazas.
- b. Administrativo: Desde el punto de vista gerencial, serviría para que los directores de centros de salud y jefes de servicios y de unidades quirúrgicas pudieran realizar una mejor organización de sus algoritmos de conductas ante pacientes quirúrgicos.

- c. Asistencial : Le sería de utilidad a los profesionales de salud , al obtener un condensado de elementos esenciales para llevar a efecto su labor dentro de la pandemia actual y además establecer normas de trabajo para el futuro.

Objetivos

Objetivo general

Analizar el impacto de la pandemia por Covid-19 en la atención médica de pacientes con enfermedades tributarias de tratamiento quirúrgico infectadas con el virus SARS-CoV-2.

Objetivos específicos

Discutir las conductas de clasificación de los enfermos con Covi19 que necesiten una atención quirúrgica.

Razonar las medidas de control durante la actividad quirúrgica para evitar la propagación del virus.

Características a evaluar

En este capítulo realizamos una evaluación utilizando métodos deductivos, histórico-lógicos, método sintético, método de analogías, método de modelación y el método de sistematización (Rodríguez & Pérez, 2017). Se discutió las conductas empleadas en el triage de los pacientes con el diagnóstico de Covid 19 demostrado con una prueba de PCR (protein chain reaction) y que tengan una enfermedad quirúrgica o una complicación que necesite una cirugía. Se buscaron y se analizaron los elementos distintivos para el trabajo perioperatorio, incluyendo la labor anestésica y por último se examinarán las conductas ante complicaciones quirúrgicas en el transcurso del Covid. De esta manera daremos salida de manera transversal al título-objetivos-resultados-discusión y conclusiones.

Actualidad de la propuesta

Actualmente el mundo se encuentra enfrascado en minimizar los efectos de una pandemia de origen viral y que es capaz de mutar dando nuevas características a las mutaciones, dentro

del mismo linaje del SARS- Cov 2 , dando origen a variaciones que pueden incluir una o más mutaciones, y que en el caso del Covid- 19, el esquema de clasificación de variantes del define cuatro clases de variantes(CDC,2021):

- Variante bajo monitoreo (VBM)

Alpha (linajes B.1.1.7 y Q)

Beta (linajes B.1.35 y descendientes)

Gamma (linajes P.1 y descendientes)

Epsilon (B.1.43 y B.1.43)

Eta (B.1.52)

Iota (B.1.53)

Kappa (B.1.617.1)

1.617.3

Mu (B.1.621, B.1.621.1)

Zeta (P.2)

- Variante de interés (VOI, por sus siglas en inglés)

- Variante de preocupación (VOC, por sus siglas en inglés)

Delta (linajes B.1.617.2 y AY)

Omicrón (linajes B.1.1.529 y BA)

- Variante con grandes consecuencias (VOHC, por sus siglas en inglés)

En estos momentos las variantes Delta y Ómicron se encuentran predominando y enfermando a los no vacunados, mientras que aquellos con sus dosis adecuadas enfrentan el proceso desde un pronóstico favorable. Sin embargo las enfermedades quirúrgicas, tanto las agudas como las crónicas siguen con su incidencia y prevalencia normal, dando origen a modificaciones en las estrategias del enfrentamiento a estas y adecuando su prioridad en dependencia del índice ocupacional de los hospitales (Navarro-Font et al., 2021). Por lo tanto, determinar el algoritmo se vuelve crucial para calificar a los pacientes para el tratamiento quirúrgico, pero también para estratificar el riesgo de que el personal se infecte durante la cirugía y para proteger adecuadamente al personal. Cada hospital debe estar preparado logísticamente para la necesidad

de realizar una cirugía urgente a un paciente con sospecha o confirmación de infección, incluido el equipo de protección personal (Mitura K., 2020). En la India se propusieron conductas que iban desde la eliminación de la cirugía electiva y solamente tratar las urgencias y se trataron de evitar cirugías que generen aerosoles como laparoscopia, endoscopia y cirugías robóticas y extremar cuidados en el uso de equipos de protección (Singh et al., 2021).

Innovación

La revisión lleva consigo la realización de propuestas y su generalización atendiendo a los objetivos 'planteados, es decir, estratificación de los pacientes que necesitan una actividad quirúrgica, medidas de control específicas de la actividad quirúrgica durante la atención de los enfermos y el manejo de las complicaciones dentro de la pandemia por Covid 19.

Introducción

La pandemia de Covid 19 ha repercutido en todas las esferas de la sociedad, sobre todo en los servicios de salud pública. La actividad quirúrgica ha tenido que ser acondicionada debido a la necesidad de atención de millones de personas infectadas, para lo cual los recursos humanos y materiales escasearon al no existir una preparación previa. La necesidad de conocer las adecuaciones ante este desastre biológico con impacto psicológico, social y económico repercutió en el aplazamiento de cirugías que no fuesen estrictamente necesarias, el cumplimiento de las normativas para evitar la contaminación dentro del salón de operaciones y además utilizar medios que evitaran la propagación a través del aire y por gases quirúrgicos y anestésicos. Se hizo necesario establecer estrategias para individualizar las conductas y establecer un triage quirúrgico para establecer prioridades. Se hace necesario identificar las mejores conductas adoptadas para que sirvan de base y de experiencia ante eventos similares en el futuro.

Material y método

PubMed Central (PMC) es el archivo digital de revistas biomédicas y en ciencias de la vida de los Institutos Nacionales de Salud (NIH por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos de Norteamérica, desarrollado y administrado por el Centro Nacional de Información Biotecnológica (NCBI por sus siglas en inglés) y la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM por sus siglas en inglés)(Andalia, 2021.). Esta constituye la base de datos que se utilizó para la confección de este capítulo y que en el momento actual dispone de 267,394 artículos (PMC)(*SARS-CoV-2 Resources - NCBI, Rn.d.*). Para esta revisión se utilizaron las palabras claves declaradas, utilizando referencias del 2020 y 2021 en artículos publicados en PMC. Se seleccionaron aquellas que los autores consideraron tenían mayor impacto científico.

Resultados y discusión

Este tema es muy poco abordado, pero de gran importancia dentro del campo de la salud, en un momento que donde existen elementos que están provocando el distanciamiento en la solución global del problema: la irrupción de nuevas variantes (*Clasificaciones y Definiciones de Las Variantes Del SARS-CoV-2, n.d.*), la incompleta vacunación adecuada a nivel mundial, dado por una inadecuada distribución por problemas nacionalistas y políticos (Sabahelzain et al., 2021), la existencia de una población numerosa que rechaza la utilización de vacunas (Maciuszek et al., 2021) y la insuficiencia de estas de obtener un nivel inmunitario alto ante nuevas variantes (Jangra et al., 2021). Sin embargo hay pacientes que tienen que lidiar con el Covid 19 y enfermedades crónicas (Ajebli et al., 2021) provocando un peor pronóstico (Gasmi et al., 2021) y otros que necesitan una cirugía electiva por enfermedades potencialmente curables, pero que no se realizan en el momento adecuado por la ocupación hospitalaria (Diaz et al., 2020) o incluso una ci-

rugía de urgencia, donde la preparación no debe de ser solo la tradicional, sino la encaminada a evitar la contaminación del equipo quirúrgico y del propio paciente si este no esta contaminado. No obstante procederes no imprescindibles como la cirugía estética se ha llevado a cabo en el medio de la pandemia (Kaye et al., 2020). La clasificación de los pacientes para establecer prioridades debe de estar definidas no solo para el Covid por parte de los clínicos, sino de las enfermedades quirúrgicas por parte de los equipos de cirujanos. Es así que las especialidades quirúrgicas inicialmente tuvieron que cancelar la cirugía electiva, hasta establecer patrones de trabajo que sin interferir con la atención de la pandemia, diera solución a los principales problemas quirúrgicos.

Triage según el Colegio Americano de Cirujanos (ACS)

El Colegio Americano de Cirujanos (ACS) estableció un triage para procederes quirúrgicos no urgentes durante la pandemia en los primeros meses del 2020 donde recomendaban

lo siguiente(COVID-19: Guidance for Triage of Non-Emergent Surgical Procedures, n.d.):

- Los hospitales y centros quirúrgicos deben considerar tanto las necesidades médicas de sus pacientes como su capacidad logística para satisfacer esas necesidades en tiempo real.
- La necesidad médica de un procedimiento dado debe ser establecida por un cirujano con experiencia directa en la especialidad quirúrgica relevante para determinar qué riesgos médicos se incurrirán por la demora del caso.
- La viabilidad logística de un procedimiento dado debe ser determinada por personal administrativo que comprenda las limitaciones del hospital y la comunidad, teniendo en cuenta los recursos del establecimiento (camas, personal, equipos, suministros, etc.) y la seguridad y el bienestar de los proveedores y la comunidad.

- La conducta del caso debe determinarse sobre la base de una combinación de estas evaluaciones utilizando el conocimiento contemporáneo de las condiciones nacionales, locales y regionales en evolución, reconociendo que la marcada variación regional puede conducir a diferencias significativas en la toma de decisiones regionales.
- El riesgo para el paciente debe incluir una evaluación agregada del riesgo real de proceder y el riesgo real de demora, incluida la expectativa de que se puede requerir una demora de 6 a 8 semanas o más para salir de un entorno en el que se encuentra COVID-19. menos frecuente.

Para ayudar aún más en el proceso de toma de decisiones quirúrgicas para clasificar las operaciones que no son de emergencia, la ACS sugiere que los cirujanos consulten la Escala de agudeza quirúrgica electiva (ESAS) (COVID-19 and Elective Surgery, n.d.)

Tabla 1. Escala de agudeza de cirugía electiva (ESAS)

Niveles/ Descripción	Definición	Ubicaciones	Ejemplos	Acción
Nivel 1a	Cirugía de baja agudeza/paciente sano Cirugía ambulatoria Enfermedad que no amenaza la vida	HOPD ASC Hospital con censo bajo/sin COVID-9	Liberación del túnel carpiano Prótesis de pene EGD Colonoscopia	Posponer la cirugía o realizarla en ASC
Nivel 1b	Cirugía de baja agudeza/paciente enfermo	HOPD ASC Hospital con censo bajo/sin COVID-19		Posponer la cirugía o realizarla en ASC
Nivel 2a	Cirugía de agudeza intermedia/paciente sano No pone en peligro la vida pero tiene potencial de morbilidad y mortalidad futuras. Requiere en estancia hospitalaria	HOPD ASC Hospital con censo bajo/sin COVID-19	Cáncer de bajo riesgo Columna no urgente Cólico ureteral	Posponer la cirugía si es posible o consi- derar ASC
Nivel 2b	Cirugía de agudeza intermedia/paciente enfermo	HOPD ASC Hospital con censo bajo/sin COVID-19		Posponer la cirugía si es posible o consi- derar ASC
Nivel 3a	Cirugía de alta agudeza/paciente sano	Hospital	La mayoría de los cánceres Pacientes muy sinto- máticos	no posponer
Nivel 3b	Cirugía de alta agudeza/paciente enfermo	Hospital		no posponer

HOPD – Departamento Ambulatorio del Hospital

ASC – Centro de Cirugía Ambulatoria

Tomado de: COVID-19: Guidance for Triage of Non-Emergent Surgical Procedures. (n.d.). Retrieved January 18, 2022, from <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/triage>

El mundo y por supuesto los ministerios de salud no estaban preparados para enfrentar esta pandemia y la mayor parte de los esquemas tanto en países desarrollados, como en países en vías de desarrollo se centraron en garantizar que los servicios de salud enfrentaran satisfactoriamente el aumento de la demanda, en particular de recursos como los de cuidados intensivos y proteger a los trabajadores de la salud de la infección viral.

El Colegio Americano de Cirujanos desarrollo una estrategia para la atención de los pacientes enfocados en los pacientes y los servicios de salud desbordados por la pandemia(Lancaster et al., 2020):

- **Priorización de operaciones:** Se comenzaron a priorizar los casos en función no solo de los resultados esperados al retrasar el procedimiento, sino también en la medida en que el procedimiento utilizaría los recursos del hospital, como ventiladores y sangre. Además, consideraron si el tratamiento no quirúrgico era una opción. Desde una reducción inicial del 25 por ciento en el volumen de la sala de operaciones a partir del 2 de marzo, los cirujanos lograron reducir el volumen

quirúrgico en un 80 por ciento a mediados de marzo y los cirujanos tenían representación en todos los comités de trabajo de COVID-19 para optimizar recursos y definir prioridades.

- **Reasignación de cirujanos para optimizar la fuerza laboral:** El departamento de cirugía también desarrolló un plan para optimizar la fuerza laboral durante la pandemia. Por ejemplo, el departamento reasignó algunos cirujanos, en función de sus competencias, para trabajar en unidades de pacientes hospitalizados, el departamento de emergencia o el centro de trauma de Nivel I del sistema, limitó a los cirujanos a trabajar en un solo sitio hospitalario en el sistema de atención médica y redujo la cantidad de cirujanos en cada servicio quirúrgico. Anticipándose a la escasez de máscaras, el departamento quirúrgico creó pautas sobre qué tipos de EPP usar en la sala de operaciones y cuándo usar máscaras de un solo uso en lugar de reutilizarlas.

- **Poner a los pacientes primero:** se realizaron directrices y se conversó con los pacientes incentivando la comprensión y la necesidad de posponer sus operaciones no urgentes.

Se identificaron veintiún factores como contribuyentes significativos a la clasificación y priorización de procedimientos (MeNTS) en el contexto de la pandemia de COVID-19. Como tal, el rango de puntaje de MeNTS acumulativo re-

sultante fue de 21 a 105 puntos. Estos factores identificados se dividieron en 3 categorías generales: procedimiento (7 factores), enfermedad (6 factores) y paciente (8 factores) (Prachand et al., 2020).

Tabla 2. Factores relacionados con el procedimiento

Variable	1	2	3	4	5
Tiempo quirúrgico (minutos)	<30	31–60	61–120	121–180	≥181
LOS estimados	Paciente externo	<23 horas	24–48 horas	2–3 días	≥4 días
Necesidad de UCI postoperatoria, %	muy improbable	<5	5–10	11–25	>25
Pérdida de sangre prevista, cc	<100	100–250	250–500	500–750	≥751
Tamaño del equipo quirúrgico, n	1	2	3	4	>4
Probabilidad de intubación, %	≤1	1–5	6–10	11–25	>25
Sitio quirúrgico	Ninguna de las siguientes variables de fila	MIS abdominopélvico	Cirugía abierta abdominopélvica, infraumbilical	Cirugía abierta abdominopélvica, supraumbilical	OHNS/GI superior/torácica

GI, gastrointestinal; LOS, duración de la estancia; MIS, cirugía mínimamente invasiva; OHNS, otorrinolaringología, cirugía de cabeza y cuello; O, quirófano.

Score relacionado con el procedimiento: 7-35 puntos

Tabla 3. Factores relacionados con la enfermedad.

Factor	1	2	3	4	5
Eficacia de la opción de tratamiento no quirúrgico	Ninguno disponible	Disponible, <40% tan efectivo como la cirugía	Disponible, 40% a 60% tan efectivo como la cirugía	Disponible, 61% a 95% tan efectivo como la cirugía	Disponible, igualmente eficaz
Opción de tratamiento no quirúrgico recurso/riesgo de exposición	Significativamente peor/no aplicable	algo peor	Equivalente	un poco mejor	Significativamente mejor
Impacto del retraso de 2 semanas en el resultado de la enfermedad	Significativamente peor	Peor	Moderadamente peor	Un poco peor	no peor
Impacto del retraso de 2 semanas en la dificultad/riesgo quirúrgico	Significativamente peor	Peor	Moderadamente peor	Un poco peor	no peor
Impacto del retraso de 6 semanas en el resultado de la enfermedad	Significativamente peor	Peor	Moderadamente peor	Un poco peor	no peor
Impacto del retraso de 6 semanas en la dificultad/riesgo quirúrgico	Significativamente peor	Peor	Moderadamente peor	Un poco peor	no peor

Score relacionado con la enfermedad: 6-30 puntos

Tabla 4. Factores propios del paciente

Factor	1	2	3	4	5
Edad, años	<20	21-40	41-50	51-65	>65
Enfermedad pulmonar (asma, EPOC, FQ)	Ninguna	-	-	Mínimo (inhalador raro)	> Mínimo
Apnea obstructiva del sueño	No presente	-	-	Leve/moderado (sin CPAP)	En CPAP
Enfermedad CV (HTA, CHF, CAD)	Ninguna	Mínimo (sin medicamentos)	Leve (1 med)	Moderado (2 medicamentos)	Grave (≥ 3 medicamentos)
Diabetes	Ninguna	-	Leve (sin medicamentos)	Moderado (solo medicamentos PO)	> Moderada (insulina)
Inmunocomprometidos *	No			Moderar	Grave
Síntomas de ILI (fiebre, tos, dolor de garganta, dolores corporales, diarrea)	N i n g u n o (asintomático)	-	-	-	sí
Exposición a una persona con COVID-19 positivo conocido en los últimos 14 días	No	Probablemente no	Posiblemente	Probablemente	sí

CAD, enfermedad de las arterias coronarias; FQ, fibrosis quística; CHF, insuficiencia cardíaca congestiva; COVID-19, nuevo coronavirus; CPAP, presión positiva continua en la vía aérea; CV, cardiovascular; HTA, hipertensión; ETI, enfermedad tipo influenza; medicina PO, por la boca.

* Neoplasia maligna hematológica, trasplante de células madre, trasplante de órgano sólido, quimioterapia citotóxica activa/reciente, anti-TNF α u otros inmunosupresores, >20 mg de prednisona equivalente/día, inmunodeficiencia congénita, hipogammaglobulinemia con inmunoglobulina intravenosa, SIDA.

Score del paciente: 8-40

Score final: procedimiento+ enfermedad + paciente: 21-109 puntos

Por otra parte, como al inicio de la pandemia por Covid 19 se solicitó la suspensión inicial de la cirugía electiva, se necesitaban, además de los elementos de protección, definir cuando iniciar la cirugía electiva y como seleccionar los casos a intervenir. De esta manera la declaración conjunta del Colegio Estadounidense de Cirujanos, Sociedad Estadounidense de Anestesiólogos, Asociación de enfermeras registradas perioperatorias y la Asociación Estadounidense de Hospitales, realizaron una declaración conjunta (*Joint Statement: Roadmap for Resuming Elective Surgery after COVID-19 Pandemic, n.d.*) donde se señaló lo siguiente:

Momento para la reapertura de la cirugía electiva

Principio

Debe haber una reducción sostenida en la tasa de nuevos casos de COVID-19 en el área geográfica relevante durante al menos 14 días, y la instalación debe tener una cantidad adecuada de camas de unidad de cuidados intensivos (UCI) y no UCI, equipos de protección personal (PPE),

ventiladores y personal capacitado para tratar a todos los pacientes no electivos sin recurrir a un estándar de atención de crisis.

Consideraciones

- a. Momento de la reanudación: Debe haber una reducción sostenida en la tasa de nuevos casos de COVID-19 en el área geográfica pertinente durante al menos 14 días antes de la reanudación de los procedimientos quirúrgicos electivos
- b. Cualquier reanudación debe ser autorizada por las autoridades sanitarias municipales, del condado y estatales correspondientes.
- c. Las instalaciones en el estado pueden tratar de manera segura a todos los pacientes que requieren hospitalización sin recurrir a los estándares de atención de crisis.
- d. ¿Cuenta el centro con la cantidad adecuada de camas de UCI y no UCI, EPP, ventiladores, medicamentos, anestésicos y todos los suministros médico-quirúrgicos.
- e. ¿Cuenta el centro con una cantidad disponible de personal capacitado y educado

apropiado para los procedimientos quirúrgicos planificados, la población de pacientes y los recursos del centro? Dada la evidencia conocida que respalda la fatiga del trabajador de la salud y el impacto del estrés, ¿pueden las instalaciones realizar los procedimientos planificados sin comprometer la seguridad del paciente o la seguridad y el bienestar del personal?

Priorización y programación de casos

Principio: Los centros deben establecer un comité de políticas de priorización compuesto por líderes de cirugía, anestesia y enfermería para desarrollar una estrategia de priorización adecuada a las necesidades inmediatas del paciente.

Consideraciones: Las decisiones estratégicas del comité de políticas de priorización deben abordar la programación y priorización de casos y deben tener en cuenta lo siguiente:

a. Lista de casos previamente cancelados y pospuestos.

b. Puntuación de prioridad objetiva (p. ej., instrumento MeNTS).

c. Priorización de especialidades (cáncer, trasplantes de órganos, cardíaco, trauma).

d. Estrategia para asignar “tiempo de quirófano/procedimiento” durante el día (p. ej., tiempo de bloqueo, priorización del tipo de caso [es decir, cáncer potencial, trasplantes de órganos relacionados con la vida, etc.]).

e. Identificación de profesionales de la salud esenciales y representantes de dispositivos médicos por procedimiento.

f. Estrategia de apertura escalonada de quirófanos.

1. Identificar el objetivo de capacidad antes de reanudar 25 % frente a 50 %

2. Los casos de pacientes ambulatorios/ambulatorios comienzan primero con la cirugía seguida de cirugías de pacientes hospitalizados.

3. Todos los quirófanos simultáneamente – requerirá más personal y material.

g. Estrategia para aumentar la disponibilidad de “quirófano/tiempo de procedimiento” (p. ej., horarios extendidos antes de los fines de semana).

h. Problemas asociados con el aumento del volumen de operaciones/procedimientos.

1. Garantizar la disponibilidad del personal primario acorde con el aumento del volumen y las horas (p. ej., cirugía, anestesia, enfermería, limpieza, ingeniería, procesamiento estéril, etc.).

2. Garantizar la disponibilidad del personal adjunto (p. ej., patología, radiología, etc.).

3. Garantizar la disponibilidad de suministros para los procedimientos planificados (p. ej., medicamentos anestésicos, medicamentos relacionados con el procedimiento, suturas, instrumentos quirúrgicos desechables y no desechables).

4. Garantizar la disponibilidad adecuada de camas de hospital para pacientes

hospitalizados y camas de cuidados intensivos y ventiladores para la atención posoperatoria esperada.

5. Capacitación de nuevo personal.

Así mismo se definieron cinco fases en la atención del paciente quirúrgico durante la pandemia de Covid 19 (Olson et al., 2020):

Fase 1. Preoperatorio.

Fase 2: Preoperatorio inmediato.

Fase 3. Intraoperatoria.

Fase 4. Postoperatorio.

Fase 5. Planificación de la atención posterior al alta.

De esta manera en conjunto cirujanos, anestelistas y enfermeras quirúrgicas, establecieron protocolos de actuación con el cumplimiento de las normas de evitar la infección por Covid 19, utilizando racionalmente las capacidades hospitalarias.

Medidas de control durante la actividad quirúrgica para evitar la propagación del virus.

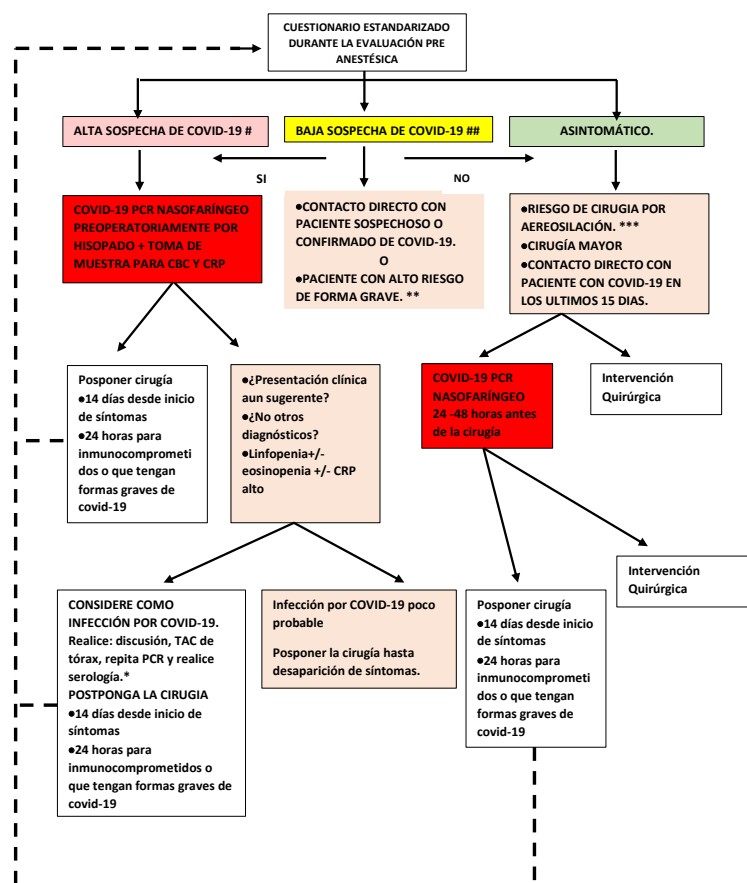
Existen dos elementos fundamentales para tener en cuenta: la realización de anestesia general orotraqueal como principal elemento a utilizar en la anestesia quirúrgica en una vía aérea probablemente contaminada por Covid 19 y la realización de cirugía laparoscópica como método quirúrgico empleado en la mayor parte de intervenciones.

Las medidas de control de infecciones por anestesistas deben ser las mismas para pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19, pero incluyen la prevención de la transmisión de infecciones a los proveedores de atención y la prevención de la contaminación de la máquina de anestesia y otros equipos de anestesia. Las recomendaciones formuladas se refieren a 7 campos(Velly et al., 2020):

- protección del personal y de los pacientes;
- beneficio/riesgo e información del paciente;
- evaluación preoperatoria y decisión sobre la intervención;
- modalidades de la consulta preanestésica;
- especificidad de la anestesia y la analgesia;
- circuitos dedicados;
- tipo de intervenciones de salida de contención.

El equipo de anestesistas desarrollo un algoritmo para tomar conducta junto a cirujanos:

Gráfico 1 Selección de pacientes para actividad quirúrgica de forma multidisciplinaria



≥ 1 síntoma mayor y/o ≥ 2 síntomas menores.
un solo síntoma menor

*Síntomas presentes entre 7 y 10 días. **Como considera el alto consejo francés de salud pública. *** Cirugía torácica, cirugía ORL, cirugía endo-oral, neurocirugía de la base del cráneo, broncoscopia rígida, etc.

Tomado y traducido de: Velly, L., Gayat, E., Quintard, H., Weiss, E., De Jong, A., Cuvillon, P., Audibert, G., Amour, J., Beaussier, M., Biais, M., Bloc, S., Bonnet, M. P., Bouzat, P., Brezac, G., Dahyot-Fizelier, C., Dahmani, S., de Queiroz, M., Di Maria, S., Ecoffey, C., ... Garnier, M. (2020). Guidelines: Anaesthesia in the context of COVID-19 pandemic. *Anaesthesia, Critical Care & Pain Medicine*, 39(3), 395. <https://doi.org/10.1016/J.ACCPM.2020.05.012>

De esta manera se seleccionaban los casos en conjunto para establecer prioridades, utilizando los recursos de manera óptima y difiriendo todo lo que pudiera ser tratado conservadoramente.

Existen declaraciones de la sociedad mundial de cirugía de urgencia (WSES) en relación con conductas que tratan de evitar la diseminación del virus en el medio hospitalario. Así, ellos recomiendan lo siguiente(De Simone et al., 2021):

- Si un paciente quirúrgico no puede completar el examen de detección de la enfermedad por COVID-19 y requiere un procedimiento quirúrgico inmediato, debe manejarse con todas las precauciones obligatorias contra la infección por COVID-19
- Los datos actuales sobre el resultado de la cirugía en pacientes con COVID-19 mostraron una tasa de morbilidad y mortalidad más alta en comparación con los pacientes negativos.
- El riesgo de contaminación ambiental y exposición a virus en el quirófano relacionado con el manejo quirúrgico de un paciente confirmado con COVID-19 es alto en la falta de

personal de salud capacitado y equipo de protección personal.

- En la evaluación inicial de un paciente que presenta abdomen agudo, el estado hemodinámico sigue siendo la principal herramienta para estratificar el riesgo de los pacientes que necesitan cirugía inmediata.
- si la infección intraabdominal no presenta complicaciones (es decir, afecta al órgano y no al peritoneo), la NOM podría ser una opción válida, a considerar caso por caso.
- Si el paciente presenta dolor abdominal persistente, fiebre o signos de shock, el tratamiento quirúrgico no puede posponerse.

Por otra parte, en caso de la necesidad de una cirugía laparoscópica se sugieren tener en consideración los siguientes aspectos(El Boghdady & Ewalds-Kvist, 2021):

- Debe ser realizada por un cirujano experimentado.
- Evite el movimiento o el cambio de trabajadores dentro del salón quirúrgico durante la laparoscopia.

- Comprobar todos los instrumentos y el correcto funcionamiento del sistema de aspiración.
- Minimice la cantidad de Trendelenburg.
- La técnica cerrada puede ser aconsejable para la obtención de neumoperitoneo. Las incisiones para los puertos deben ser lo más pequeñas posible para evitar fugas alrededor de los puertos.
- Cierre los grifos de los trocares antes de la inserción y durante la operación. Utilice trocares de globo y cree orificios adecuados para la introducción de trocares sin fugas.
- Realice un número mínimo de incisiones, un tamaño mínimo de incisiones y un intercambio mínimo de instrumentos.
- Si un paciente tiene COVID-19 o se sospecha, la operación se realiza en un ambiente de presión negativa; mantener la diferencia de presión entre el quirófano por debajo de - 4,7 Pa.
- La presión de insuflación de CO₂ debe mantenerse al mínimo y se debe utilizar una ultrafiltración (sistema de evacuación de humos o filtración), si está disponible. Establezca la presión intraabdominal lo más baja posible (10-11 mmHg).
- Minimice el uso de dispositivos de energía, reduzca la configuración de potencia del electrocauterio; evite el uso de dispositivos ultrasónicos y evite la desecación prolongada.
- Considere el uso de dispositivos de succión al vacío, un dispositivo de evacuación de humo de circuito cerrado con un filtro HEPA o un filtro ULPA si es posible.
- Asegúrese de que los grifos de los trocares estén cerrados todo el tiempo hasta que se logre la evacuación.
- Cualquier espécimen a extraer también debe hacerse en este momento de la operación con el abdomen desinflado.
- Aspirar completamente el neumoperitoneo antes de retirar el último trocar a través de un dispositivo extractor de humos o succión directa.
- Después de retirar todos los demás puertos, los puertos de más de 5 mm se pueden cerrar con una aguja J en lugar de usar un dispositi-

vo Endoclose, lo que aumentaría el riesgo de fuga de gas del abdomen.

- Ventilar el quirófano.
- Manejar adecuadamente los desechos durante y después de la laparoscopia.

Conclusiones

La pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) ha tenido un efecto negativo importante en la capacidad de las instituciones de salud para continuar proporcionando un acceso completo a la cirugía. En este contexto, la mayoría de los servicios quirúrgicos se vieron obligados, tanto por la reducción de personal/instalaciones como para limitar la propagación viral, a reprogramar su actividad dando prioridad a las urgencias/emergencias e improrrogables casos oncológicos. En el comienzo de la pandemia, la escasez de equipos de protección personal (EPP) adecuados presentó desafíos para muchos sistemas de atención de la salud y a medida que mejoraron las cadenas de su-

ministro y la disponibilidad de EPP, también lo ha hecho la capacidad de proteger a la fuerza laboral. La República del Ecuador, al igual que el resto del mundo, se enfrentó a esta pandemia sin una experiencia previa en el manejo de catástrofes biológicas de esta magnitud. En el enfrentamiento inicial a la pandemia, donde primaba la actuación de los enfermos con Covid 19, hizo necesario una reestructuración de la actividad quirúrgica, donde se debía seguir enfrentando a las urgencias con menoscabo de la cirugía electiva y donde además se debía de establecer protocolos no solo generales, sino particulares para enfrentar a estos enfermos utilizando triage para evaluar estos pacientes en el manejo perioperatorio, realización de medidas específicas en procesos invasivos y en el manejo de las complicaciones. El hecho de que en el Ecuador no se haya realizado ninguna investigación que implique las consecuencias del Covid 19 en la actividad quirúrgica, dentro de una revisión cosmovisiva con una visión de académicos del Ecuador serviría de orientación para tomar las mejores decisiones ante un evento similar.

Esta revisión tiene implicaciones docentes, administrativas y asistenciales dirigidas a discu-

tir las conductas de clasificación de los enfermos con Covi19 que necesiten una atención quirúrgica y a razonar las medidas de control durante la actividad quirúrgica para evitar la propagación del virus. Actualmente el mundo se encuentra enfrascado en minimizar los efectos de una pandemia de origen viral y que es capaz de mutar dando nuevas características a las mutaciones, dentro del mismo linaje del SARS- Cov 2 , dando origen a variaciones que pueden incluir una o más mutaciones. En estos momentos las variantes Delta y Ómicron se encuentran predominando y enfermando a los no vacunados, mientras que aquellos con sus dosis adecuadas enfrentan el proceso desde un pronóstico favorable, lo cual debe de ser tenido en cuenta en las prioridades quirúrgicas en los pacientes con Covid 19. Para esta revisión se utilizaron las palabras claves declaradas, utilizando referencias del 2020 y 2021 en artículos publicados en PMC, seleccionándose aquellas que los autores consideraron tenían mayor impacto científico.

La clasificación de los pacientes para establecer prioridades debe de estar definidas no solo para el Covid por parte de los clínicos, sino de las enfermedades quirúrgicas por parte de los

equipos de cirujanos. El Colegio Americano de Cirujanos(ACS) estableció un triage para proceder quirúrgicos no urgentes durante la pandemia en los primeros meses del 2020, el cual se mantuvo hasta la actualidad, denotando una gran calidad. Para ayudar aún más en el proceso de toma de decisiones quirúrgicas para clasificar las operaciones que no son de emergencia, la ACS sugiere que los cirujanos consulten la Escala de agudeza quirúrgica electiva. La ACS estableció una estrategia para la atención de los pacientes enfocados en los pacientes y los servicios de salud desbordados por la pandemia definiendo la priorización de operaciones, reasignación de cirujanos para optimizar la fuerza laboral y poner a los pacientes como elemento prioritario. Se identificaron veintiún factores como contribuyentes significativos a la clasificación y priorización de procedimientos (MeNTS) en el contexto de la pandemia de COVID-19.

El momento para la reapertura de la cirugía electiva debía tener como principio la existencia de una reducción sostenida en la tasa de nuevos casos de COVID-19 en el área geográfica relevante durante al menos 14 días, y la instalación debía tener una cantidad adecuada de camas de

unidad de cuidados intensivos (UCI) y no UCI, equipos de protección personal (PPE), ventiladores y personal capacitado para tratar a todos los pacientes no electivos. Se confeccionaron listas de pacientes que necesitaban intervenciones quirúrgicas electivas y fueron ubicados según la puntuación de MeNTS y se estableció un comité de políticas de priorización compuesto por líderes de cirugía, anestesia y enfermería para desarrollar estrategias de priorización adecuada a las necesidades inmediatas del paciente, teniendo en cuenta los recursos humanos y materiales existentes.

Durante la actividad quirúrgica para evitar la propagación del virus se hizo necesario tener en cuenta la realización de anestesia general orotraqueal como principal elemento a utilizar en la anestesia quirúrgica en una vía aérea probablemente contaminada por Covid 19 y la realización de cirugía laparoscópica como método quirúrgico empleado en la mayor parte de intervenciones. Los anestesiólogos crearon un algoritmo y un sistema de recomendaciones que permitieron extremar las medidas para evitar la contaminación del personal de salud.

La Sociedad Mundial de Cirugía de Urgencia (WSES) estableció sugerencias y recomendaciones para evitar la diseminación del virus en el medio hospitalario entre las que destacan si la infección intraabdominal no presenta complicaciones (es decir, afecta al órgano y no al peritoneo), el tratamiento no operatorio inicial podría ser una opción válida, a considerar caso por caso y si el paciente presenta dolor abdominal persistente, fiebre o signos de shock, el tratamiento quirúrgico no puede posponerse.

La cirugía laparoscópica, actividad predominante en la cirugía actual, durante la pandemia demandaba tener en cuenta evitar las fugas de aire por los trocares, minimizar el “trendelenburg” y la técnica cerrada puede ser aconsejable para la obtención de neumoperitoneo con presiones intrabdominales lo más bajo posible.

A pesar de no existir guías de actuación ante este desastre de origen biológico, la profesionalidad, el altruismo y la dedicación del personal de salud creo en poco tiempo las recomendaciones necesarias para una atención justa, personalizada de los pacientes quirúrgicos, sin menoscabo de la atención del paciente clínico con Covid 19.

Referencias Bibliográficas

- Ajebli, M., Amssayef, A., Akdad, M., Algharrass, Y., Babkhouya, A., Ghanimi, D., & Eddouks, M. (2021). Chronic Diseases and COVID-19: A Review. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders Drug Targets*, 21(10), 1781–1803. <https://doi.org/10.2174/1871530320666201201110148>
- Al-Balas, M., Al-Balas, H. I., & Al-Balas, H. (2020). Surgery during the COVID-19 pandemic: A comprehensive overview and perioperative care. *American Journal of Surgery*, 219(6), 903–906. <https://doi.org/10.1016/J.AMJ-SURG.2020.04.018>
- Andalia, R. C. (n.d.). PubMed Central y Biomed Central : el movimiento pro acceso abierto avanza en el campo de la biomedicina PubMed Central and Biomed Central : the pro-open access movement advances in the biomedical field. figura 1.
- Black J, Cuddigan J, Capasso V, Cox J, Delmore B, Muñoz N. (2020). *Previously the National Pressure Ulcer Advisory Panel (NPUAP) 1* ©NPIAP. 1–8.
- Bouthillier, M. E., Lorange, M., Legault, S., Wade, L., Dahine, J., Latreille, J., Germain, I., Grégoire, R., Montpetit, P., Prady, C., Thibault, E., Dumez, V., & Opatrny, L. (2021). Prioritizing surgery during the COVID-19 pandemic: The Quebec guidelines. *Canadian Journal of Surgery*, 64(1), E103–E107. <https://doi.org/10.1503/CJS.022220>
- Bresadola, V., Biddau, C., Puggioni, A., Tel, A., Robiony, M., Hodgkinson, J., & Leo, C. A. (2020). General surgery and COVID-19: review of practical recommendations in the first pandemic phase. *Surgery Today*, 50(10), 1159–1167. <https://doi.org/10.1007/S00595-020-02086-4>
- Clasificaciones y definiciones de las variantes del SARS-CoV-2*. (n.d.). Retrieved January 18, 2022, from https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/variant-classifications.html#anchor_1632158775384
- Coccolini, F., Perrone, G., Chiarugi, M., Marzo, F. Di, Ansaloni, L., Scandroglio, I., Marini, P., Zago, M., De Paolis, P., Forfori, F., Agresta, F., Puzziello, A., D'ugo, D., Bignami, E., Bellini, V., Vitali, P., Petrini, F., Pifferi, B., Corradi, F., ... Catena, F. (n.d.). *Surgery in COVID-19 patients: operational directives*. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00307-2>
- COVID-19: *Guidance for Triage of Non-Emergent Surgical Procedures*. (n.d.). Retrieved January 18, 2022, from <https://www.facs.org/covid-19/clinical-guidance/triage>
- COVID-19 *and Elective Surgery*. (n.d.). Retrieved January 18, 2022, from <https://www.asahq.org/in-the-spotlight/coronavirus-covid-19-information/elective-surgery>
- De Simone, B., Chouillard, E., Sartelli, M., Biffi, W. L., Di Saverio, S., Moore, E. E., Kluger, Y., Abu-Zidan, F. M., Ansaloni, L., Coccolini, F., Leppänen, A., Peitzmann, A. B., Pagani, L., Fraga, G. P., Paolillo, C., Picetti, E., Valentino, M., Pikoulis, E., Baiocchi, G. L., & Catena, F. (2021). The management of surgical patients in the emergency setting during COVID-19 pandemic: the WSES position paper. *World Journal of Emergency Surgery : WJES*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/S13017-021-00349-0>

- Diaz, A., Sarac, B. A., Schoenbrunner, A. R., Janis, J. E., & Pawlik, T. M. (2020). Elective surgery in the time of COVID-19. *American Journal of Surgery*, 219(6), 900–902. <https://doi.org/10.1016/J.AMJSURG.2020.04.014>
- El Boghdady, M., & Ewalds-Kvist, B. M. (2021). Laparoscopic Surgery and the debate on its safety during COVID-19 pandemic: A systematic review of recommendations. *The Surgeon*, 19(2), e29. <https://doi.org/10.1016/J.SURGE.2020.07.005>
- Gasmi, A., Peana, M., Pivina, L., Srinath, S., Gasmi Benahmed, A., Semenova, Y., Menzel, A., Dadar, M., & Bjørklund, G. (2021). Interrelations between COVID-19 and other disorders. *Clinical Immunology* (Orlando, Fla.), 224, 108651. <https://doi.org/10.1016/J.CLIM.2020.108651>
- Heffernan, D. S., Evans, H. L., Huston, J. M., Claridge, J. A., Blake, D. P., May, A. K., Beilman, G. S., Barie, P. S., & Kaplan, L. J. (2020). Surgical Infection Society Guidance for Operative and Peri-Operative Care of Adult Patients Infected by the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2). *Surgical Infections*, 21(4), 301–308. <https://doi.org/10.1089/sur.2020.101>
- Jangra, S., Ye, C., Rathnasinghe, R., Stadlbauer, D., Alshammery, H., Amoako, A. A., Awawda, M. H., Beach, K. F., Bermúdez-González, M. C., Chernet, R. L., Eaker, L. Q., Ferreri, E. D., Floda, D. L., Gleason, C. R., Kleiner, G., Jurczynszak, D., Matthews, J. C., Mendez, W. A., Mulder, L. C. F., ... Schotsaert, M. (2021). SARS-CoV-2 spike E484K mutation reduces antibody neutralisation. *The Lancet Microbe*, 2(7), e283–e284. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(21\)00068-9](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(21)00068-9)
- Joint Statement: Roadmap for Resuming Elective Surgery after COVID-19 Pandemic. (n.d.).
- Kaprin, A. D., Fedenko, A. A., Polyakov, A. A., & Polyakov, A. P. (2020). [Surgical management of cancer patients within the COVID-19 pandemic]. *Khirurgiia*, 12, 5–15. <https://doi.org/10.17116/HIRURGIA20201215>
- Kaye, K., Paprottka, F., Escudero, R., Casabona, G., Montes, J., Fakin, R., Moke, L., Stasch, T., Richter, D., & Benito-Ruiz, J. (2020). Elective, Non-urgent Procedures and Aesthetic Surgery in the Wake of SARS-COVID-19: Considerations Regarding Safety, Feasibility and Impact on Clinical Management. *Aesthetic Plastic Surgery*, 44(3), 1014–1042. <https://doi.org/10.1007/S00266-020-01752-9>
- Lancaster, E. M., Sosa, J. A., Sammann, A., Pierce, L., Shen, W., Conte, M. C., & Wick, E. C. (2020). Rapid Response of an Academic Surgical Department to the COVID-19 Pandemic: Implications for Patients, Surgeons, and the Community. *Journal of the American College of Surgeons*, 230(6), 1064–1073. <https://doi.org/10.1016/J.JAMCOLLSURG.2020.04.007>
- Liang, W., Yao, J., Chen, A., Lv, Q., Zanin, M., Liu, J., Wong, S. S., Li, Y., Lu, J., Liang, H., Chen, G., Guo, H., Guo, J., Zhou, R., Ou, L., Zhou, N., Chen, H., Yang, F., Han, X., ... He, J. (2020). Early triage of critically ill COVID-19 patients using deep learning. *Nature Communications*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17280-8>

- Maciuszek, J., Polak, M., Stasiuk, K., & Doliński, D. (2021). Active pro-vaccine and anti-vaccine groups: Their group identities and attitudes toward science. *PLoS One*, 16(12), e0261648. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0261648>
- Moletta, L., Pierobon, E. S., Capovilla, G., Costantini, M., Salvador, R., Merigliano, S., & Valmasoni, M. (2020). International guidelines and recommendations for surgery during Covid-19 pandemic: A Systematic Review. *International Journal of Surgery*, 79(May), 180–188. <https://doi.org/10.1016/j.ijvsu.2020.05.061>
- Navarro-Font, X., Kales, S. N., Vicente-Herrero, M. T., Rueda-Garrido, J. C., Del Campo, M. T., Reinoso-Barbero, L., & Fernandez-Montero, A. (2021). Association Between the “COVID-19 Occupational Vulnerability Index” and COVID-19 Severity and Sequelae Among Hospital Employees. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 63(10), 895–900. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002253>
- Olson, M. T., Triantafyllou, T., & Singhal, S. (2020). Resumption of elective surgery during the COVID-19 pandemic: what lessons can we apply? *European Surgery*, 52(4), 1. <https://doi.org/10.1007/S10353-020-00645-0>
- Parsi, K., van Rij, A. M., Meissner, M. H., Davies, A. H., Maeseneer, M. De, Gloviczki, P., Benson, S., Bottini, O., Canata, V. M., Dinnen, P., Gasparis, A., Gianesini, S., Huber, D., Jenkins, D., Lal, B. K., Kabnick, L., Lim, A., Marston, W., Granados, A. M., ... Wittens, C. H. A. (2020). Triage of patients with venous and lymphatic diseases during the COVID-19 pandemic – The Venous and Lymphatic Triage and Acuity Scale (VEL-TAS): A consensus document of the International Union of Phlebology (UIP), Australasian College of Phlebology (ACP), . *Phlebology*, 35(8), 550–555. <https://doi.org/10.1177/0268355520930884>
- Prachand, V. N., Milner, R., Angelos, P., Posner, M. C., Fung, J. J., Agrawal, N., Jeevanandam, V., & Matthews, J. B. (2020). Medically Necessary, Time-Sensitive Procedures: Scoring System to Ethically and Efficiently Manage Resource Scarcity and Provider Risk During the COVID-19 Pandemic. *Journal of the American College of Surgeons*, 231(2), 281. <https://doi.org/10.1016/J.JAMCOLLSURG.2020.04.011>
- R., K. M. (2020). Surgery and COVID-19. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 324(12), 1151–1152. <https://doi.org/doi.org/10.1001/jama.2020.15191>
- Reichert, M., Sartelli, M., Weigand, M. A., Doppstadt, C., Hecker, M., Reinisch-Liese, A., Bender, F., Askevold, I., Padberg, W., Coccolini, F., Catena, F., Hecker, A., Abdullaev, A., Camacho-Ortiz, A., Toro, A., Chichom-Mefire, A., Martínez-Pérez, A., Kavalakat, A. J., Mohamedahmed, A. Y. Y., ... Demetrashvili, Z. (2020). Impact of the SARS-CoV-2 pandemic on emergency surgery services—a multi-national survey among WSES members. *World Journal of Emergency Surgery : WJES*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/S13017-020-00341-0>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 1–26.

- Sabahelzain, M. M., Hartigan-Go, K., & Larson, H. J. (2021). The politics of Covid-19 vaccine confidence. *Current Opinion in Immunology*, 71, 92–96. <https://doi.org/10.1016/J.COI.2021.06.007>
- SARS-CoV-2 Resources - NCBI. (n.d.). Retrieved January 18, 2022, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sars-cov-2/>
- Singh, S. K., Gupta, M. S. A., Edinburgh, F., Glasg, F., Hca, M. B. A., Sandhu, H., Mani, M. S. R., Sharma, M. J., Kumar, M. P., Rajput, D., Kumar, M. S. N., Huda, M. S. F., Basu, S. P., Ravi, F. B., & Kant, F. R. (2021). *Surgical Diseases Management during COVID-19 Crisis at a Tertiary Care Hospital of India : Our Institutional Strategy*. 366–373.
- Tan, W., Zhao, X., Ma, X., Wang, W., Niu, P., Xu, W., Gao, G. F., & Wu, G. (2020). A Novel Coronavirus Genome Identified in a Cluster of Pneumonia Cases - Wuhan, China 2019-2020. *China CDC Weekly*, 2(4), 61–62.
- Velly, L., Gayat, E., Quintard, H., Weiss, E., De Jong, A., Cuvillon, P., Audibert, G., Amour, J., Beaussier, M., Biais, M., Bloc, S., Bonnet, M. P., Bouzat, P., Brezac, G., Dahyot-Fizelier, C., Dahmani, S., de Queiroz, M., Di Maria, S., Ecoffey, C., ... Garnier, M. (2020). Guidelines: Anaesthesia in the context of COVID-19 pandemic. *Anaesthesia, Critical Care & Pain Medicine*, 39(3), 395. <https://doi.org/10.1016/J.ACCPM.2020.05.012>
- Weber, D. J., Babcock, H., Hayden, M. K., Wright, S. B., Murthy, A. R., Guzman-Cottrill, J., Haessler, S., Rock, C., Van Schooneveld, T., Forde, C. A., Logan, L. K., Malani, A., & Henderson, D. K. (2020). Universal pandemic precautions - An idea ripe for the times. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 41(11), 1321–1322. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.327>
- Wong, J., Yuan Goh, Q., Tan, Z., An Lie, S., Chuan Tay, Y., Yi Ng, S., & Rick Soh, C. (n.d.). Preparing for a COVID-19 pandemic: a review of operating room outbreak response measures in a large tertiary hospital in Singapore. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien d'anesthésie*, 67. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01620-9>

Biografía de autores

Cap. 7

Docente de la Universidad Central del Ecuador.
Ph.D. en Periodoncia de USP- Universidade de
São Paulo, Brasil

Mariela Balseca Ibarra

Magíster en Gerencia de Servicios de Salud de
la Universidad Técnica de Babahoyo.

Daniella Violeta Yulee Salazar

Docente de la Universidad Central del Ecuador.
Ph.D. en Cirugía y Traumatología Buco
Maxilofacial.

Kleber Vallejo Rosero

Cap. 8

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Tributación y Finanzas.

Flor Yelena Vega Jaramillo

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Gerencia Empresarial Mención
Marketing.

Tatiana Ximena Sánchez Quezada

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Doctor en Análisis Económico y Empresarial
de la Universidad de La Coruña, España.

Luis Felipe Brito-Gaona

Desafíos en el manejo estomatológico integral frente a La pandemia por SARS-CoV-2 (COVID-19)

7

Resumen

Desde el mes de marzo del 2020 en que la OMS declaró pandemia a la nueva enfermedad producida por el virus del Sars-Cov2, los sistemas de salud nacionales en todos los países del mundo colapsaron debiendo adaptarse a las nuevas demandas de su población. La odontología no fue la excepción, la crisis sanitaria generada ha dejado un fuerte impacto negativo principalmente por la relación directa entre este nuevo virus y el entorno odontológico. El confinamiento y la consecuente paralización de la práctica clínica general y de especialidad, dejando viable únicamente la atención de urgencias, desataron un sinnúmero de secuelas en millones de ciudadanos que se quedaron sin poder acceder a este tipo de tratamiento. Los odontólogos también han sufrido repercusiones como, psicológicas, económicas y laborales. En este capítulo se realiza un análisis de estos temas en el que se mencionan las modificaciones del entorno y la práctica odontológica, especialmente en el aspecto

de la bioseguridad, así como las decisiones a nivel nacional que las entidades de salud pública tuvieron que tomar para controlar y limitar el riesgo de contagio inminente de los profesionales de esta área. Los principales medios de análisis en este capítulo se han realizado a través de literatura científica publicada en revistas indexadas, así como a través de información oficial emitida por los entes nacionales de Salud Pública del Ecuador.

Con esta revisión de la literatura, se ha logrado establecer que el sector de la Odontología logró adaptarse con éxito a estos nuevos requerimientos en la práctica clínica, incluyendo en su entorno los cambios que se requieren para hacer frente a este nuevo virus que se ha pronosticado permanecerá en la población indefinidamente.

Palabras claves: Estomatología integral, pandemia, SARS-Cov2, bioseguridad

Abstract

Since March 2020, when WHO declared a pandemic of the new disease caused by the Sars-Cov2 virus, national health systems in all countries of the world collapsed, having to adapt to the new demands of their population. Dentistry was no exception; the health crisis has left a strong negative impact mainly due to the direct relationship between this new virus and the dental environment. The confinement and consequent paralysis of general and specialty clinical practice, leaving only emergency care viable, triggered countless sequelae in millions of citizens who were left without access to this type of treatment. Dentistry has also suffered psychological, economic and labor repercussions. This chapter analyzes these topics, including changes in the dental environment and practice, especially in the area of biosafety, as well

as the decisions at the national level that public health entities had to make to control and limit the risk of imminent contagion of professionals in this area. The main means of analysis in this chapter have been carried out through scientific literature published in indexed journals, as well as through official information issued by the National Public Health Organizations of Ecuador.

With this review of the literature, it has been established that the Dentistry Sector successfully adapted to these new requirements in clinical practice, including in your environment the changes that are required to cope with this new virus that has been predicted will remain in the population indefinitely.

Key words: Comprehensive stomatology, pandemic, SARS-Cov2, biosecurity.

Justificación, pertinencia y posible impacto del capítulo

Justificación

La evidencia de la repercusión que esta nueva enfermedad ha generado a nivel mundial, en el ámbito de la salud general, así como de la salud estomatológica debe quedar documentada con el fin de conocer el impacto que esta ha tenido en la población mundial, así como los medios a través de los cuales se han sustentado las acciones y decisiones tomadas no solo a nivel científico y tecnológico, sino a nivel social, económico y laboral.

Objetivos

Objetivo general

Describir el impacto de la pandemia por SARS-Cov2 en la salud estomatológica y los desafíos generados en el manejo integral del paciente.

Objetivos específicos

- Explicar las vías de transmisión del virus y su repercusión en el entorno odontológico.
- Identificar los cambios y modificaciones que se hicieron a nivel mundial en cuanto a bioseguridad en Odontología.
- Revisar las disposiciones establecidas para la práctica odontológica durante la Pandemia en el Ecuador.

Actualidad de la propuesta

La información de este documento es actual, pues ha sido tomada de fuentes bibliográficas publicadas desde el inicio de la pandemia, misma que se generó desde el año 2020. Las noticias que han adquirido la atención de la población mundial, se han centrado en esta nueva enfermedad producida por una variante reciente de la familia del coronavirus, que colapsó la salud mundial, desde el 2020 hasta el momento, las repercusiones, así como las alternativas para enfrentar este reto de salud integral siguen desarrollándose y actualizándose, por tanto es

deber de la comunidad científico- académica ir registrando y consolidando esta información que servirá de base para situaciones de salud similares en la posteridad.

Innovación

Varios han sido los documentos surgidos a partir de la situación de salud actual a nivel mundial, la mayoría de estos documentos tienen una base científica sólida y brindan información importante sobre la enfermedad y las normas de prevención que permitan evitar su contagio, principalmente en el personal de salud general, así como en los profesionales de salud estomatológica. Sin embargo, el análisis del impacto de esta, que llevó a las entidades de salud nacional a tomar decisiones de manera secuencial y organizada, así como las reacciones de varios sectores de la salud estomatológica en ámbitos laborales y económicos hacen de este documento una propuesta innovadora y actual.

Introducción

Desde que el 8 de enero del 2020, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades de China, dio a conocer la aparición de una nueva cepa de coronavirus que causaba un cuadro de neumonía atípico. La Organización Mundial de la Salud (OMS) el 30 del mismo mes alertó que esta nueva cepa podría convertirse en un problema de salud pública internacional, ya para el 11 de marzo del mismo año, esta alerta de la OMS siguió en aumento declarándose formalmente como una pandemia (Bermúdez-Jiménez et al., 2020).

A partir de entonces, la vida durante el COVID-19 se ha reorganizado en torno a medidas preventivas que debe tomar la sociedad en general y se han evaluado las actividades o lugares de trabajo proclives a tener mayor incidencia de contraer la enfermedad.

Además, se ha priorizado el diagnóstico efectivo, primordialmente temprano y el tratamien-

to conveniente de las complicaciones potencialmente mortales que son clave para disminuir los casos complicados.

Muchos sectores de la sociedad se vieron perjudicados, otros involucrados con balance económico a favor y otros como el sector de las saludes gravemente implicadas en la tarea de atender a los infectados que clamaban servicios.

Uno de los sectores que fue suspendido fue el odontológico, conservado solo para atención emergente, pues el COVID-19 al ser una enfermedad que ataca principalmente a las vías respiratorias es de fácil transmisibilidad, especialmente en el área estomatológica. Además, la odontología se encuentra en la fina línea de belleza/salud, motivo por el cual muchos tratamientos de tipo estético se vieron mermados.

Lo anterior ha repercutido en el sector odontológico, afectando la salud oral de los pacientes y aumentando el egreso económico de los profesionales del área que han tenido que modificar sus consultorios e implementar mayor cantidad y más amplia gama de desinfectantes y equipos de protección personal.

Materiales y métodos

Se realizó una revisión bibliográfica sin restricciones de idiomas tanto en revistas nacionales como internacionales en bases de datos tales como; Pubmed/Medline, SciELO, Scopus y otras revistas de libre acceso, usando como motor de búsqueda a Google Académico. Tomando en cuenta como criterios de selección trabajos de investigación más actualizados sobre el COVID-19 utilizando descriptores como “coronavirus”, “COVID-19”, “infección respiratoria aguda”, “neumonías atípicas por coronavirus”, misma terminología en idioma inglés. También se tomó en cuenta la calidad y validez en cuanto a la metodología de los artículos escogidos, mediante la confiabilidad de las fuentes de las cuales estos fueron adquiridos, el hecho de que la fuente es confiable, esto también hace referencia a los autores y su literatura. Para obtener la información de la secuencia de acontecimientos en el área de la odontología se consultaron varias fuentes desde el sitio web del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, al igual que los sitios web de la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud.

Resultados y discusión

Transmisión del Covid-19 y las Repercusiones en el Entorno Odontológico

- Medios de transmisión de la COVID-19

El conocimiento de estos medio de transmisión de la COVID-19 determina las estrategias que son fundamentales aplicar para proteger tanto al personal de salud como a los pacientes de una infección cruzada. Se consideran tres vías de transmisión:

- 1) La producida por personas que, estando infectadas, estornudan o tosen, originan gotas mayores a $5\ \mu\text{m}$ que se desplazan 1-2 metros.
- 2) La producida por tener contacto con superficies donde las gotas pueden caer o por personas que estando infectadas al tocarse la boca tienen contacto con alguna superficie que otra persona puede tocar y que, al llevarse la mano a la boca, ojos y nariz, se puede contagiar.

- 3) La transmisión por partículas pequeñas, menores a $5\ \mu\text{m}$ que viajan a más de 1 metro llamadas aerosoles (Jones, 2021) (Rubio-Pérez et al., 2020).

Este nuevo brote de coronavirus tiene una vía de transmisión directa, causada por la expulsión de secreciones por la boca o nariz, cuando se estornuda o se habla, por personas infectadas y el no infectado entra en contacto con estas secreciones. La transmisión directa también implica el contacto de una persona no infectada con superficies que una persona infectada haya tocado como causa de las secreciones ya mencionadas, que entran en contacto al llevar las manos a la cara y en donde la mucosa oral, nasal y los ojos, entran en contacto con el virus. La sintomatología de este coronavirus es muy similar al de una gripe o resfriado común como fiebre constante por varios días, tos seca, pérdida de olfato y gusto, vomito, dificultad para respirar, entre otros (Barragán Ordoñez et al., 2021).

Debido al mecanismo de transmisión, la atención odontológica se puso bajo la lupa debido a un posible riesgo de contaminación cruzada entre el personal odontológico y pacientes,

por lo cual se intensificó el uso de protocolos de bioseguridad al mejorar medidas universales de protección de barrera personales, higiene de las manos, y además limpieza, desinfección y esterilización de superficies (Suaste-Olmos et al., 2020; Lozano González, 2021).

En los primeros meses de pandemia, las clínicas odontológicas solo atendieron urgencias dentales por la posible transmisión del virus a través de aerosoles, y aunque los odontólogos están habituados al equipo de protección personal (EPP), control de infecciones cruzadas y la evaluación riesgos, se plantearon dudas acerca del EPP más apropiado y procedimientos seguros de trabajo (Banakar et al., 2020).

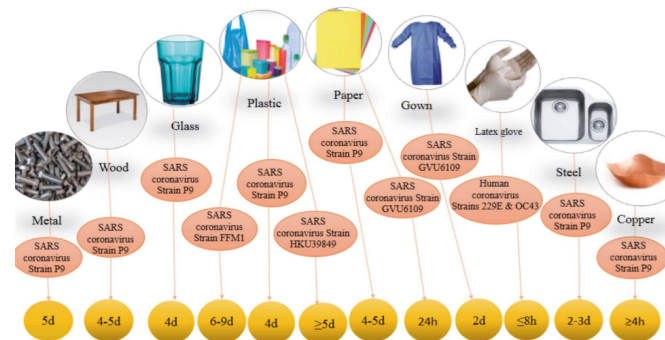
Las normas de bioseguridad, son determinantes en el ámbito de la salud laboral, para lograr la contención de la enfermedad, y no solo en el sistema de salud, sino en todos los sistemas productivos (de Aparicio, 2020).

SARS CoV-2 en el ambiente.

Se ha estudiado la durabilidad del El SARS CoV-2 en distintos materiales, lo que ha resultado en la producción de aerosoles entre 1.1 a 3 horas, en

superficies como acero inoxidable 5.6 horas, en cobre 4 horas, en cartón 24 horas y en plástico de 6.8 horas (ver figura #1). Es por ello que, en la planificación de la consulta dental, deben extremarse las medidas de bioseguridad y limpiar las superficies que pueden estar contaminadas frecuentemente como pisos, paredes, manillas de puertas, sillas, escritorios, entre otros. (Guiñez-Coelho, 2020; Fathizadeh et al., 2021).

Figura 1. Persistencia del SARS-CoV-2 en las superficies



Fuente. Adaptado de “Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (COVID-19”, por Fathizadeh et al, 2021, *Le Infezioni in Medicina*.

Agentes biocidas

Diferentes tipos de agentes biocidas como los alcoholes, el peróxido de hidrógeno, el benzal-

conio o el cloruro de hipoclorito de sodio se aplican en todo el mundo para la desinfección. Ha sido probado que los desinfectantes con 62-71% de etanol o El hipoclorito de sodio al 0,1 % puede reducir la contaminación por coronavirus en las superficies en un minuto de exposición.

Desinfectantes y duración necesaria para contrarrestar el SARS coronavirus se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Agentes biocidas que pueden inactivar al virus SARS-CoV-2

Virus	Agente biocida	Tiempo de exposición
SARS coronavirus	Alcohol etílico 78 a 95 %	30s
	Alcohol isopropílico 70 a 100%	30s
	Formaldehído 0.7 % a 1%	2min
	Povidona yodada 0,23 % a 7,5 %	1min
	Glutaraldehído 0.5 %	2min
	Hipoclorito de sodio 0.21	30s
	Peróxido de hidrogeno 0.5 %	1min

Nota. En esta tabla se describen los principales agentes biocida que pueden desactivar el SARS-CoV-2. Tomado de “Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (COVID-19)”, Fathizadeh et al, 2021, Le Infezioni in Medicina .

La recomendación de la OMS es la del uso del hipoclorito de sodio al 0.5 % o alcohol etílico al 70 % durante, por lo menos 1 minuto (Fathizadeh et al., 2021).

Prevención de la diseminación de SARS-COV-2

Mundialmente, se han desarrollado políticas para contrarrestar el COVID-19, valiéndose de evidencia médica y científica además de los consejos de la OMS. En odontología, las directrices escritas y los consejos publicados para la práctica segura y eficaz han mostrado mucha variación global. (Banakar et al., 2020)

En cuanto a los servicios de odontología, las medidas de bioseguridad se han enfocado en varios aspectos fundamentales: el ambiente clínico, el espacio al público, protección personal, higiene del instrumental y equipo de trabajo. (Castillo-Pedraza et al., 2020)

El profesional de salud debe procurar en forma exhaustiva los protocolos antes, durante, después de cualquier procedimiento. Es importante el lavado de manos, el profesional debe

colocarse equipos de protección personal (EPP): guantes, mascarillas, gafas y bata mangas largas. Los procedimientos deben ser respaldados por los asistentes con su EPP. En cuanto al paciente, se deben minimizar los aerosoles, uso del dique de goma, campos desechables que aíslan la superficie facial del paciente y en caso de que el paciente sea vulnerable se recomienda el uso de bata desechable. (Suaste-Olmos et al., 2020) Los desechos productos de la limpieza y desinfección del consultorio odontológico, deben ser manejados y botados correctamente, así como la esterilización del material utilizado durante la consulta (Barragán Ordoñez et al., 2021).

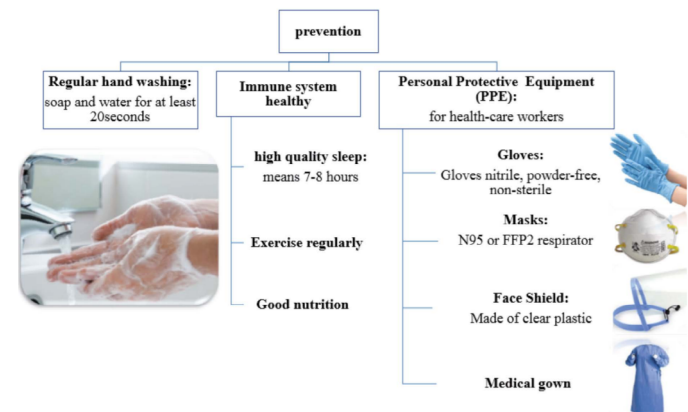
Según las recomendaciones de los CDC, las principales estrategias para evitar la expansión del virus incluyen:

- Evitar reuniones.
- Evitar el contacto con infectados.
- Al estornudar o toser emplear pañuelos desechables y descartarlo en la basura.
- Evitar viajar a zonas de alto riesgo.
- Higiene de las manos con jabón y abundante agua durante al menos 20 segundos, o a su vez

utilizar desinfectante con un 60% de alcohol.

- Evitar siempre el contacto de las manos con el rostro.
- Limpieza y desinfección de superficies.

Gráfico 2. Medidas de prevención contra la propagación del SARS-CoV-2



Fuente. Adaptado de “Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (COVID-19”, por Fathizadeh et al, 2021, Le Infezioni in Medicina. Enjuague bucal, primer paso para el tratamiento odontológico.

En la actualidad, la Asociación Dental Australiana sugiere el uso de peróxido de hidrógeno al 1%, yodo de povidona 0,2% o clorhexidina 0,2% como enjuague bucal previo al procedimiento

dental, esto está respaldado por la Sociedad Británica de Endodoncia y el Colegio de Dentistas de España.

Los instrumentos rotatorios en atención odontológica generan aerosoles y puede resultar en gotas muy cargadas con microorganismos, que permanecen en el aire durante horas, dependiendo del tamaño de partícula (Pitten & Kramer, 2011).

El cloruro de cetilpiridinio (CPC) un antimicrobiano utilizado como detergente y antiséptico, con un rápido efecto bactericida en patógenos grampositivos, gramnegativos y fungicidas, pudiendo reducir el recuento bacteriano (Pitten & Kramer, 2011).

La efectividad contra el virus de la influenza, sugiere que podría haber una acción preventiva del CPC contra las infecciones respiratorias. (Popkin et al., 2017) También se recomienda usar peróxido de hidrógeno al 1% debido a que el virus es vulnerable a la oxidación o povidona yodada 1% (Sigua-Rodríguez et al., 2020).

Cloruro de cetilpiridinio como el enjuague bucal puede reducir la carga viral, aunque, hay que haber más estudios preclínicos y clíni-

cos a punto de apoyar estas posibilidades (Pérez-Errázuriz et al., 2021).

Los microorganismos como partículas de aire pueden permanecer dentro del consultorio odontológico hasta 4 horas después de la consulta, pudiendo exponer al profesional de salud al momento de quitarse la indumentaria de bioseguridad. Es por ello que es de suma importancia, reducir la carga viral por los microorganismos alojados en la mucosa oral, cavidad oral o boca que generan aerosoles, que pueden desencadenar una contaminación cruzada.

Antes de comenzar algún procedimiento odontológico, como recomendación es necesario, el uso de antisépticos en forma de gárgaras (no solo enjuague) de 30 segundos a 2 minutos, según el estudio que se escoja. Hay investigaciones como la de Suárez, el cual propone como protocolo la utilización de enjuagues con dos antisépticos diferentes: el primero, con agua oxigenada, ó también denominada peróxido de hidrogeno al 1 %, durante al menos 1 minuto, enseguida se recomienda el uso de gluconato de clorhexidina al 0,2 % ó 0,12%, por aproximadamente 120 segundos. Cuando se trata de niños es necesario el cepillado de dientes de forma

adecuada como método de higiene oral, y si es necesario y si el niño lo tolera, se puede hacer un enjuague oral por 60 segundos con yodopovidona al 1 %, con cloruro de cetilpiridinio al 0,05 % ó con peróxido de hidrógeno al 1 % (Rodríguez Ciodaro et al., 2020).

Las directrices internacionales recomiendan a los odontólogos adoptar medidas de protección como la ventilación natural, no dejar la puerta de una unidad dental abierta durante los procedimientos realizados en un entorno clínico. Además, la succión de bajo volumen puede reducir considerablemente la cantidad total de aerosoles que deben de debe minimizarse con el fin de reducir los vectores de agentes infecciosos y contaminar a los odontólogos, pacientes y superficies de trabajo en el área de espacio operativo (Rexhepi et al., 2021).

Bioseguridad durante el Covid-19: los cambios y modificaciones que se hicieron a nivel mundial

- El lavado de manos se debe realizar con mayor circunspección.

- El uso de Equipos de Protección Individual (EPP) en el personal de salud se incrementó, pero su uso continuo sin cambio entre pacientes puede ocasionar infección cruzada o diseminación de enfermedad.
- El paciente debe llegar al consultorio con su mascarilla como medida de seguridad tanto para él, como para sus pacientes y otro personal que comparte actividades en el consultorio.
- Se debe clasificar a los pacientes en base a su edad, para poder estimar los grupos de riesgo, ya que le Covid tiene mayores incidencias de letalidad en personas de la tercera edad, por ello se debe decidir el tipo de tratamiento. Esto último antes no se utilizaba, y viene siendo una política nueva, también denominada triage.
- Queda a criterio del odontólogo la utilización de enjuagues antes del procedimiento odontológico, sin embargo, se ha asumido una postura de utilizar H₂O₂ al 1%, Iodopovidona 0.2 % o CPC 0,75% solo o después con CHX, esto con el objetivo de disminuir la carga viricida y bacteriológico aspecto que está por demás comprobado.

- Antes, durante y después del proceso de atención y realizado el procedimiento odontológico, se debe esterilizar y limpiar los equipos, utilizando alcohol 70%, u otros desinfectantes y gel como práctica habitual y a los pacientes. En el caso de la esterilización, esta debe ser más estricta mediante control biológico en autoclaves, se puede evaluar la utilización de instrumentos descartables o desechables y reducir lo más que se pueda la utilización de materiales y equipos generadores de aerosol.
- Se puede emplear o escoger un tiempo entre consulta para airear el consultorio.
- La recolección y deposición de los desechos utilizados, debe optimizarse en base a la demanda que se pueda presentar en la consulta odontológica.
- Asegurarse que tanto el personal como los pacientes estén vacunados con la influenza para descartar COVID 19. También y debido a la masificación de las vacunas contra el SARS Cov-2, se espera que haya pronunciamientos respecto a esto en la atención odontológica, aunque privadamente ya se han to-

mado acciones en el momento del triage en los cuales se decide o no la atención o derivación de pacientes que no cuentan con el esquema de vacunación completo.

Lo anterior es un resumen de las medidas que han sido acogidas mundialmente por la clase odontológica, que al ser una enfermedad nueva hay algunos vacíos que provocan falta de consenso, incluso existen asociaciones de distintas especialidades que han optado por trabajar protocolos específicos en relación a sus tratamientos (Bustillos Torrez & Bueno Bravo, 2021).

Impacto del Covid-19 en la salud oral

La enzima convertidora de angiotensina II (ACE2) es la que produce el ingreso del coronavirus al sistema inmunológico, se produce una invasión de células, que residen en el tracto respiratorio, así como en los conductos de glándulas salivales y epitelios bucales humanos, lo que permite la proliferación del virus vía contacto directo humano a humano (Suárez Salgado et al., 2020).

Sin embargo, el impacto general de COVID-19 en la salud bucal parece ser multidireccional,

inmunológico e indirecto, como se señala en el gráfico #1, actuando a través de:

La naturaleza patológica de la invasión de las vías respiratorias por coronavirus a través de las mucosas.

El efecto de la farmacoterapia al evaluar la salud bucal del paciente después de una hospitalización.

El SARS-CoV-2 tiene capacidades neurotrópicas y mucotrópicas que afectan el normal funcionamiento de glándulas salivales, así como sensaciones de gusto y/u olfato y la integridad de la mucosa bucal, interfiriendo con el entorno oral dinámico también al ejercer influencia en el equilibrio del microbiota. El COVID-19 grave o agudo, junto con las medidas terapéuticas asociadas, contribuyen a varias infecciones fúngicas oportunistas, xerostomía al disminuir el flujo salival, úlceras y gingivitis entre otras, producto de la afección del sistema inmunológico que conlleva a una mucosa oral vulnerable. Vale la pena señalar que la tormenta de citocinas causada por mecanismos humorales y celulares desregulados puede agravar las condiciones autoinmunes existentes dentro del área orofaríngea.

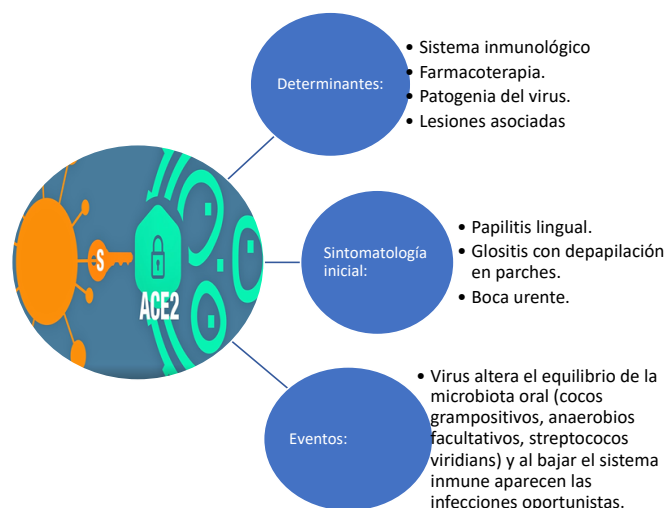
Las personas que vencen la COVID-19 necesitan atención postaguda adicional para recuperarse de la infección primaria y concomitante, con una recomendación de un estrecho seguimiento de su salud bucal, especialmente durante la transición del hospital a otros entornos de atención y hogares (Dziedzic & Wojtyczka, 2021).

Disposiciones para la Práctica Odontológica durante la Pandemia en el Ecuador.

A partir del 30 de enero de 2020, fecha en la que se declara a la epidemia causada por el COVID-19 como emergencia a nivel de la salud pública de gran relevancia internacional, los países involucrados directamente con los casos suscitados hasta ese momento comienzan a investigar el impacto de dicha epidemia en sus poblaciones en los distintos ámbitos de la salud, considerando esto, la OMS declaró el 11 de marzo de 2020 que esta nueva enfermedad producida por un coronavirus se caracteriza como pandemia. Es así que dentro de los 114 países que al momento enfrentaban la presencia de dicha enfermedad empiezan a emitir normas y protocolos de bio-

seguridad de manera variada, pero sujetándose a las definiciones y parámetros sugeridos por la Organización Mundial de la Salud – OMS, con el fin de prevenir su propagación en sus pobladores, especialmente en el personal de salud, quienes batallaban desde un inicio el impacto directo de este nuevo problema de salud pública (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Gráfico 3. Impacto de la Covid-19 en la salud estomatológica.



Nota. Adaptado de “Así abren la ‘cerradura’ de las células los coronavirus cuando las infectan”, por Viciosa, 2020,

Newtral (<https://www.newtral.es/asi-abren-la-cerradura-de-las-celulas-los-coronavirus-cuando-las-infectan/20200305/>). Elaboración Propia.

Con esto, se recomendó a los gobiernos mundialmente a desarrollar sus propios planes de control y prevención de acuerdo a la metodología en base a las particularidades de los sistemas públicos de la salud y de sus respectivas poblaciones.

Gracias a esto, varios países latinoamericanos, empiezan a realizar investigaciones epidemiológicas y a aportar con protocolos de bioseguridad, mediante la publicación de los mismos. En Ecuador, el Ministerio de Salud Pública mediante Memorando Nro. MSP-SNPSS-2020-1004 el 16 de marzo 2020 emite las Directrices para el agendamiento, y lineamientos odontológicos para los establecimientos de atención primaria en salud, así: “en virtud de la emergencia sanitaria declarada por el señor presidente de la República el 11 de marzo de 2020, esta Subsecretaría Nacional con la finalidad de facilitar, agilizar el manejo de agenda en los establecimientos de salud de primer nivel y descongestionar los mismos para mejorar la respuesta ante posibles casos de COVID 19, dispone”:

Suspensión temporal de actividades extramurales en todos los servicios de consulta externa mientras dure la emergencia sanitaria: Los únicos usuarios a ser frecuentados serán aquellos que tengan visitas o atenciones previamente programadas de acuerdo a la dispensarización de su riesgo o plan de tratamiento, que sean prioritarias e impostergables (los profesionales de salud podrán coordinar nuevas fechas de atención con el usuario en caso de no ser visitas emergentes); usuarios que se encuentren en aislamiento relacionada a COVID-19; usuarios que no puedan movilizarse a un centro de salud y deban recibir control previa entrega de medicación (en caso de no presentar signos de alarma y de que algún tercero pueda retirar la medicación, el personal del establecimiento deberá brindar las facilidades para ello) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Continuar con la atención intramural regular a grupos prioritarios o vulnerables y citas que no han podido ser reagendadas por razones diversas.

Entrega de medicación a pacientes crónicos: La medicación para pacientes crónicos podrá ser entregada para 3 meses en caso de que el

usuario no tenga signos de alarma (al momento de su entrega al usuario o a un tercero, se deberá comunicar los signos de alarma a este y su familia para prevenir complicaciones de salud, ante las cuales el usuario deberá acudir inmediatamente a su centro de salud asignado). Exceptúese la entrega de fármacos de uso controlado por periodos largos (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Bloqueo del agendamiento de turnos overbooking (turnos extra) y atenciones domiciliarias a través del 171 opción 1, a partir del 17 de marzo 2020.

Bloqueo de consultorios en el sistema Phuyu Salud (sistema informático) a partir del 17 de marzo 2020 para la atención de casos por demanda espontánea. El porcentaje de consultorios bloqueados estará a discreción del Administrador del establecimiento en base a la producción de la demanda durante estos días de emergencia. Se debe tomar en cuenta que la promoción de la línea 171 continuará, por ello no podrá bloquearse el total de consultorios, o en el caso de centros que tengan uno solo cargado en el sistema, este no podrá cerrarse (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

El personal de salud podrá reagendar las citas reservadas para el mes en todos los servicios de consulta externa. Se recuerda que los datos de contacto del paciente se encuentran en la agenda diaria del sistema Phuyu Salud, aquellos usuarios que no puedan ser reagendados por cualquier motivo, deberán ser atendidos.

Las citas reagendadas serán atendidas en fechas programadas por el centro de salud a través de la modalidad “caso especial”. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a)

De esta manera el Ministerio de Salud Pública, dispone de manera general el bloqueo de la atención por agendamiento y se establece la atención de demanda espontánea con prioridad a grupos vulnerables.

Para el caso de los profesionales en el área de la Odontología, se dispuso que:

Los profesionales odontólogos deben adoptar todas las medidas sugeridas por el Ministerio de Salud Pública, así como por los organismos internacionales como la OMS y/o la OPS; además:

Hasta nueva disposición, se atenderán exclusivamente las urgencias odontológicas, y a pa-

cientes prioritarios y vulnerables. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a)

Hay que tener en cuenta que la distancia de trabajo en odontología es menor a un metro y que es extremadamente frecuente la generación de aerosoles que contienen saliva y sangre durante los procedimientos bucodentales. Toda secreción de paciente atendido o por atender se debe considerar altamente contaminante y de alto riesgo para todo el personal del consultorio o área odontológica.

Es necesario utilizar Equipos de Protección Personal (EPP) tales como gafas protectoras o protector facial tipo pantalla, mascarilla N95, bata desechable y guantes (estos dos últimos deben ser descartados luego de cada atención); con el objetivo de evitar el contagio cruzado (profesional-paciente y viceversa) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Todo instrumental y quipo considerado cortopunzante debe manejarse con precaución y desecharse en el sitio destinado para ello, así como otro tipo de material desechable, como guantes y servilletas.

Cumplir con todas las medidas relacionadas a la higiene, desinfección y esterilización tanto del equipo como del instrumental a emplearse con cada paciente.

Mantener ventilado el consultorio y desinfectar las superficies que se contaminen por contacto, aerosoles y fluidos biológicos luego de cada atención. Sobre este particular los elementos de eyección (mangueras) que utilizan los equipos odontológicos, deben someterse a un proceso de limpieza por succión por al menos 20 segundos con los productos destinados para tal fin cada vez que se atiende a un paciente y al iniciar la jornada laboral (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Si un paciente presenta cualquier sintomatología respiratoria deberá ser valorado previamente por el médico y se recomienda retrasar la atención odontológica hasta establecer el origen de su cuadro clínico.

Participar activamente con otros profesionales de salud en la identificación de sintomáticos respiratorios en salas de espera y demás espacios definidos para el efecto.

En el caso de la atención odontológica el Ministerio de Salud Pública, suspendió toda actividad que no constituya una urgencia odontológica misma que al ser identificada debe ser tratada con las respectivas medidas de bioseguridad por el alto riesgo que implica el tipo de atención, se recomendó además retrasar atenciones subsecuentes y a participar de la identificación de pacientes con sintomatología a través de la interacción con todo el equipo de salud.

Estas disposiciones se ratificaron a través de Memorando Nro. MSP-MSP-2020-0216-M, con fecha, 20 de marzo de 2020, en el que se comunicó la Suspensión de toda actividad de Medicina Dental como medida preventiva de contagio del virus SARS COV2, en la cual se estipuló: “Ante la Emergencia en Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) declarada por la OMS/OPS por COVID 2019, y como medida preventiva de contagio del virus SARS COV2, el Ministerio de Salud Pública recomienda suspender toda actividad de medicina dental, estomatología y odontología, excepto en situaciones que se demuestren como emergencias, los mismos que realizarán actividades de promoción en salud mientras dure la emergencia”.

Una vez emitidas estas disposiciones y a través de un trabajo interinstitucional entre todos los organismos involucrados en el control y prevención de transmisión del SARS COV2 en el Ecuador, se desarrolló, el “*PROTOCOLO PARA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA EN EL MARCO DE LA PANDEMIA POR COVID – 19*”, mismo que las autoridades de la salud nacional, publicaron en mayo de 2020, en su versión 3.0, proporcionando un documento oficial en el que constan normas de bioseguridad a utilizarse en todo el Sistema Nacional de Salud por parte de establecimientos públicos y privados para la atención odontológica. Todos los odontólogos sean generales o especialistas, cumplieron el mismo durante la emergencia sanitaria para minimizar el riesgo de contagio de este nuevo virus. El cumplimiento de este protocolo y de las disposiciones delegadas de las autoridades de la salud nacional se dispuso se lleve a cabo por la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud y Medicina prepagada (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Al igual que varios países latinoamericanos los protocolos de bioseguridad se elaboraron por medio de las autoridades nacionales en base

a las recomendaciones establecidas por organismos internacionales como es, la OMS, la OPS, la CDC, entre otras. Gracias a estas recomendaciones esta se incluyó dentro del protocolo los siguientes elementos:

- Recomendaciones Generales para la atención odontológica:
- Todo paciente debe ser considerado de riesgo y con sospechas de transmisión de SARS COV2.
- Se sugiere en cuanto sea posible realizar teleodontología e iniciar con terapia farmacológica.
- Se debe como sugerencia utilizar un método de trabajo a cuatro manos, es decir el odontólogo con su personal auxiliar, para una mayor eficiencia y menor riesgo de aerosoles.
- Se recomienda que el equipo odontológico a brindar atención no pertenezca a grupos vulnerables de la institución.
- Prohibidos los alimentos en el área clínica.
- Designar un área exclusiva para vestidores y/o lockers, lo más alejada posible del área clínica.
- Los desechos de fluidos del paciente deben estar en lo posible fuera del área de atención.

Las atenciones odontológicas se realizarán de acuerdo a lo establecido por la Autoridad Sanitaria en el 2014, según documento Ministerial Nro.4684.

- Evitar innecesario para no producir contaminación de superficies.
- Realizar el uso correcto del consentimiento informado según el reglamento que se encuentre vigente (Documento Nro.5316)
- Se debe permitir un espacio de tiempo de 10 minutos entre un paciente y otro que permita ventilación, previa la descontaminación del área e instrumental.
- Realizar atención individual y en el caso de menores o personas con discapacidad el repre-

sentante legal debe esperar afuera de ser necesario.

- Se sugiere preferir la atención a grupos vulnerables de acuerdo a lo establecido en las leyes y normativas vigentes (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Procedimientos de bioseguridad para la atención en la consulta odontológica.

Capacitación al personal de salud odontológica sobre el uso y eliminación de equipos de bioseguridad tales como: batas estériles, guantes desechables, sobre guantes, protectores faciales, gorros, baberos, entre otros.

Tabla 2. Especificaciones para los Equipos de Protección Personal (EPP).

Equipo	Características	Retiro, desinfección y eliminación
Uniforme	Tela antifluído	Se debe colocar en un recipiente sellado herméticamente, el equipo utilizado para su lavado.
Bata	larga, de manga y puño reforzado	Debe depositarse en los recipientes identificados como desechos biológicos infecciosos, para su posterior desecho. En los casos de la indumentaria que puede ser reutilizada, la misma se debe esterilizar y lavar, para lo cual debe depositarse en los recipientes destinados para tal fin para su correcto traslado.

Guantes desechables	De nitrilo o látex	Al igual que todos los casos anteriores, los guantes deben ser desechados en los recipientes identificados como material infeccioso, para su posterior eliminación.
Sobre guantes	Plásticos finos	Estos elementos por ser material desechable deben ser depositados en los recipientes identificados como material infeccioso para su proceso de eliminación.
Respirador	N-95 o su equivalente	Los respiradores o mascarillas N-95, o equivalentes por ser material desechable deben ser depositados en los recipientes identificados como material infeccioso para su proceso de eliminación.
Gafas de protección o careta con pantalla	Monogafa, de fácil limpieza y desinfección, transparentes, ligeros y resistentes, con protección lateral	Deben ser desinfectados con agua y jabón y luego por productos a base de alcohol o alcohol al menos de un 70% de concentración.
Babero descartable	De preferencia material antifluído	El barbero descartable por ser material desechable debe ser depositado en el recipiente identificado como material infeccioso para su proceso de eliminación.
Gorro descartable	Material descartable debe tener elástico para sujeción	Este elemento por ser material desechable debe ser depositado en el recipiente identificado como material infeccioso para su proceso de eliminación.
Campo para trabajo operatorio	Material desechable	Se debe colocar en una funda sellada herméticamente, el campo para trabajo operatorio para su eliminación por ser material desechable.

Nota. En esta tabla se mencionan las características y especificaciones de los Equipos de Protección Personal recomendados. Tomado de “Recomendaciones para la atención en odontología por la Covid-19”, Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020b, salud.gob.ec. (<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Recomendaciones-para-la-atenci%C3%B3n-en-odontolog%C3%ADa-por-la-Covid-19.pdf>)

En este protocolo se resalta el uso adecuado de EPP para el odontólogo al igual que para personal auxiliar odontológico. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a) (Pérez Carrillo et al., 2020) Las recomendaciones presentes son:

No utilizar accesorios como aretes, relojes, anillos, dijes, corbatas.

El calzado a utilizar debe estar ajustado para el tipo de actividad y el sector o zona. El mismo debe ser cerrado y sin perforaciones.

Toda persona con cabello largo, se lo debe recoger para facilitar la colocación de los EPP.

Para una mejor adecuación y seguridad en cuanto al uso de las mascarillas, se recomienda también afeitarse la barba.

Usar uniformes limpios.

En cuanto a la colocación y deshecho de los EPP se considera lo siguiente:

Antes de la atención se debe:

“Retirar en el vestidor todos los objetos personales, anillos, pulseras, aretes, teléfonos celulares, llaves o collares, así como accesorios que se encuentren dentro del uniforme”. (Pérez Carrillo et al., 2020)

Todos aquellos productos de tipo aerosol que pueden contener microorganismos con capacidad de expandir enfermedades infecciosas, se deberían sacar del mercado o limitar su producción como manera de prevención de enfermedades de transmisión dentro de los ambientes odontológicos. (Kumbargere Nagraj S, 2020), por tanto, en este documento se recomienda no utilizar en la manera de lo posible, en los procedimientos odontológicos productos y/o equipamiento que generen aerosoles. En pacientes sintomáticos de acuerdo al diagnóstico, se debe aplicar el tratamiento oportuno y adecuado, de acuerdo a los protocolos odontológicos establecidos. En caso de manejo del dolor agudo, los antiinflamatorios se pueden manejar en situaciones donde por la condición del paciente este indicado, ya que la Organización Mundial de la Salud, aconseja no utilizar los antiinflamatorios no esteroides, que podrían desencadenar efectos negativos en el desenlace de la enfermedad (Day, 2020).

“En todos los centros de salud es aconsejable y estrictamente necesario una adecuada ventilación para prevenir las infecciones por transmisión aérea”. (Atkinson et al., 2010), Los consul-

torios deben contar con ventilación adecuada, la cual debe basarse en las necesidades, recursos existentes y el costo.

El uso de colutorios como medida de prevención el contra el covid-19 debe contener, yodopovidona al 0,23 % o peróxido de hidrógeno al 1%, previo a realizarse algún procedimiento odontológico por aproximadamente 30 segundos con el objetivo de disminuir cargas bacterianas y virales. (Méndez & Villasanti, 2020)

“Restringir las imágenes intraorales y utilizar panorámicas, o la tomografía computarizada, para reducir la salivación excesiva y el reflejo nauseoso asociados con las radiografías intraorales”. (Meng et al., 2020) (Alharbi et al., 2020)

“Los desinfectantes para manos con etanol al 70 % o isopropanol al 70 % son efectivos contra los virus encapsulados por lo que se recomendó que estén disponibles en cada punto de atención”. (Martins-Filho et al., 2017)

El lavado de manos es necesario que se realice en 5 momentos:

1. Previo a entrar en contacto con el paciente.

2. Previo a la realización de una actividad aséptica.

3. Después una posible exposición a líquidos corporales.

4. Después de toda actividad de contacto con el paciente.

5. Después de toda actividad de contacto con el entorno del paciente.

Todo proceso de limpieza debe realizarse de acuerdo a las recomendaciones establecidas por la OMS y el Ministerio de Salud Pública, en lo referente a procesos de higiene y desinfección de equipos para la atención de pacientes.

Posterior al procedimiento:

- 1) Se debe retirar y eliminar los guantes en los recipientes destinados para tal fin.

- 2) Desinfección de manos con jabón y abundante agua, gel antibacterial, otros, a base de alcohol a altas concentraciones. Este proceso se realizara cada vez que se quite todo equipamiento o indumentaria que comprendan los elementos de protección de bioseguridad.

- 3) Adecuado retiro de gafas o protectores faciales para su proceso de desinfección.
- 4) Retiro y deposición de gorro quirúrgico en los recipientes destinados para tal fin.
- 5) Adecuado retiro y deposición lento de bata en los recipientes destinados para tal fin.
- 6) Adecuado retiro de respirador N95 o equivalentes, para su deposición en los recipientes destinados para tal fin.

Manejo y esterilización de instrumental odontológico

“Los procedimientos odontológicos conllevan un riesgo potencial de transmisión cruzada de enfermedades infecciosas, por lo que es fundamental adoptar, entre otros ya mencionados, protocolos eficaces de desinfección y esterilización”. (Laheij et al., 2012) Todo el instrumental y material odontológico se clasifica en tres categorías de acuerdo a el riesgo de transmitir infecciones; en base al ministerio de salud pública del Ecuador, para incluir un nuevo instrumento, se evalúa su nivel de riesgo. De esta manera se protege al profesional así como al personal (Carsten, 2009).

Tabla 3 Manejo y esterilización del instrumental.

Tipos	Descripción	Nivel desinfección	Procedimientos
Críticos	Todo instrumento que se involucre para la penetración de tejidos, como consecuencia de un proceso quirúrgico.	Alto	Si es descartable, se desecha. Si es reutilizable se debe esterilizar después de cada uso.
Semi críticos	Todo instrumento que no se introduce dentro del tejido, pero que tiene contacto con tejidos orales.	Medio	Si es un equipo que no se puede descartar, se debe esterilizar con un nivel de desinfección alto.
No críticos	Todo instrumento que solo tiene cierto contacto con la piel pero que no involucra penetración de tejidos ni contacto con tejidos orales.	Bajo	Si es un equipo que no se puede descartar, se debe esterilizar o desinfectar.

Nota. En esta tabla se hace una descripción de los protocolos de esterilización y manejo del instrumental de odontología. Tomado de “Recomendaciones para la atención en odontología por la Covid-19”, Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020b, salud.gob.ec, (<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Recomendaciones-para-la-atenci%C3%B3n-en-odontolog%C3%ADa-por-la-Covid-19.pdf>).

Proceso de limpieza y desinfección de la pieza de mano de alta y baja velocidad

En el caso de piezas de mano, contrángulos o elementos rotatorios, éstos pueden incluirse dentro de una subclasificación como grupos:

- Se deben tener al menos dos piezas de mano, ya que mientras una se utiliza, la otra esta en proceso de esterilización, y puede estar disponible para su uso cuando sea necesario.
- Toda suciedad que pueda ser visible debe ser limpiada.
- Todo equipo o recipiente que se utilice, debe ser purgado con agua entre 20 y 30 segundos. En este ramo entran escupidera, lavamanos o material absorbente.
- En lo que tiene que ver con mantenimientos de equipos que involucren la utilización de aceites específicos para lubricación, el exceso debe ser limpiado. Para lo cual este procedimiento debe ser realizado después del proceso de esterilización y enfriado.

Tabla 4. Subclasificación del instrumental en grupos.

Grupo	Características	Instrumentos
A	Por ser superficies de limpieza y examinación fácil, no requieren el uso de productos o requisitos especiales.	Sonda dental, elevadores, periotomo o las cucharillas/ Excavadores.
B	En estas superficies no es posible la verificación de la calidad y eficiencia de la limpieza de manera visual, ya que, por su forma y estructura, pueden poseer características y elementos que lo impiden.	Piezas de mano y contraángulos, fórceps o cánulas de aspiración.
C	En este último grupo, existen productos que no son importantes para el área odontológica.	Endoscopios quirúrgicos

Nota. En esta tabla se ofrece una clasificación de los instrumentos utilizados en odontología por grupos. Tomado de “Esterilización y desinfección: clasificación de los instrumentos según las recomendaciones del Instituto Robert Koch”, por Czerny, 2009, Quintessenz Team-Journal.

Categorías de las superficies y su respectiva desinfección

Superficies de contacto: Dentro de esta categoría se consideran a las superficies que pueden contaminarse durante los procedimientos dentales, estos deben ser sometidos a limpieza y desinfección además de ser cubiertas con una barrera impermeable, mismas que serán desechadas adecuadamente. La limpieza de estas superficies se debe realizar con desinfectantes de intermedio antes de su reutilización (Salud, 2003).

Superficies de transferencia: En estas superficies el odontólogo, auxiliar y paciente, no tienen contacto, pero sí el instrumental, para lo cual su procedimiento de desinfección es el mismo que en el enunciado anterior.

Superficies de salpicaduras y aerosoles: Se deben limpiar y desinfectar como superficies mínimo una vez al día. Un ejemplo de estas es la unidad dental, al igual que otros equipos de la consulta, los cuales requieren de desinfección (Salud, 2003).

Aunque no hay suficiente evidencia que vincule categóricamente el virus del COVID19 con

las superficies del entorno inmediato contaminadas, hay recomendaciones de desinfección de superficies, basadas en contaminación comprobada por otros virus del tipo coronavirus que son responsables de la transmisión de los mismos (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020b).

Estas recomendaciones para la desinfección de superficies se llevan a cabo para prevenir y reducir la posibilidad de que estos fómites pudieran ser parte de la transmisión del COVID-19 en entorno médico-sanitario. La limpieza y desinfección es un proceso de vital importancia que se debe realizar en toda el área de atención del paciente, que involucra, superficies, mobiliarios, equipos y materiales que son de uso continuo debido a que contribuyen a destruir gran parte de flora patógena, virus y bacterias, pero no logran eliminar las esporas (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Parte fundamental de cualquier método de desinfección es la limpieza, puesto que ayuda a eliminar o reducir la concentración de patógenos de las superficies contaminadas. Hay que tener en cuenta que, para un óptimo proceso de desinfección de una superficie, se debe

considerar: método de limpieza, concentración del desinfectante y el tiempo que estuvo el mismo en la superficie. Sin embargo, esto no suele ser suficiente, ya que pueden quedar bacterias o microbios y es por ello que se deben aplicar desinfectantes como el cloro o el alcohol, para destruirlos (WHO, 2020).

Los equipos y partes estomatológicos para un buen proceso de desinfección y limpieza deben ser diseñados con materiales que ayuden y faciliten la manipulación como el polipropileno de color claro.

De igual manera en los mobiliarios y equipos en donde se pueda, existe la posibilidad de aplicar un revestimiento, plástico, PVC, otro, como modo de protección a: equipo de rayos X, lámpara de fotocurado, piezas de mano, mesa de trabajo, lámpara, etc (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Tabla 5. Desinfección de la consulta odontológica:

Equipos de instalación	Procedimiento	Instalación
Agarraderas de equipos dentales, Interruptores de encendido, Válvulas de control de agua, Lámparas, Mangueras, Controles remotos, Aparatos rayos X, Eyectores, Jeringas, Silla dental y accesorios, Otros.	Se deben desinfectar con productos que contengan concentraciones de Hipoclorito de Sodio o Alcohol étílico al 70%	Plástico, Papel aluminio

Nota. En esta tabla se describen los procesos de desinfección dentro del consultorio. Tomado de “Recomendaciones para la atención en odontología por la Covid-19”, Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020b, salud.gob.ec, (<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Recomendaciones-para-la-atenci%C3%B3n-en-odontolog%C3%ADa-por-la-Covid-19.pdf>).

Tabla 6. Aspectos a considerar para la limpieza y desinfección de equipos e infraestructura.

Equipo Infraestructura	Proceso requerido	Procedimiento	Observaciones
Jeringa triple, ultrasonidos	Se debe hacer un proceso de purgado antes de utilizarlo en el paciente.	Accionar el agua y el aire	
Líneas de lavado o agua	Se realiza una purga de 3 minutos, tanto al inicio de la jornada como entre paciente durante 30 segundos.	Debe salir agua de todos los puntos destinados para ello en el equipo.	Todos estos procedimientos se deben realizar antes de ser usados por el odontólogo.
Escupidera	Se debe desinfectar al inicio de la jornada y después de la atención de cada paciente.	Se deben limpiar y desinfectar con productos de alto nivel todos los elementos extraíbles de la escupidera, así como la eliminación de cualquier residuo que se pueda acumular.	
Pisos, mobiliario de superficies no metálicas, paredes y equipo	Limpieza y desinfección con regularidad.	Limpiar las áreas durante 60 segundos con soluciones tipo desinfectantes y otros.	
	Toda superficie contaminada con secreciones bucales visibles.	<ul style="list-style-type: none"> • Lo primero es remover los rastros de secreciones con papel o toalla absorbentes. • Luego limpiar con agua y jabón. • La recomendación es desinfectar a base de amonio cuaternario o hipoclorito de sodio, entre otros y dejar que estos productos actúen para luego remover y secar. 	

Succionador y eyector quirúrgico	Limpieza de todos los componentes diariamente y después de su utilización con solución jabonosa o enzimática.	Los componentes de la tapa y filtro se deben retirar con ayuda de algún instrumento de ser necesario y deben lavarse con agua. Luego se vuelven a colocar y se desinfectan por proceso de aspiración con un desinfectante con los parámetros ya establecidos.	Es recomendable la utilización de eyectores, ya que incorporan una bomba de vacío, lo que los hace más potentes, eficientes y reducen la posibilidad de reflujo.
----------------------------------	---	---	--

Nota. En esta tabla se describen los procesos de limpieza y desinfección de los equipos utilizados en el consultorio. Tomado de “Recomendaciones para la atención en odontología por la Covid-19”, Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020b, salud.gob.ec, (<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Recomendaciones-para-la-atencion-C3%B3n-en-odontolog%C3%ADa-por-la-Covid-19.pdf>).

Esterilización o desinfección específica

Tabla 7. Esterilización o desinfección de material e instrumental de uso frecuente en la consulta odontológica.

Material o instrumental	Tipo de material	Proceso requerido	Observación
Bandejas, cajas	Metal	Esterilizar en calor húmedo	Esterilizar cada vez que sea utilizado.
Discos de Pulido	Lija	Eliminación al concluir el procedimiento	Son desechados ya que no se pueden reutilizar, son de un solo uso.
Fresas, bruñidores y otros	Acero inoxidable o recubierto con teflón u otros	Esterilizar en calor húmedo	
Instrumental para procedimientos clínicos o quirúrgicos	Acero inoxidable, plástico u otros	Esterilizar en calor húmedo	Esterilizar cada vez que sea utilizado.
Botafresas	Acero inoxidable plástico u otros	Esterilizar en calor húmedo	
Instrumental para tratamiento de conductos radiculares	Acero inoxidable u otros	Esterilizar en calor húmedo	

Pieza de alta velocidad			
Película radiográfica	Cubierta plástica	Utilizar sobreguante durante el revelado	
Material desechable como cepillos de profilaxis eyectores de saliva y otros	Hule, plástico u otros		Son desechados ya que no se pueden reutilizar, son de un solo uso. Se debe lavar para luego botarlos.
Sobrante de curación o restauración	Dispensado y no utilizado	Eliminar concluido el procedimiento	No reincorporar al frasco para evitar contaminar el resto del material
Sobrante de anestesia	Cartucho de vidrio o plástico		Son desechados ya que no se pueden reutilizar, son de un solo uso.

Nota. En esta tabla se describe los procesos de esterilización o desinfección de material e instrumental de uso frecuente en la consulta odontológica. Tomado de “Recomendaciones para la atención en odontología por la Covid-19”, Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020b, salud.gob.ec, (<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Recomendaciones-para-la-atenci%C3%B3n-en-odontolog%C3%ADa-por-la-Covid-19.pdf>).

Es necesario mencionar que hasta la fecha este documento se ha utilizado como base para la elaboración de protocolos de bioseguridad y manejo del paciente en la práctica odontológica, tanto de instituciones públicas como privadas.

El 11 de junio de 2020 mediante el Memorando Nro. MSP-SNPSS-2020-2022 se emitió

una nueva disposición para el agendamiento, y reapertura del servicio odontológico para centros de salud y hospitales del Ministerio de Salud Pública, en el que “El Centro de Operaciones de Emergencias Nacional (COE), dio a conocer el “PROTOCOLO PARA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA POR COVID – 19 versión 3.0” en el que

por cambio de semaforización a color amarillo, dispuso reestablecer las atenciones de consulta externa y procedimientos odontológicos.

Para tal efecto se solicitó de la manera más atenta se reanude la atención odontológica en establecimientos de salud de primer nivel de atención y hospitales, a través de agendamiento por demanda espontánea en un aforo del 30% hasta nueva disposición.

Para el mes de julio del 2020 y a través de oficio Nro. FOE-092-2020 la FEDERACIÓN ODONTOLOGICA ECUATORIANA solicitó se emitan las directrices y condiciones adecuadas para realizar la práctica odontológica, y a la vez se realice una revisión del tarifario de prestaciones para el Sistema Nacional de Salud Versión año 2014, vigentes y acorde a la situación actual de aquel momento.

Con estos antecedentes, la Asamblea Nacional en sesión ordinaria No 077-VIRTUAL, llevada a cabo el miércoles 8 de julio del 2020 a las 08:30 por vía telemática, recibe por videoconferencia al Dr. Ismael Espinoza presidente de la FOE y al Dr. Jimmy Tintín Gerente de la red de clínicas Odontocenter quienes hablan de la situación

odontológica del país, de cara a la pandemia por el COVID-19. La respuesta a este oficio se emitió con fecha 30 de julio 2020 mediante Memorando Nro. MSP-SNGSP-2020-0703, en el que se agradeció por la propuesta realizada en beneficio de la Salud Pública del país en el contexto de la Pandemia COVID-19 y se mencionó que será considerada para futuros protocolos elaborados por esa Cartera de Estado.

Mientras tanto para el 22 de septiembre de 2020 y mediante Memorando Nro. MSP-SNPSS-2020-3507, se emitieron nuevas disposiciones de atención odontológica a nivel nacional, de la siguiente manera:

“El Centro de Operaciones de Emergencias Nacional (COE), una vez culminado el estado de excepción a nivel nacional, dio a conocer el documento “Recomendaciones para la atención Odontológica en el Marco de la Pandemia por Covid-19” versión 1.0,

En base a lo señalado, se emite las siguientes directrices a ser implementadas, en los establecimientos que brindan servicios de odontología en los diferentes niveles de atención:

Reanudar la atención odontológica en los establecimientos del primer nivel de atención y hospitales que están bajo su jurisdicción, mediante el agendamiento por demanda espontánea y mediante el call center en un aforo del 50% por profesional.

Las prestaciones que se deben brindar son de promoción, prevención, rehabilitación, urgencias y emergencias hasta nueva disposición.

La atención extramural odontológica se reanuda a nivel nacional, por lo que se solicita se ajuste la planificación de cada establecimiento a la disposición que antecede.

Los establecimientos que mantienen agendamiento mediante el call center, deberán ajustar en el Sistema PHUYU Salud acorde a su realidad para el cumplimiento del porcentaje de atención.

En virtud de lo expuesto, se solicitó que los profesionales odontólogos sean provistos de los Equipos de Protección Personal necesarios para la atención diaria a los usuarios que acuden al servicio.

Posterior a esto se deberá evaluar el impacto costo-beneficio, con el fin de que paulatinamente se reestablezca al 100%, la atención en salud oral a la población.

La atención odontológica extramural se mantuvo suspendida a nivel nacional por el alto riesgo de contaminación.”

El plan de vacunación en su fase piloto, fue iniciado el 21 de enero del 2021 con las primeras dosis de Pfizer al personal médico que labora en los hospitales: General Guasmo Sur (Guayaquil), Pablo Arturo Suárez y en el Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas (Quito). (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2022)

Para el 2 de marzo de 2021, con oficio Nro. FOE-015-2021 se exhortó a las autoridades para que el personal odontológico sea incluido en los planes de vacunación, tal cual se había solicitado desde el mes de octubre con oficio FOE-123-2020 y en el mes de enero con oficio Nro. FOE-02-2021, mismo que fue ratificado a través de un comunicado de la Federación Odontológica Latinoamericana en el mes de febrero 2021, en donde se recomendó:

A las autoridades de los ministerios de Salud suministrar y facilitar equipos de bioseguridad para prevenir contagios que pongan en riesgo la salud de profesionales odontólogos, colaboradores, pacientes y familiares

Incluir de manera urgente en el Programa de Vacunación contra el COVID 19 a todo el personal odontológico.

Para el 7 de marzo de 2021 con Memorando Nro. MSP-MSP-2021-0675-O, y en respuesta a las solicitudes previas, se pidió al Doctor Ismael Espinoza Suárez Presidente de la FEDERACIÓN ODONTOLÓGICA ECUATORIANA (FOE), información sobre personal de salud, de la siguiente manera:

“Reciba un atento saludo, tengo el agrado de dirigirme a usted para poner en su conocimiento que, según lo planificado en la Fase Cero del Plan de Vacunación, se tiene previsto que hasta el final de la semana entrante se alcance la inoculación del cien por ciento de los profesionales de la salud. Dicho acontecimiento representa un hito importante en la lucha contra la pandemia causada por el virus SARS-COV-19.

En este sentido y con la finalidad de garantizar el propósito antes mencionado, me permito solicitar se remita con carácter urgente información sobre los profesionales y trabajadores de la salud registrados en sus bases de datos, según la matriz adjunta. Esta información, será utilizada para cotejar los datos obtenidos de las bases de datos de la Red Pública, Privada y Complementaria del Sistema Nacional de Salud; garantizando así que todos los profesionales y trabajadores de la salud que han estado y se encuentran en primera línea combatiendo la pandemia causada por el virus SARS-COV-19 reciban la vacuna contra este.”

Con base en estos antecedentes el 8 de marzo de 2021, se emitió un comunicado desde la FOE, con la planificación de vacunación de los profesionales odontólogos de libre ejercicio.

El 18 de abril del 2021 el Ministerio de Salud Pública publica un comunicado en el que se da a conocer que se continuó ejecutando el proceso de vacunación a escala nacional beneficiando a los objetivos que pertenecen a la Fase 1 del Plan Vacunarse. En esta ocasión odontólogos de ins-

tituciones públicas y privadas del país recibieron la vacuna contra la COVID-19. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2022)

Otro aspecto importante en el que se levantó una mesa de discusión en el contexto de la pandemia fue la revisión de los artículos 10 y 40 del Reglamento General de la “LEY ORGÁNICA DE APOYO HUMANITARIO PARA COMBATIR LA CRISIS SANITARIA DERIVADA DEL COVID 19”, y la normativa relacionada al cumplimiento del artículo 25 y Disposición Transitoria Novena de la Ley Orgánica de Apoyo Humanitario, misma que exhortó a respetar los derechos de los profesionales que laboraron durante el estado de excepción en los establecimientos de salud pública. Es así que con fecha 27 de mayo de 2021 mediante oficio Nro. FOE-046-2021 la FOE solicita: Se realice una revisión técnica de los nombramientos de los profesionales de la salud, entre otras cosas.

Los resultados de las mesas de discusiones sobre los artículos de las leyes y normativas ya descritas derivaron en que la Corte Constitucional de Ecuador los declarara inconstitucionales para septiembre del año 2021. No siendo vinculante este fallo a lo que respecta a los concursos

de méritos y oposición que se hayan realizado o estuvieran realizando en base a convocatorias dentro del régimen de excepción declarado por el Estado. Así como, nombramientos ya obtenidos cuando fueron interpuestas las acciones judiciales, ya que para ese momento las normas y leyes se presumían constitucionales y todas las acciones generadas en base a ese supuesto tenían legítimas expectativas para los concursantes.

El 30 de julio de 2021 mediante Memorando Nro. MSP-SNPSS-2021-2741-M, se instauró el establecimiento de la agenda de odontología al 100% de la siguiente manera: “Con el fin de garantizar la provisión de los servicios de salud a la población específicamente de odontología, esta Subsecretaría Nacional dispone a los establecimientos de salud del primer nivel de atención en salud que ofertan atenciones en odontología:

Los profesionales odontólogos brindarán atención de salud oral en los establecimientos del primer nivel de atención, mediante el agendamiento por demanda espontánea y mediante el call center con un aforo del 100 % lo que corresponde a 12 pacientes diarios por profesional. Los cuales no incluyen el número de usuarios

que acuden por urgencias, en este caso el profesional deberá aplicar el protocolo odontológico vigente (2014), a fin de establecer el diagnóstico y plan de tratamiento.

Los profesionales odontólogos que pertenecen a los grupos prioritarios y que fueron inmunizados contra el Sars-Cov2, deberán acudir a sus labores normales de forma presencial.

Todos los establecimientos de salud del primer nivel de atención deberán permanecer abiertos y operativos, prestando los servicios de salud a la población, según la tipología y cartera de salud correspondiente, en su modalidad intra y extramural”.

Con relación al Memorando Nro. MSP-SNPSS-2020-1004 del 16 de marzo 2020, en el cual se dispuso el bloqueo del agendamiento de turnos overbooking (turnos extras) y atenciones domiciliarias a través del 171 opción 1, a partir del 17 de marzo 2010, se emite nueva disposición mediante Memorando No. MSP-DNP-NAS-2021-2692 en el que “la apertura de los 2 turnos de overbooking (en la mañana y tarde), se abrió desde el día 22 de noviembre del 2021.”

En el mes de octubre del 2021. El Ministerio de Salud Pública junto con otras entidades gubernamentales emiten los “Lineamientos para el plan de vacunación contra la COVID-19. Dosis de refuerzo adicional para el personal sanitario.” En este documento se menciona que en nuestro país, se han reportado “desde el mes de febrero del 2020 hasta octubre del 2021: 32.899 muertes y 513.026 casos confirmados de coronavirus”. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2022) En base a los antecedentes mencionados en este documento respecto de la vacunación:

“El Ministerio de Salud Pública del Ecuador, basado en la evidencia mundial y las recomendaciones internacionales, toma la siguiente decisión:

Colocar la vacuna Astrazeneca a dosis de (3ug) 0,5 mL por vía intramuscular (deltoides / aguja 23G) al personal sanitario en las siguientes fases:

Fase 1 (vacunados con segunda dosis febrero a abril 2021)

Fase 2 (segunda dosis a partir del mes de mayo 2021)

Independientemente de la vacuna recibida previamente (Pfizer, Sinovac, Astrazeneca)

Reportar los efectos adversos producidos por la vacunación en los formatos requeridos”. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2022)

Finalmente para el 5 de enero de 2022 mediante Memorando Nro. MSP-CZ9-2022-00242-M se emitió la SOLICITUD DEL CIERRE PARCIAL DE AGENDAS PHUYU SALUD así: “La situación epidemiológica actual del COVID 19 en el Distrito Metropolitano de Quito ha determinado la apertura de centros masivos de vacunación, reinstalación de puntos de triage respiratorio y de testeo, entre otras medidas que se han implementado para contribuir a su contención; así mismo, se ha dispuesto que el Talento Humano vulnerable pueda acogerse a la modalidad de Teletrabajo. A todo esto hay que agregar que un número importante de profesionales han debido realizar Aislamiento Preventivo Obligatorio -APO. Por lo mencionado, solicito cordialmente se considere el cierre parcial de las agendas de los establecimientos de salud de la Coordinación Zonal 9 en el sistema Phuyu Salud”

Las vías de transmisión del SARS-Cov-2 son el punto de partida para la aparición y modificación de las medidas sanitarias mundiales en el ámbito de la odontología. Tomando en cuenta lo anterior, para este documento se seleccionaron artículos de revistas especializadas con el buscador Google Académico. Para empezar, se escogió una revisión sistemática acerca del riesgo de transmisión del SARS-Cov-2 y de infección cruzada en el ambiente dental (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2020a).

Para el manejo del paciente se analizaron artículos con guías internacionales de bioseguridad y estudios varios como las recomendaciones con enjuagues bucales.

Para tratar la temática en Ecuador, nos circunscribimos a documentos oficiales emitidos por el Ministerio de Salud Pública, las cuales tienen las disposiciones nacionales que rigen la atención la práctica clínica odontológica en el país.

El consenso de los artículos revisados remarca que la época Covid-19 ha evidenciado grandes diferencias en la atención de pacientes estomatológicos, varios son los factores tratados

como: los tiempos que se deben manejar para la preparación individual del profesional odontológico y su staff, la desinfección de la clínica, la preparación del paciente previo al tratamiento, los momentos que se aconsejan entre paciente y paciente y la mayor inversión en insumos desinfectantes y de bioseguridad.

Conclusiones

El panorama de la atención estomatológica cambió a partir de la aparición del Covid-19, enfermedad que a su paso también deja sintomatología oral, como la pérdida del gusto, infecciones fúngicas, xerostomía, úlceras y patología como la gingivitis, todo como resultado de la afección del sistema inmunológico.

Y para que se retome la atención odontológica se tomaron algunas medidas como:

Un sistema de triage para seleccionar a los pacientes con o sin síntomas de Covid-19 y de acuerdo a ello hacer viable la atención inmediata o postergarla hasta remisión de síntomas, además de diferenciar las urgencias y emergencias en esta área de salud.

Se aconseja el uso de enjuagues bucales pretratamiento por 30 segundos para disminuir la carga viral y que los procedimientos estomatológicos sean más seguros para el personal odontológico.

En los cubículos se recomiendan las prácticas con mínima aerolización. El entorno debe regirse a las normas de bioseguridad: ventilación, tiempos de espera entre paciente, mayor atención de asepsia entre pacientes y uso de equipos de protección personal.

Todo lo anterior tiene consecuencias económicas que el odontólogo debe asumir a costa de su ganancia o aumentar los valores de la consulta para hacer viable la atención.

Referencias Bibliográficas

- Alharbi, A., Alharbi, S., & Alqaidi, S. (2020). Guidelines for dental care provision during the COVID-19 pandemic. *The Saudi Dental Journal*, 32(4), 181–186. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2020.04.001>
- Atkinson, J., Chartier, Y., Pessoa-Silva, C. L., Jensen, P., Li, Y., & Seto, W. H. (2010). Ventilación natural para el control de las infecciones en entornos de atención de la salud. *Organización Panamericana de La Salud*.
- Banakar, M., Bagheri Lankarani, K., Jafarpour, D., Moayedi, S., Banakar, M. H., & MohammadSadeghi, A. (2020). COVID-19 transmission risk and protective protocols in dentistry: a systematic review. *BMC Oral Health*, 20(1), 275. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01270-9>
- Barragán Ordoñez, A. E., Valencia Duche, N. P., Medina Benítez, P. G., Quiñonez Vanegas, J. D., & Yanangómez Merizalde, Y. M. (2021). Protocolos de atención odontológica ante la nueva realidad por COVID-19. *RECIAMUC*, 5(1), 211–222. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(1\).ene.2021.211-222](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(1).ene.2021.211-222)
- Bermúdez-Jiménez, C., Gaitán-Fonseca, C., & Aguilera-Galaviz, L. (2020). Manejo del paciente en atención odontológica y bioseguridad del personal durante el brote de coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19). *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 77(2), 88–95. <https://doi.org/10.35366/93101>
- Bustillos Torrez, W., & Bueno Bravo, Z. S. (2021). Importance of Biosecurity in Dentistry, in times of coronaviruses. *Revista de Salud Publica Del Paraguay*, 11(1), 80–86. <https://doi.org/10.18004/rspp.2021.junio.80>
- Carsten, C. (2009). Esterilización y desinfección: clasificación de los instrumentos según las recomendaciones del Instituto Robert Koch. *Quintessenz Team-Journal*, 479(85). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.quint.2012.05.009>
- Castillo-Pedraza, M. C., Serpa-Romero, X. Z., & Wilches-Visbal, J. H. (2020). La odontología frente a la pandemia por Covid-19: medidas y prácticas a implementar. *Rev Esp Salud Pública*, e1–e4.
- Day, M. (2020). Covid-19: ibuprofen should not be used for managing symptoms, say doctors and scientists. *BMJ*, m1086. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1086>
- de Aparicio, C. X. P. (2020). Salud laboral frente a la pandemia del COVID-19 en Ecuador. *MediSur*, 18(3), 507–511.
- Dziedzic, A., & Wojtyczka, R. (2021). The impact of coronavirus infectious disease 19 (COVID-19) on oral health. *Oral Diseases*, 27(S3), 703–706. <https://doi.org/10.1111/odi.13359>
- Fathizadeh, H., Maroufi, P., Momen-Heravi, M., Dao, S., Köse, Ş., Ganbarov, K., & Kafil, H. S. (2021). Protection and disinfection policies against SARS-CoV-2 (COVID-19). *Infez Med*, 28(2), 185–191.

- Guíñez-Coelho, M. (2020). Impacto del COVID-19 (SARS-CoV-2) a Nivel Mundial, Implicancias y Medidas Preventivas en la Práctica Dental y sus Consecuencias Psicológicas en los Pacientes. *International Journal of Odontostomatology*, 14(3), 271–278. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2020000300271>
- Jones, R. M. (2021). Contribuciones relativas de las vías de transmisión de la COVID-19 entre el personal sanitario que presta atención a pacientes. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 18(sup1), S61–S69. <https://doi.org/10.1080/15459624.2021.1877053>
- Laheij, A. M. G. A., Kistler, J. O., Belibasakis, G. N., Välimaa, H., & de Soet, J. J. (2012). Healthcare-associated viral and bacterial infections in dentistry. *Journal of Oral Microbiology*, 4(1), 17659. <https://doi.org/10.3402/jom.v4i0.17659>
- Lozano González, L. A. (2021). *Estado actual de la atención a pacientes odontológicos en tiempos del covid-19*. Universidad de Guayaquil.
- Martins-Filho, P. R., Gois-Santos, V. T., Tavares, C. S. S., Melo, E. G. M. de, Nascimento-Júnior, E. M. do, & Santos, V. S. (2017). Recommendations for a safety dental care management during SARS-CoV-2 pandemic. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 1–7. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.51>
- Méndez, J., & Villasanti, U. (2020). Uso de Peróxido de Hidrógeno como Enjuague Bucal Previo a la Consulta Dental para Disminuir la Carga Viral de COVID-19. Revisión de la Literatura. *International Journal of Odontostomatology*, 14(4), 544–547. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2020000400544>
- Meng, L., Hua, F., & Bian, Z. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. *Journal of Dental Research*, 99(5), 481–487. <https://doi.org/10.1177/0022034520914246>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2020a). PROTOCOLO PARA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA POR COVID-19. In 2020. <http://www.calidadsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/PROTOCOLO-PARA-ATENCION-ODONTOLOGICA-DURANTE-LA-EMERGENCIA-SANITARIA-POR-COVID.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2020b). *Recomendaciones para la atención en odontología por la Covid-19*. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Recomendaciones-para-la-atencion-en-odontologia-por-la-Covid-19.pdf>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2022). *Lineamiento para el Plan de Vacunación contra COVID-19 en Grupos Empresariales y Fuerzas Armadas*. 10/01/2022. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Lineamiento-para-el-Plan-de-Vacunacion-contra-COVID-19-en-Grupos-Empresariales-y-Fuerzas-Armadas..pdf>

- Pérez-Errázuriz, S., Velasco-Ortega, E., Jiménez-Guerra, Á., & Aguilera-Navarro, E. (2021). Cetylpyridinium chloride as a tool against COVID-19. *Int. j. Odontostomatol.*
- Pérez Carrillo, N., García Córdova, C. E., Ruiz Funes Molina, A. P., Ángeles Castellanos, A. M., Estrada Serrano, M., Guillén Martínez, E. A., Meza Carmona, J., Cuevas Osorio, V. J., & Farell Rivas, J. (2020). Importancia del uso adecuado del equipo de protección individual y la implementación de protocolos de seguridad perioperatorios durante la pandemia de COVID-19. *Revista de La Facultad de Medicina*, 63(4), 49–59. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.4.07>
- Pitten, F.-A., & Kramer, A. (2011). Efficacy of Cetylpyridinium Chloride Used as Oropharyngeal Antiseptic. *Arzneimittelforschung*, 51(07), 588–595. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1300084>
- Popkin, D. L., Zilka, S., Dimaano, M., Fujioka, H., Rackley, C., Salata, R., Griffith, A., Mukherjee, P. K., Ghannoum, M. A., & Esper, F. (2017). Cetylpyridinium Chloride (CPC) Exhibits Potent, Rapid Activity Against Influenza Viruses in vitro and in vivo. *Pathogens and Immunity*, 2(2), 253. <https://doi.org/10.20411/pai.v2i2.200>
- Rexhepi, I., Mangifesta, R., Santilli, M., Guri, S., Di Carlo, P., D'Addazio, G., Caputi, S., & Sinjari, B. (2021). Effects of Natural Ventilation and Saliva Standard Ejectors during the COVID-19 Pandemic: A Quantitative Analysis of Aerosol Produced during Dental Procedures. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7472. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147472>
- Rodríguez Ciodaro, A., Arce, R., Suárez, L., & Martínez Pabón, M. C. (2020). Antisépticos orales para la disminución del riesgo de transmisión del COVID-19. *Editorial Pontificia Universidad Javeriana*. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.9789587815382>
- Rubio-Pérez, I., Badia, J. M., Mora-Rillo, M., Martín Quirós, A., García Rodríguez, J., Balibrea, J. M., Martín Antona, E., Álvarez Peña, E., García Botella, S., Martín Pérez, E., Álvarez Gallego, M., Martínez Cortijo, S., Pascual Migueláñez, I., Pérez Díaz, L., Ramos Rodríguez, J. L., Espín Basany, E., Sánchez Santos, R., & Morales Conde, S. (2020). COVID-19: conceptos clave para el cirujano. *Cirugía Española*, 98(6), 310–319. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2020.04.009>
- Salud, S. de. (2003). Manual para la Prevención y control de infecciones y riesgos profesionales en la práctica estomatológica en la República Mexicana. https://dam.salud-oaxaca.gob.mx/atencion_odontologica/MANUAL PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE RIESGOS EN ESTOMATOLOGIA.pdf
- Sigua-Rodríguez, E. A., Bernal-Pérez, J. L., Lanata-Flores, A. G., Sánchez-Romero, C., Rodríguez-Chessa, J., Haidar, Z. S., Olate, S., & Iwaki-Filho, L. (2020). COVID-19 y la Odontología: una Revisión de las Recomendaciones y Perspectivas para Latinoamérica. *International Journal of Odontostomatology*, 14(3), 299–309. <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2020000300299>

- Suárez Salgado, S., Campuzano, R., Dona Vidale, M., Garri-
do Cisneros, E., & Gimenez Miniello, T. (2020). Reco-
mendaciones para prevención y control de infecciones
por SARS-CoV-2 en odontología. *Odontología*, 22(2),
5–32. [https://doi.org/10.29166/odontologia.vol22.
n2.2020-5-32](https://doi.org/10.29166/odontologia.vol22.n2.2020-5-32)
- Suaste-Olmos, F., Cuevas-González, M. V., García Calderón,
A. G., & Cuevas González, J. C. (2020). Conociendo al
COVID-19 y la labor odontológica ante la pandemia.
Odontología Sanmarquina, 23(2), 101–103. [https://doi.
org/10.15381/os.v23i2.17753](https://doi.org/10.15381/os.v23i2.17753)
- Viciosa, M. (2020). Así abren la ‘cerradura’ de las células los
coronavirus cuando las infectan. [https://www.newtral.
es/asi-abren-la-cerradura-de-las-celulas-los-coronavi-
rus-cuando-las-infectan/20200305/](https://www.newtral.es/asi-abren-la-cerradura-de-las-celulas-los-coronavi-rus-cuando-las-infectan/20200305/)
- WHO. (2020). Limpieza y desinfección de las superficies del
entorno inmediato en el marco de la COVID-19: *orienta-
ciones provisionales*. 2020.

El impacto del COVID-19 en la economía ecuatoriana

8

Resumen

La pandemia causada por el Covid – 19 que se produce por una cepa mutante de coronavirus el SARS-CoV-2, ha producido una gran crisis en todo el mundo, que repercute en los ámbitos económico, social y de salud, y ha provocado cambios trascendentales en los patrones de interacción, debido a la implementación de confinamientos y políticas de distanciamiento social. La importancia de realizar este estudio radica en que la composición sectorial del PIB de Ecuador muestra que sectores importantes son particularmente vulnerables a la crisis del COVID-19, ya sea por su fuerte orientación exportadora y/o por la sensibilidad de sus actividades. El objetivo de la investigación es: Determinar el impacto de la crisis generada por la pandemia del Covid-19 a partir de análisis de indicadores macroeconómicos en el año 2020.

Le metodología empleada responde a una investigación de tipo descriptiva y documental. En cuanto a los resultados de la investigación: el desempleo se incrementó los primeros meses de la pandemia, a partir de diciembre de 2020 este se empieza a disminuir y estabilizar. Con respecto a los tipos de empleo, en junio 2020 el empleo adecuado disminuyó en gran medida frente al subempleo, para fines del 2021 el empleo adecuado aumentó, pero el subempleo aun continuo alto.

En el año 2020 las exportaciones de productos tradicionales se incrementaron, mientras que las exportaciones petroleras experimentaron una reducción. La pandemia de Covid-19 es una crisis social, económica y de salud: sus repercusiones, graves y de gran alcance, se están sintiendo en todos los ámbitos de la sociedad.

Palabras claves: Covid-19, crisis económica, salud, pandemia, efectos sociales

Abstract

The pandemic caused by Covid - 19, which is produced by a mutant strain of coronavirus, SARS-CoV-2, has produced a great crisis throughout the world, which has repercussions in the economic, social and health fields, and has caused changes transcendental in interaction patterns, due to the implementation of lockdowns and social distancing policies. The importance of carrying out this study lies in the fact that the sectoral composition of Ecuador's GDP shows that important sectors are particularly vulnerable to the COVID-19 crisis, either due to their strong export orientation and/or the sensitivity of their activities. The objective of the research is: To determine the impact of the crisis generated by the Covid-19 pandemic based on the analysis of macroeconomic indicators in the year 2020.

The methodology used responds to a descriptive and documentary type of research. Regarding the results of the investigation: unemployment increased in the first months of the pandemic, as of December 2020 it begins to decrease and stabilize. Regarding the types of employment, in June 2020 adequate employment decreased greatly compared to underemployment, by the end of 2021 adequate employment increased, but underemployment still remained high.

Exports of traditional products increased, while oil exports experienced a reduction. The Covid-19 pandemic is a social, economic and health crisis: its serious and far-reaching repercussions are being felt in all areas of society.

Key words: Covid-19, economic crisis, health, pandemic, social effects.

Justificación, pertinencia y posible impacto del capítulo

Antecedentes

La pandemia causada por el Covid – 19 que se produce, de acuerdo con Maguiña et al. (2020), por una cepa mutante de coronavirus el SARS-CoV-2, ha producido una gran crisis en todo el mundo, que repercute en los ámbitos económico, social y de salud, la misma que no tiene precedentes. Esta tuvo sus inicios en China, a fines del año 2019, en la provincia de Hubei, específicamente en la ciudad de Wuhan, donde fueron reportados 27 casos de una neumonía atípica.

La lucha contra la expansión del coronavirus está teniendo tres efectos muy graves en la economía, ya que trastorna muchas de las conexiones sobre las que opera la actual estructura productiva con su alto nivel de complejidad y eficiencia, estos son: 1) trastorna las cadenas de suministro; 2) provoca que la demanda del sector servicios haya caído fuertemente; 3) crea una gran incertidumbre en cuanto al desarrollo que tendrá la actividad económica en lo que es el corto plazo, influyendo en gran medida en

los mercados financieros, lo que incluso puede retrasar la implementación de los proyectos de inversión debido al pesimismo en cuanto a las expectativas económicas para los próximos meses (Pérez & Maudos, 2020).

También se ha llegado a determinar que entre las principales causas para la crisis que se enfrenta la sociedad a nivel mundial se encuentran principalmente las medidas restrictivas que tuvo como directa consecuencia la paralización económica de muchos sectores de la economía. Esta situación provocó la disminución, vale precisar que de forma temporal, de la oferta interna, la cual podría ser permanente si se llega a perder la capacidad productiva o por si el contrario las empresas que se muestran más vulnerables a la situación llegan a quebrar, teniendo un impacto significativo en el crecimiento de la economía del Ecuador.

Se ha determinado que entre las principales causas de la crisis que se vive a nivel mundial es el resultado de la expansión del Covid-19 y de las medidas restrictivas que adoptaron los países para disminuir el contagio y que tuvo como consecuencia la paralización de las actividades económicas. En este contexto, existió una caí-

da temporal de la oferta interna, lo cual podría tener el carácter de permanente si la economía perdía la capacidad productiva o si quebraban las empresas.

En este sentido, la importancia de llevar a cabo este estudio se encuentra en la composición sectorial que presenta el PIB, que pone en evidencia que sectores se mostraron vulnerables ante la crisis del Covid-19, evidenciando la caída de las exportaciones y la disminución de las actividades económicas. Particularmente la economía ecuatoriana tiene una alta dependencia de la producción agrícola (donde un importante porcentaje es destinado a la exportación).

Estas industrias tienen un riesgo relativamente alto de verse afectadas por la pandemia. Por ejemplo, diversos estudios estiman que del 16 de marzo al 31 de mayo de 2020 las ventas de facturas electrónicas cayeron de forma acumulada. En este escenario, el comercio se verá afectado en un 56%, los servicios en un 22%, la manufactura en un 15%, otros 4% y la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca en un 3% (Esteves, 2020).

Justificación

La pandemia provocada por la propagación del virus Covid-19 no solo ha tenido un impacto en la salud, matando a miles de víctimas, sino que también ha tenido un impacto en la mala gestión de la salud pública. La enfermedad ha revolucionado la economía mundial, afectando a tantos sectores de la economía que tuvo que paralizar las actividades de algunos de ellos. El Banco Mundial (2020) manifestó que existió un impacto generalizado como consecuencia de la pandemia del Covid-19 y también por las medidas restrictivas adoptadas por gran parte de los países.

Así, el impacto generalizado y sin precedentes del Covid-19 y la suspensión de actividades en la mayoría de los países del mundo, con el objetivo de reducir los contagios y evitar más muertes, han provocado a su vez una contracción masiva de la economía mundial. Estos efectos son más pronunciados en los países en desarrollo, ya que se ven fuertemente afectados por el impacto de las epidemias, que a menudo dependen en gran medida del comercio exterior, el turismo, las exportaciones de productos primarios y el financiamiento externo.

En cuanto a los países de América Latina y El Caribe, en gran parte de los países que forman parte de la región, su situación a nivel fiscal se encuentra muy afectada y el nivel de endeudamiento se ha incrementado, lo que ha hecho que se incremente del 70% al 79% en el 2020, por lo que esta región se ha convertido en la que mayor deuda tiene hacia los países desarrollados; es necesario mencionar también que tienen un mayor servicio de deuda externa en cuanto a la relación con las exportaciones (Naciones Unidas, 2021).

En el caso de Ecuador, el 2020 fue muy crítico para los sectores económico, el de salud y social, especialmente por las medidas tomadas por el gobierno nacional para contener el contagio. Además, la demanda mundial tiene un fuerte impacto en los precios de los productos y los volúmenes de exportación, lo que en última instancia afecta el comercio internacional. Como resultado, en el primer trimestre de 2020 las exportaciones cayeron, afectando la economía del país.

En este contexto, Ecuador se encuentra atravesando una gran crisis económica, lo cual se

hace presente por diversos factores como algunas debilidades estructurales del país que hacen que se encuentre más expuesto a las turbulencias económicas. Se estima que la actual crisis económica podría conducir al país a la peor contracción de la economía ecuatoriana afectando directamente a la población más vulnerable.

La caída de la demanda mundial, junto con los precios de los productos y la disminución del volumen de las exportaciones ha impactado de forma significativa en el comercio internacional. En este sentido, las exportaciones del Ecuador cayeron de forma significativa en el primer trimestre del año 2020, las restricciones por la pandemia, la caída de las exportaciones, la disminución de los precios del petróleo. El Precio del West Texas Intermediate (WTI), que permite determinar una referencia para el precio del petróleo ecuatoriano, paso de \$61,18 por barril, precio que corresponde al 1 de enero de 2020 a \$44,76 el 28 de febrero; pero el precio más bajo se registró el 16 de abril, quedado establecido el precio en \$37,63 por barril. Esta caída a nivel internacional en cuanto a los precios del petróleo se debió precisamente a un excedente

del producto y hay que coincidió con el cierre de varias refinerías que se encontraban ubicadas alrededor del mundo. De esta manera considerando la manera en que el Ecuador se ha visto afectado por la pandemia, el estudio de sus efectos y recuperación económica en el corto y largo plazo resulta fundamental.

Pertinencia

Desde el mismo instante en que la Organización Mundial de la Salud llegó a decretar como pandemia la propagación del COVID -19, se vivieron situaciones de sorpresa, inseguridad, incertidumbre que afectaron en gran medida la población a nivel mundial, lo cual se ha convertido en un gran fenómeno que pone a prueba a toda la sociedad (Suárez, Trueba, Venegas, & Proaño, 2020). Considerando su importancia es importante determinar la pertinencia de llevar a cabo la presente investigación.

En primer lugar, es necesario señalar que la investigación es una tarea, aunque se haga sola, en un contexto social. Es en el marco de este contexto social situacional que se puede determinar la pertinencia de la investigación. Se dirá

entonces que la investigación es relevante porque responde a necesidades surgidas en el marco social dentro del cual se contextualiza. Hay que destacar tres componentes de este concepto: autor (participante), respuesta y necesidad.

Considerando estos aspectos, la presente investigación, donde se analiza: El impacto del COVID-19 en la economía ecuatoriana, debido a que existe la investigación de los autores donde se obtienen los insumos para el análisis del contexto en el que se vive en la actualidad debido a la pandemia; mientras que la necesidad surge de la sociedad, de determinar de qué manera existe una afectación a la economía y las medidas que deberían tomar para recuperarse económicamente.

La pandemia de COVID-19 está teniendo un impacto devastador en la salud y el bienestar humanos, y es probable que continúe haciéndolo a través de sus efectos negativos en la economía y la pobreza. Ha conducido a que muchos investigadores lleven a cabo estudios debido a la situación sin precedentes que se ha presentado en todo el mundo. De esta manera el impacto que ha tenido el Covid-19 en el mundo a nivel social y económico, la importancia y los desa-

ños que ha representado para todos los países es algo que debe ser analizado en profundidad. Se han destacado en diversidad de estudios. Mientras se atraviesa por esta y otras crisis que tendrán efectos duraderos en el mundo, incluida la investigación y la actividad económica, es importante reconocer y abordar las oportunidades y estrategias para la investigación y el fortalecimiento económico y académico.

Impacto del capítulo

La pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) ha requerido respuestas rápidas de los sistemas de atención médica y las redes de investigación a nivel mundial. Es evidente que el impacto en la economía, hace que el país se enfrente a una gran crisis no solo a nivel de salud sino también en el aspecto económico, razón por la cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) le ha dado el carácter de pandemia. No cabe duda de que el Covid-19 afecta a todos los segmentos de la población y en especial aquellos sectores más vulnerables, a las personas que se encuentran en situación de pobreza, a los adultos mayores, las personas con algún tipo de discapacidad, entre otros.

Diversos estudios ponen de manifiesto que los impactos a nivel económico y social de la pandemia se encuentran soportados por personas que viven en la pobreza y extrema pobreza, un ejemplo de esto son las personas sin hogar, debido a que se encuentran mayormente expuestas al virus. Las personas que se encuentran en situación de vulnerabilidad, donde no existe el acceso a agua corriente, las personas que se encuentran refugiados debido a las distintas situaciones de sus países, los migrantes o aquellas personas desplazadas, se encuentra en el grupo de quienes pueden sufrir de mayor manera los efectos del Covid-19 y las consecuencias de la pandemia, esto se debe a la limitación de recursos, a las escasas oportunidades de empleo, a los conflictos sociales, entre otros (Naciones Unidas, 2020).

En el presente capítulo el análisis se centrará en el aspecto económico, pero sin duda las influencias del Covid – 19 y abordaje que se realice en el presente trabajo afecta a varios sectores de la sociedad, de ahí la importancia de su estudio.

Objetivos

Objetivo general

Determinar el impacto de la crisis generada por la pandemia del Covid-19 a partir de análisis de indicadores macroeconómicos en el año 2020.

Objetivos específicos

- Identificar las consecuencias económicas y sociales de la propagación del Covid – 19 en el Ecuador.
- Analizar la evolución de los principales indicadores macroeconómicos del Ecuador, antes y durante la pandemia.
- Analizar las principales implicaciones de la propagación del Covid – 19 para el Ecuador en el corto, mediano y largo plazo.

Características a evaluar

Dentro del presente capítulo se aborda el impacto de la crisis generada por la pandemia del Covid-19 a partir de análisis de indicadores macro-

económicos en el año 2020; estos son: empleo, pobreza, sector exterior y PIB. Debe analizarse como respondió el gobierno ante el impacto de la pandemia en estos indicadores y como repercutió en la sociedad.

Es importante llevar en abordaje o la manera en que será tratado la pandemia, lo cual es necesario que se realice por medio de políticas que den respuestas tanto a nivel social como económico, sin dejar de lado la salud para poder hacer frente a la crisis. Es importante considerar que la crisis por la pandemia, al afectar a gran parte de la población, especialmente aquellos que se encuentran en situación de vulnerabilidad, puede contribuir en el aumento de la desigualdad, la exclusión, mayor discriminación y el incremento del desempleo, cuyos efectos podrán ser evidentes tanto en el mediano como en el largo plazo.

Actualidad de la propuesta

La propuesta de investigación es actual, debido a que a pesar de que el Covid-19 tuvo sus inicios en el año 2020, sus efectos aún permanecen. La pandemia ha conducido a la pérdida irreparable

de miles de vidas humanas alrededor del mundo, se presenta como un desafío sin precedentes que no sólo afecta a la salud pública, sino que sus consecuencias también se evidencian en el ámbito económico y social. se puede afirmar que esta crisis provocada por el Covid-19 ha resultado muy perjudicial, no sólo por el hecho del riesgo de contagiarse de la enfermedad, sino porque debido a las medidas restrictivas como respuesta ante la propagación de la enfermedad, las actividades económicas se han visto afectadas, se ha incrementado el desempleo y millones de personas se encuentran propensas a pasar a formar parte de las estadísticas de la pobreza extrema, otro indicador que demuestre lo devastadora de la enfermedad, es el hecho de que se incremente el número de personas desnutridas, misma que en la actualidad se encuentra en aproximadamente 690 millones, que podría verse incrementado en 132 millones (Chriscaden, 2020).

La importancia del estudio se encuentra principalmente respaldada por la manera en la que los países han salido a enfrentar la crisis tanto económica, social y de salud, pero aun así se encuentran expuestos a los efectos que tendrá

la pandemia en el largo plazo. De esta manera resulta fundamental establecer mecanismos de respuesta, y al mismo tiempo garantizar la asistencia humanitaria y la recuperación económica para las personas más vulnerables que se han visto afectadas.

Innovación

La innovación se presenta en el hecho de que a pesar de las dificultades por las que se atraviesa gracias al Covid – 19, también es importante reconocer que existe una se evidencia la oportunidad que existe de convertirnos en una mejor sociedad, algo que señala un informe de política distribuido por el secretario general de las naciones unidas, donde se especifica qué es el tiempo de hacer un compromiso y unir todos los conocimientos y experiencias para apoyarse entre países, y lograr una respuesta efectiva ante la crisis que además permita el alcanzar los objetivos planteados en cuanto al desarrollo sostenible.

En este contexto, es indispensable el desarrollo de estrategias que sean sostenibles, con una visión hacia el largo plazo y que permite el

abordaje de los desafíos tanto a nivel social y económico que se han presentado para todos los países. Es importante que se dé prioridad a los efectos presentes en cuanto a la seguridad alimentaria y la desnutrición, la pobreza en el área rural, escasez de empleo en las economías rurales. De esta manera resulta fundamental que se extienda a la protección social hacia todos, facilitando además vías seguras para la migración y un mejor tratamiento a la economía informal.

Introducción

Las epidemias y plagas originadas por enfermedades infecciosas han existido a lo largo de la historia humana. Fue registrado incluso antes de la era cristiana. Sin embargo, la enfermedad se manifiesta, se expande y profundiza de diferentes formas en momentos específicos y en sociedades específicas. Además de diversos factores como el grado y número de concentraciones de población, las medidas de higiene, el conocimiento de las verdaderas causas de contagio, la salud de la población y el desarrollo de las

medidas de contención es necesario desentrañar las sociedades ocurre una emergencia y sus antecedentes económicos e históricos (Delgado & Foladori, 2020).

A nivel mundial ya se han experimentado este tipo de experiencias, es decir, aquellas relacionadas con la propagación de enfermedades que han puesto en alerta a la población, entre ellas podemos mencionar el síndrome respiratorio agudo grave (SARS, por sus siglas en inglés) y la influenza AH1N1. Es natural abordar estas enfermedades desde el enfoque económico. El SARS se extendió en al menos 28 países, incluidos Australia, Brasil, Canadá, Sudáfrica, España y los Estados Unidos y su impacto económico se estima en 40 mil millones de dólares. Actualmente, existen estudios que proporcionan análisis más detallados de los costos económicos (Chiatchoua, Lozano, & Macías, 2020).

Respecto a la pandemia actual, estudios previos han intentado caracterizar el impacto macroeconómico a nivel global. A priori, varios estudios cualitativos han surgido como respuesta rápida a esta pregunta. Por ejemplo, Kuckertz et al. (2020) Ilustran cómo los empresarios están

respondiendo al impacto de la crisis y qué están haciendo para proteger sus negocios. Se muestran posibles implicaciones del uso de modelos macroeconómicos. Sin embargo, la investigación cuantitativa en esta área está limitada por los datos disponibles y la singularidad de esta epidemia.

La pandemia provocada por el virus del Covid-19 se ha convertido en uno de los desafíos más importantes a los que se enfrenta el mundo, y con clara afectación en el largo plazo. Lo más grave es que se desconoce de manera oficial el costo de las vidas humanas, y cuyos efectos colaterales se relacionan con el ámbito social y económico que afectará severamente el bienestar de grandes segmentos de la población en los años venideros (Hevia & Neumeyer, 2020).

Aunque las estimaciones actuales del impacto social y económico de la pandemia del coronavirus son complejas, ya que se desconoce su duración, se espera que la presencia del coronavirus exacerbe aún más el estado de la economía ecuatoriana. El principal desafío que enfrenta ahora la economía ecuatoriana es encontrar al-

ternativas para cubrir el persistente déficit fiscal y lograr un crecimiento económico positivo.

Según el Banco Mundial, el crecimiento económico de Ecuador en 2019 fue cercano al 0% debido a la situación antes mencionada, lo que ha exacerbado el malestar social debido a la propuesta de abolición de los subsidios a la gasolina. Se puede esperar que 2020 empeore por dos razones principales, COVID-19 y la repentina caída de los precios del petróleo. Se espera que el PIB caiga un 6%. A pesar de la respuesta del gobierno, la economía de Ecuador tiene limitaciones.

En Ecuador, la crisis sanitaria se ha visto agudizada por las divisiones internas entre los gobiernos por el manejo de la pandemia; en ambos países, la renuncia de los ministros de salud ha expuesto una situación que verdaderamente está fuera del control de ambos gobiernos y ha dejado a la población en completo temor (Molina & Mejias, 2020).

La pandemia de covid-19 ya está afectando todos los aspectos de la vida humana, social, política, educativa, emocional y económica, ahora

y en el futuro cercano. Las medidas implementadas por el gobierno para aplanar la curva de contagios tienen y tendrán un impacto positivo en la salud. Sin embargo, también puede afectar la actividad económica, ya que el distanciamiento social a menudo significa una ralentización de la producción o incluso una interrupción total. Esto reduce las horas de trabajo y los salarios, y da como resultado una reducción correspondiente en la demanda agregada de bienes y servicios (Quevedo et al., 2020).

El desempeño económico de la economía mundial ya era débil antes de la pandemia del COVID19, y el brote ha obligado a muchas empresas a emprender procesos acelerados de reingeniería para adaptarse a las nuevas demandas del mercado, tratando de encontrar ideas en la realidad que las posicionen para ofrecer nuevos productos y servicios. ellos mismos. El grado de conflicto en la demanda resultante de haberse reducido tanto el consumo de los bienes como servicios, incluso que ellos relacionados con los viajes y actividades de recreación, los cuales no sólo dependerán de aquellas medidas gubernamentales para contener el brote, sino también

de las respuestas de los consumidores. Los propios emprendedores y sus respuestas al entorno, especialmente en lo que respecta al autoaislamiento y distanciamiento social o su interés por la innovación o la reestructuración o incluso los modelos de gestión.

Metodología

Materiales y métodos

La presente investigación se sustenta en una investigación descriptiva debido a que los hechos serán presentados tal y como se encuentra. También se trata de una investigación documental, que se apoya en fuentes documentales. Como subtipos de esta investigación, se encuentra la investigación bibliográfica, la hemerográfica y la archivística; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos de revistas y periódicos, y la tercera en documentos que se encuentran en los archivos, como cartas, oficios, circulares, expedientes, etcétera (Ortega, 2017).

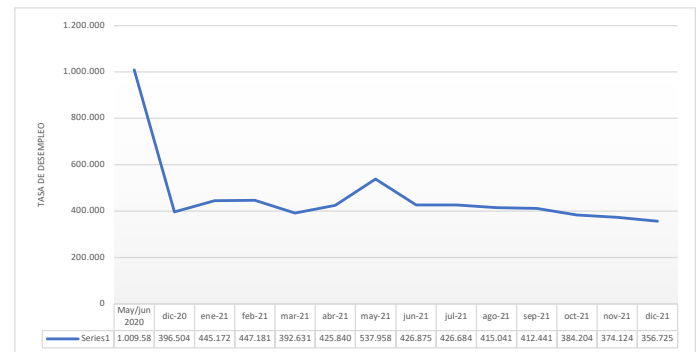
Para el desarrollo de la presente investigación se recurrió a publicaciones, informes, estadísticas presentadas por las organizaciones que pertenecen al Estado, además se recurrió a las principales bases de datos de publicaciones científicas.

Resultados

Empleo

El impacto que ha tenido la crisis provocada por la pandemia en el empleo ha sido Muy grande, lo cual se puede evidenciar por medio de las estadísticas que son publicadas en la página de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, un análisis de la caída del empleo durante el período de severas restricciones desde aproximadamente mediados de marzo hasta mediados de junio de 2020, y segundo, un análisis de lo que sucedió durante la reapertura de la economía en el tercer trimestre de 2020 (Esteves, 2020).

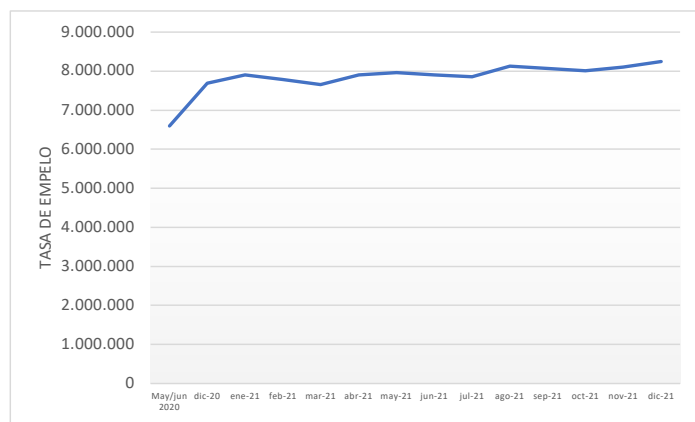
Gráfico 1. Desempleo y Covid-19



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022)

Como se observa en el Gráfico 1 desde mayo del 2020 el alza del desempleo fue mucha, pero hasta diciembre se experimenta una gran reducción del mismo, en mayo de 2021 se observa un pequeño incremento del desempleo, pero el cual vuelve a disminuir y así se ha mantenido hasta junio de 2020.

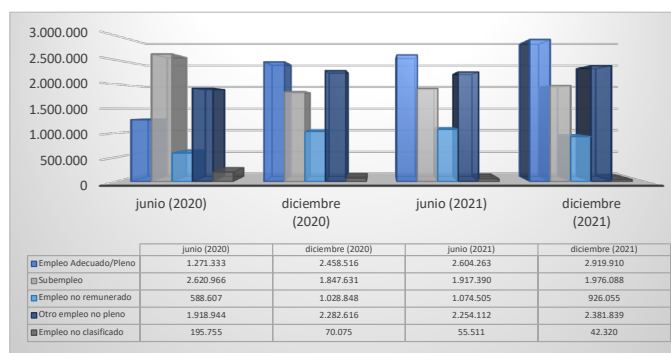
Gráfico 2. Empleo y Covid -19



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022)

En concordancia con la Figura 1 se puede observar en el siguiente gráfico como el empleo se incrementó en el mes de diciembre y así se ha mantenido constante demostrando la apertura de la economía después del confinamiento y como los sectores buscan volver poco a poco a la normalidad, un ejemplo de esto es que en mayo – junio el empleo se encontraba en 6.595 millones de empleos, pero para el mismo periodo en el 2021 se encontraba en 7.905 millones de empleos.

Gráfico 3. Tipos de empleo y Covid-19



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022)

Como se puede observar en la Figura 3, con respecto a los tipos de empleos, en junio de 2020 el empleo adecuado se encontraba en 1.271.333; mientras que el subempleo se encontraba en 2.620.966 situación que con las medidas tomadas por el gobierno en cuanto al impulso de la economía por volver poco a la normalidad ha influenciado para que el empleo adecuado se encuentre en diciembre de 2021 en 2.919.910 y el subempleo haya disminuido a 1.976.088, aunque las cifras pueden presentarse como

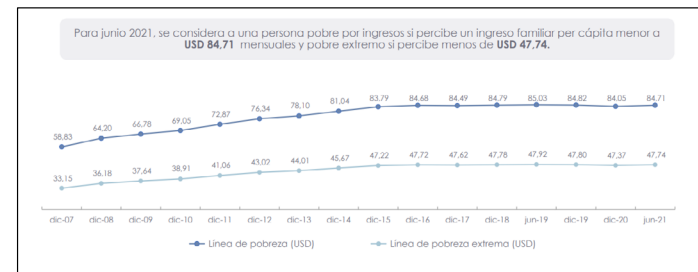
alentadoras, definitivamente el subempleo sigue mostrando cifras altas que son sinónimo de preocupación.

Pobreza

Según el último informe del Instituto Nacional de Estadística (INEC), la tasa de pobreza en Ecuador aumentó en más de 7 puntos porcentuales durante 2020, al pasar de 25% a fines de 2019 a 32,4% en diciembre del año pasado. El indicador de 32,4% refleja un promedio calibrado a nivel nacional, aunque es ligeramente inferior a nivel urbano, con 25,1%, y superior a nivel rural, con 47,9%.

Para el mes de diciembre del año 2020, en lo que respecta a la línea de pobreza, esta se encontraba con una población de aproximadamente 17 millones, ubicándose en \$84,05 per cápita al mes; por otro lado la pobreza extrema se encontraba en \$47,37 per cápita al mes. El 2020, cuando Ecuador se vio afectado por una grave crisis económica y sanitaria, la disparidad social también aumentó de 0,473 en 2019 a 0,500 en 2020, según el coeficiente de Gini. Ecuador ha registrado hasta el momento 286.725 contagios.

Gráfico 4. Pobreza y Covid-19

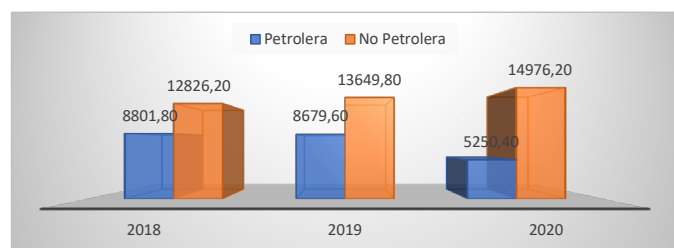


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022)

Sector exterior

Como se observa en la Figura 5 al comparar las exportaciones petroleras y no petroleras en 2018, 2019 y 2020, se puede observar que las exportaciones no petroleras han ido creciendo de manera sostenida. Como se mencionó anteriormente, las exportaciones no petroleras consisten en exportaciones de productos tradicionales y no tradicionales. El año 2020 vio un mayor aumento en dichas exportaciones y una disminución en las exportaciones de petróleo, probablemente debido a la baja demanda mundial, los bajos precios y la ruptura del oleoducto en abril de 2020.

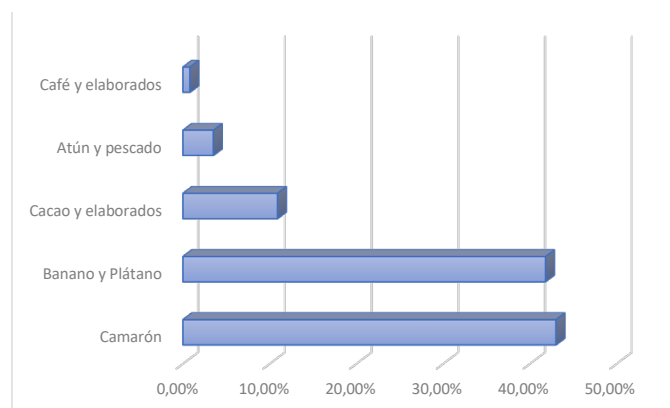
Gráfico 5. Balanza Comercial (2018 – 2020)



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022)

En la Figura 6 se dispone de mejor evidencia respecto al crecimiento de las exportaciones tradicionales, que pasaron de \$7.585,4 millones en 2018 a \$8.812,60 en 2020. Un factor a favor de Ecuador, según Lucero (2020), es que las exportaciones no han sufrido una caída tan pronunciada debido a su economía primaria y agroalimentaria. Es el sector alimentario, el que sostiene la economía y la seguridad alimentaria en el país y en el extranjero. En la Figura 6 se observa que en las exportaciones petroleras no tradicionales tienen una gran participación productos como el camarón y el banano, los mismos que los primeros meses de pandemia incrementaron su demanda.

Gráfico 6. Exportaciones no Petroleras Tradicionales

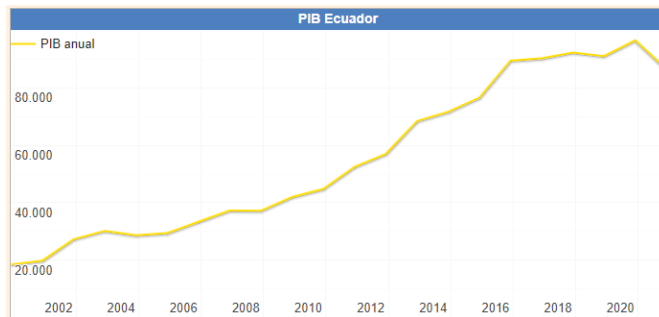


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022)

Producto Interno Bruto

El PIB del Ecuador en el año 2020 cayó en un 7,8% en comparación con el año 2019, lo cual fue consecuencia de las restricciones impuestas para evitar el contagio del Covid-19. El PIB per cápita en el año 2020 ascendía a USD 4.940,652 siendo una cifra inferior a la registrada en el 2019. A continuación, en el Gráfico 7 se analiza la evolución del PIB en el Ecuador.

Gráfico 7. Evolución PIB Ecuador



Discusión

La pandemia de Covid-19 es una crisis social y económica tanto como de salud: sus repercusiones, graves y de gran alcance, se están sintiendo en todo el mundo. En todos los países hay preocupación, no solo por los impactos en la salud pública y en los decesos causados por la enfermedad, sino también por el riesgo de una crisis económica que ya algunos consideran anticipadamente como la peor desde la Segunda Guerra mundial Mendoza et al (2020).

La pandemia por el Covid-19 obligó a que realizaran diversos cambios en las actividades que realizaban las personas, por lo que se hizo evidente el cierre de las escuelas y la suspensión de diversas actividades económicas, lo que significó grandes costos sociales y económicos, evidenciando incluso las desigualdades sociales. La mejor solución es evitar que ocurra este daño, mediante el uso de pruebas, tratamientos y vacunas en todos los lugares donde se necesiten. Esto costará solo una fracción de la enorme pérdida económica que la pandemia está causando cada semana.

La pandemia de COVID-19 no solo detuvo el crecimiento económico, sino que también constituyó un gran desafío para la capacidad de atención médica. Al igual que en otros países occidentales, la pandemia le dio una nueva importancia al papel de los científicos para informar las decisiones políticas y las formas en que las políticas gubernamentales se comunican al público.

Conclusiones

La pandemia ocasionada por el Covid -19 ha repercutido en gran medida en varios aspectos sociales y económicos a nivel mundial, pero también es importante reconocer que debido al gran desarrollo científico y tecnológico ha contribuido un mayor seguimiento y unas medidas preventivas, así como de tratamiento, más eficaces. El problema no es la superpoblación ni la falta de conocimiento y tecnología. El problema es social.

No hay forma de ocultar la realidad: todas las empresas (de todos los tamaños) en todos los sectores de la economía están sintiendo los efectos del COVID-19. Entonces, para seguir funcionando como seres humanos, vivir plenamente en sociedad y enfrentar un cara a cara con consecuencias impredecibles, para medir la crisis, es necesario considerar mecanismos que permitan a las empresas en riesgo reestructurar sus operaciones para que sigan siendo empresas comerciales viables y minimicen el impacto económico y generacional de la pandemia; o, en su defecto, asegurar su liquidación ordenada cuando su giro deje de ser viable.

Referencias Bibliográficas

- Baldwin, R., & Weder, B. (2020). *Economics in the Time of COVID-19*. Londres: CEPR Press.
- Chiatchoua, C., Lozano, C., & Macías, J. (2020). Análisis de los efectos del COVID-19 en la economía mexicana. *Revista del Centro de Investigación de la Universidad La Salle*, 14(53), 265-290.
- Chriscaden, K. (13 de Octubre de 2020). *Impact of COVID-19 on people's livelihoods, their health and our food systems*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/news/item/13-10-2020-impact-of-covid-19-on-people's-livelihoods-their-health-and-our-food-systems>
- Delgado, R., & Foladori, G. (2020). Para comprender el impacto disruptivo de la covid-19, un análisis desde la crítica de la economía política. *Migración y Desarrollo*, 18(34), 161-178. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/660/66064164006/66064164006.pdf>
- Esteves, A. (2020). El impacto del COVID-19 en el mercado de trabajo de Ecuador. *Mundos Plurales*, 7(2), 35-41.
- Hevia, C., & Neumeyer, A. (2020). Un marco conceptual para analizar el impacto económico del COVID-19 y sus repercusiones en las políticas. Argentina: PNUD América Latina y el Caribe.

- Kuckertz, A., Brändle, L., Gaudig, A., Hinderer, S., Morales, C., Prochotta, A., . . . Berger, E. (2020). Startups in times of crisis– A rapid response to the COVID-19 pandemic. *Journal of Business Venturing Insights*, 13. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352673420300251>
- Lucero, K. (8 de Noviembre de 2020). *Los productos tradicionales siguen sosteniendo al comercio exterior del país*. Obtenido de Revista Gestión: <https://www.revisitagestion.ec/economia-y-finanzas-analisis/los-productos-tradicionales-siguen-sosteniendo-al-comercio-exterior>
- Maguiña, C., Gastelo, R., & Tequen, A. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Medica Herediana*, 1(31), 125-131. doi:10.20453/rmh.v31i2.3776
- Mendoza, M., Quintana, L., Valdivia, M., & Salas, C. (2020). Impactos macroeconómicos potenciales de la covid-19 en México. *Pluralidad y Consenso*, 10(44), 78-93. Obtenido de <http://revista.ibd.senado.gob.mx/index.php/PluralidadyConsenso/article/viewFile/672/630>
- Molina, N., & Mejias, M. (2020). Impacto social de la COVID-19 en Brasil y Ecuador: donde la realidad supera las estadísticas. *EDUMECENTRO*, 12(3), 277-283. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v12n3/2077-2874-edu-12-03-277.pdf>
- Ortega, G. (2017). Cómo se genera una investigación científica que luego sea motivo de publicación. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 8(2), 145-146. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3613/361353711008.pdf>
- Pérez, F., & Maudos, J. (2020). Impacto económico del coronavirus en el PIB y el empleo de la economía española y valenciana. España: IVIE.
- Quevedo, J., Pinzón, L., Vásquez, L., & Quevedo, M. (2020). Impacto del covid -19 en el emprendimiento del sector turístico en el Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 1352-1367. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7562481>
- Suárez, I., Trueba, B., Venegas, G., & Proaño, C. (2020). La pertinencia social universitaria ante el Covid -19. *Revista Educare*, 24(2), 249-272.
- Zelicovich, J., & Romero. (2020). *El impacto del Covid-19 en las relaciones comerciales internacionales*. Centro de Investigaciones en Política y Economía Internacional: Argentina.

Biografía de autores

Cap. 9

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Tributación y Finanzas.

Rosana de Jesús Eras Agila

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Contabilidad y Auditoría.

Margot Isabel Lalangui Balcázar

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Administración de Empresas.

Marcia Fabiola Jaramillo Paredes

Cap. 10

Docente de la Universidad Metropolitana, sede Machala. Magíster en Contabilidad y Auditoría, doctoranda por la Universidad de Lima.

Marjorie Katherine Crespo García

Investigador independiente y asesor financiero.
Ingeniero Civil.

Diego Andrés Orellana Sánchez

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Mgs. Derecho del comercio internacional.

Marcia Esther Jarrín Salcán

Impacto económico durante la Pandemia COVID-19 del Sector Acuícola y Agrícola en el Ecuador

9

Resumen

La FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) en el año 2020 expone en sus documentos que la pandemia de Covid-19 afectó con graves repercusiones en la economía mundial, en donde el sector de la producción y distribución de alimentos se vieron con afectaciones en términos de sus resultados económicos. En este sentido, se ilustra como propósito del presente capítulo describir el impacto económico durante esta época pandémica en el sector Acuícola y Agrícola del Ecuador, desde las revisiones bibliográficas de fuentes primarias como secundarias plasmadas en informes, artículos de carácter científicos, de enfoque cuantitativo, mediante la observación de documentos con extracción de datos numéricos, los mismos que se representan en gráficos, con análisis descriptivos en el período 2019 - 2020.

Los resultados investigativos denotan que, el sector acuícola en relación a exportaciones, incrementó en un 26,1% en el 2020 a pesar de los precios bajos para su comercialización, mientras que el sector agrícola decreció anualmente en un 0,6% en comparación al año 2019 a pesar de que el banano y plátano aportaron con 3.669,00 (millones dólares FOB) siendo aproximadamente 11% más, el cacao con su elaborados contribuyó con 935,1 (millones dólares FOB) cuyo incremento fue un aproximado del 12%. Para el periodo de enero a mayo 2021, hay un decrecimiento en las exportaciones tradicionales del 0.36% donde están productos como el camarón y banano, mientras que los productos no tradicionales tuvieron un crecimiento del 26,21% donde están las flores, otras frutas.

Palabras claves: Sector acuícola, sector agrícola, COVID-19, impacto económico.

Abstract

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) in 2020 states in its documents that the Covid-19 pandemic had serious repercussions on the world economy, where the food production and distribution sector was affected in terms of its economic results. In this sense, the purpose of this chapter is to describe the economic impact during this pandemic period in the Aquaculture and Agriculture sector of Ecuador, from the bibliographic reviews of primary and secondary sources reflected in reports, scientific articles, of quantitative approach, through the observation of documents with extraction of numerical data, the same that are represented in graphs, with descriptive analysis in the period 2019 - 2020.

The research results show that the aquaculture sector increased by 26.1% in 2020 despite the low prices for marketing, while the agricultural sector decreased annually by 0.6% compared to 2019 despite the fact that bananas and plantains contributed 3,669.00 (millions of dollars FOB) being approximately 11% more, and cocoa contributed 935.1 (millions of dollars FOB) with an increase of approximately 12%. For the period from January to May 2021 there is a decrease in traditional exports of 0.36% where are products such as shrimp and bananas, while non-traditional products had a growth of 26.21% where are flowers, other fruits.

Key words: Aquaculture sector, agricultural sector, COVID-19, economic impact.

Justificación, pertinencia y posible impacto del capítulo

Antecedentes

La pandemia del coronavirus al presentarse de manera inesperada ha generado fuertes consecuencias económicas y de salud a nivel mundial, el aislamiento social que ha alterado la dinámica empresarial afectando negativamente la producción, comercialización e ingresos de las empresas, aunque independientemente cual fuera su tamaño, se podría considerar que quienes han sentido el mayor impacto serían las pequeñas y medianas empresas (Pymes) (Useche-Aguirre et al.,(2021) no obstante, sus efectos todavía son visibles y aún requiere de tiempo para subsanar sus secuelas negativas. Este escenario desfavorable fue referido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2020), en el sentido de señalar que Latinoamérica y el Caribe enfrentarían graves repercusiones económicas por concepto de la pandemia de Covid-19, en donde particular-

mente la producción y distribución de alimentos se vería afectada y por ende el sector acuícola y agrícola objeto de la presente investigación.

Desde hace aproximadamente cinco décadas, el sector camaronero ecuatoriano y el sector agrícola con mayor antigüedad en su desarrollo se han convertido en pilares económicos para el país (Romero, 2014), sin embargo, estas actividades debido a su naturaleza y su dependencia del factor climático han afrontado fuertes desafíos en su vida productiva y esta época pandémica no ha sido la diferencia, al parecer si en un inicio no se percibía en gran magnitud, hoy en día el impacto económico durante el Covid-19 en el sector acuícola y agrícola del Ecuador, ha causado grandes efectos en su comercialización.

El sector agrícola en el Ecuador representa la tercera fuente de ingresos, seguida del comercio, petróleo y las minas producto de sus exportaciones, lo que permite su importante aporte en la balanza comercial del país (Iturralde, 2017), tanto así que, en el año 2019 en el primer semestre aportó con el 8% en el PIB según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP, 2019).

Considerando el aporte total que realizó el sector de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca al PIB en el año 2019 con el 9,63%, representando la cantidad de 9.626, (millones de dólares), además de la generación de 2.2 millones de fuentes de trabajo, llevando a ser el cuarto sector más importante para el aporte económico al país (Sánchez et al., 2020), escenario que cambió en el siguiente año, que para evitar los contagios muchos países generaran cuarentenas, restringiendo la movilización de bienes como también de personas.

Justificación

Realizando un recorrido bibliográfico orientado a la producción de camarón y por la relevancia económica que tiene esta actividad, Vera y Santana (2020) en su estudio sobre el impacto de COVID-19 en la economía del sector camaroneero del cantón Pedernales en el año 2020, refieren que ningún país estuvo preparado para lidiar con la pandemia y que además el impacto económico no se hizo esperar, lo que trajo consigo problemas en los principales mercados de

destino de este producto, al declararse el confinamiento y consecuente cierre de negocios, pues no había consumo dentro del mercado comercial o si en caso existía solo sería a corto plazo, a tal punto que ciertos productores vendieron el camarón con pérdida o tratando al menos de recuperar el costo para no perder toda la producción, decisión que es comprensible por ser un producto perecible.

Estas experiencias conllevan a buscar alternativas para que el sector productivo se reactive dirigiendo la mirada al uso de la tecnología en el cultivo de camarón, al respecto, estudios realizados (Jaya & Obal, 2021), manifiestan que al someter a prueba un equipo diseñado y fabricado en el laboratorio de Instrumentación Marina del Departamento de Ciencias y Tecnologías Marinas de la Facultad de Pesca y Ciencias Marinas de la Universidad IPB de Bongor, Indonesia, se obtuvieron como resultado que existe diferencia significativa en la limpieza del estanque de forma manual en relación al tiempo promedio de 15 a 20 minutos y al someter a prueba el equipo en la limpieza, el tiempo máximo resultó ser de

2.5 minutos dejando entrever que la utilización automatizada reduce el tiempo invertido en llevar a cabo dicho trabajo, recurso necesario para la reactivación de la producción en este sector.

Por consiguiente, la actividad acuícola podría pasar de un crecimiento dinámico de granjas a nuevas explotaciones (Salinas, 2021), consolidando la tecnología y la eficiencia, logrando con ello rentabilidad de manera sostenible, siendo vital en la actualidad la eficiente utilización de los recursos, sobre este aspecto es preciso indicar que los productores camaroneros están continuamente incrementando inversiones, estrategias y técnicas para mantener su actividad y proteger su rentabilidad que les permita obtener estabilidad económica en el mercado competitivo, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas de bioseguridad con el uso obligatorio de mascarillas, desinfección con cloro y alcohol al entrar al área de piscas de piscinas (Vera y Santana, 2020).

No obstante, pese a la presencia de pandemia COVID- 19 y resaltando el sector agrícola primario como actividad productiva, esta se ha logrado mantener en su desarrollo, evidenciando

la tenacidad de los productores y la resistencia para enfrentar factores incontrolables como el incremento de costos en insumos y alimentos, necesarios para procurar conservar la calidad del producto para la respectiva comercialización.

Un dato comparativo en relación con el 2019, es que se si bien en ese año se alcanzó un total de 3.189,74 (millones dólares FOB), en el periodo 2020 llegan a 3.823,53 (millones dólares FOB), obteniendo de las exportaciones un 26,1% más que el año anterior en TM (BCE, 2021), a pesar que los precios a nivel mundial no resultarían satisfactorios para el sector productivo, se evidencia mayor producción y exportación.

Pertinencia

La emergencia sanitaria del coronavirus derivó múltiples efectos en aspectos sociales, políticos y económicos, sobre esto último, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2020), hace referencia que la pandemia del Covid-19 conllevó a una recesión económica mundial, en donde los países

de Latinoamérica y el Caribe específicamente en el sector de la producción y distribución de alimentos estarían entre los principales afectados. Ecuador, al igual que los demás países también ha vivido y sigue enfrentando la pandemia, pero pese a las consecuencias vividas, el ímpetu de trabajo no declina, por lo que a pesar de las dificultades continúa con sus actividades agrícolas y acuícolas generando apoyo socioeconómico para el estado ecuatoriano.

Impacto del capítulo

Docente: se consideraría este tema de crucial importancia para lectura por parte de estudiantes desde el nivel medio, pregrado y postgrado con el fin de consolidar e identificar estrategias para contribuir a la reactivación de la economía, tomando en cuenta que, a partir de experiencias en momentos difíciles, es posible reinventar, reorganizar e innovar, con el fin de evitar estancamientos en la cotidianidad productiva y económica.

Administrativo: desde el nivel gerencial y funciones relacionadas al desarrollo del sec-

tor productivo agrícola y acuícola, ayudará a centrarse en dedicar el mayor tiempo posible a generar estrategias y técnicas que permitan mantener la competitividad empresarial con la eficiente utilización de los recursos productivos.

Asistencial: el sector acuícola y agrícola luego de enfrentar un fuerte golpe económico por la interrupción brusca causada por el COVID-19, hace necesaria la presencia de profesionales de diferentes áreas para regenerar la producción, el conocimiento de diversas disciplinas es crucial en una entidad y su aplicación permitirá tomar decisiones oportunas y asertivas que apoyen a la visión empresarial de corto y largo plazo.

Objetivos

Objetivo general

Describir el impacto económico durante esta época pandémica en el sector Acuícola y Agrícola del Ecuador.

Específico

Discutir el impacto económico del sector acuícola y agrícola generado por la presencia de la pandemia Covid-19.

Características a evaluar

Estas características se realizarán desde revisiones bibliográficas de fuentes primarias como secundarias plasmadas en informes, artículos de carácter científicos, de enfoque cuantitativa, mediante la observación de documentos con extracción de datos numéricos, los mismos que se representarán en gráficos, se realizarán análisis descriptivos en el período 2019 – 2020, se discutirán los impactos que el sector acuícola y agrícola han logrado enfrentar en esta época pandémica, tratando de consolidar lo planteado en el desarrollo de este capítulo.

Actualidad de la propuesta

Dado que sectores acuícola y agrícola representan con aportes socioeconómicos importantes al país de acuerdo a la descripción e impacto presentado en este capítulo de cada una de las

actividades, se podría considerar que implícitamente estos sectores estudiados durante la reactivación productiva, están necesitando atención urgente, desde una asesoría estratégica, inversión económica, haciéndose imperioso repotenciar el valor del sector agropecuario y visualizar las oportunidades de agro-industrialización, por tanto, se presenta el gran reto sin precedentes de alimentar a las familias del mundo sobre todo en esta emergencia sanitaria a causa del COVID-19, por lo que estas circunstancias requieren una respuesta a nivel global y regional, derivándose la trascendencia de mantener vigente y permanente acciones claras.

Innovación

Las actividades orientadas a la producción alimentaria necesitan ser atendidas mediante medidas claras, leyes, políticas y estrategias, es así que su descripción y discusión como respuesta a objetivos planteados, conlleva a ofrecer un tratamiento adecuado y oportuno a este sector por tratarse de la producción alimentaria elemento básico para la vida de la humanidad, por lo que es apremiante la reorganización en procesos

productivos, el uso de la tecnología y la innovación del conocimiento para asegurar que las cadenas agroalimentarias estén fortalecidas.

Introducción

La pandemia del coronavirus fue un evento inesperado con fuertes consecuencias económicas a nivel mundial, sus efectos todavía son visibles y aún requiere de tiempo para subsanar sus secuelas negativas. Este escenario desfavorable fue referido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2020) en el sentido de señalar que Latinoamérica y el Caribe enfrentarían graves repercusiones económicas por concepto de la pandemia de Covid-19, en donde la producción y distribución de alimentos se vería afectada y por ende el sector acuícola y agrícola objeto de la presente investigación.

Los sectores anteriormente mencionados tienen notable representación en el Producto Bruto Interno (PIB) del Ecuador, su aporte se identifica en el sector no petrolero en los culti-

vos permanentes tradicionales y no tradicionales respectivamente, la contracción de su actividad fue visible en las cifras de su productividad tanto así que, en el II trimestre del 2020 este sector declinó en un -10,63% y para cerrar el mismo año en el IV trimestre denotó una caída del -6.60%, como resultado derivado del confinamiento, pues a pesar de que no tuvieron restricción porque el gobierno ecuatoriano ubicó como prioridad garantizar la alimentación en la población, enfrentaron dificultades en la logística de la cadena de producción.

En referencia a lo anterior y por citar un caso se plasma lo referido por Vera y Santana (2020), quienes señalan que el sector camaronero de Pedernales en el año 2020 se afectó por el cierre de negocios, pues esto implicó el no consumo dentro del mercado comercial y ante la incertidumbre generada algunos productores se vieron en la necesidad de vender el camarón aun cuando este no represente ganancias, dado que el escenario de aspiración en su momento era de tratar de recuperar el costo.

En el caso de la agricultura, las medidas para frenar las olas de contagio de coronavirus afectaron la movilidad de los bienes alimenticios,

pues las restricciones implicaron enfrentar retos de transporte para la producción, adquisición de insumos, incertidumbre en la demanda, entre otros aspectos, sucesos como éste fueron repetitivos por lo que algunos empresarios y productores decidieron producir menos cantidades para reducir sus costos de producción.

Por todo lo anterior, es claramente visible que el sector camaronero y agrícola han afrontado fuertes desafíos en esta época pandémica que en un inicio no se lo percibía en gran magnitud, por lo cual nace el propósito del presente capítulo que consiste en describir el impacto económico durante el Covid-19 en el sector acuícola y agrícola del Ecuador, desde la revisión de informes económicos como de artículos científicos que exponen este tema.

El estudio toma como referencia el periodo 2019-2020 para generar comparaciones desde antes de la pandemia y poder observar la afectación de la emergencia sanitaria en los sectores acuícola y agrícola, respectivamente; en lo referente al primer caso específicamente en la actividad camaronera, se muestra su evolución

de las exportaciones en dólares americanos, de igual manera se plasma el comportamiento de los precios en libras y así como también la afectación tributaria en un análisis comparativo del tiempo anteriormente señalado. Mientras que el estudio del sector agrícola, se focaliza en el análisis de las tierras cultivadas en el Ecuador, se muestra la evolución anual en producción y ventas de los cultivos permanentes tradicionales y no tradicionales en sus principales productos y al final se refleja las cifras preliminares del año 2021.

Es importante acotar, que se espera de una pronta recuperación de estos sectores productivos a pesar que aún se conservan ciertas medidas frente al virus como la de utilizar mascarilla y mantener el distanciamiento, así como también el hecho de continuar aplicando medidas para que dentro de las posibilidades los productos de consumo masivo estén libre de virus, lo cual de una u otra forma incrementa los costos en la producción, tema que será abordado en otra investigación.

Materiales y métodos

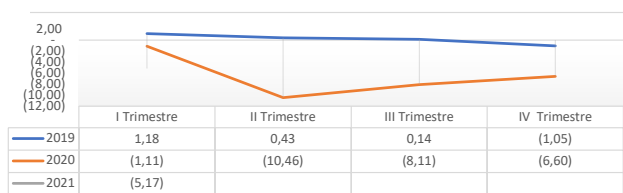
Para el desarrollo del presente capítulo se utiliza las revisiones bibliográficas de fuentes secundarias y generación de datos de fuentes primarias, en donde se enfatiza el impacto de la pandemia que a nivel mundial afectó y que generó a nivel mundial las restricciones de movilidad tanto de las personas como de determinados comercios, los mismos que fueron plasmados en informes, artículos de carácter científicos y que aún son objeto de estudio.

Por lo que, esta revisión es de tipo cuantitativa, derivado que, de la obtención de información mediante la observación de documentos, permitió la extracción de datos numéricos los mismos que se representan en gráficos de forma descriptiva, en donde se ubica resultados de los periodos 2019-2020, generando sus variaciones como lo que se proyecta parcialmente para el periodo 2021.

Resultados y discusión

La emergencia sanitaria del coronavirus derivó múltiples efectos en aspectos sociales, políticos y económicos, sobre esto último la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2020), hace referencia que la pandemia del Covid-19 conllevó a una recesión económica mundial, en donde los países de Latinoamérica y el Caribe específicamente en el sector de la producción y distribución de alimentos estarían entre los principales afectados. Ecuador, al igual que los demás países también ha vivido y sigue enfrentando a la pandemia, por ende, es importante conocer sus efectos en el tema productivo con énfasis en el sector acuícola y agrícola del Ecuador.

Gráfico 1 Variación del Sector no Petrolero en los periodos 2019, 2020 y I trimestre 2021



Fuente:

Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE, 2021).

La variación interanual del Valor Agregado Bruto (VAB) trimestral durante los años 2019, 2020 muestra que en el año 2020 sufrió variaciones negativas, tanto así que para el primer trimestre su resultado fue de -1.11, mientras que para el segundo trimestre correspondió a -10.46, en tanto el tercer trimestre registró -8.11 y para cerrar en el cuarto trimestre se evidenció el -6.60, observándose de este modo un notable decrecimiento de este rubro en el PIB no petrolero, presentándose un decremento anual promedio aproximado de -6,57% del referido año; de igual manera se puede observar que la tendencia en el

primer trimestre del 2021 es similar en su comportamiento aunque se mantiene con una leve recuperación al -5,17%.

Con los datos antes mencionados, se procede a describir los acontecimientos económicos de los sectores acuícola específicamente camaroneero y el sector agrícola de los cultivos permanentes en sus principales rubros tradicionales y no tradicionales, comparando los periodos 2019 y 2020, para finalmente proyectar datos parciales del año 2021.

Impacto Económico del sector acuícola en el periodo Covid-19

Son innegables las graves repercusiones en la economía mundial por la pandemia COVID -19, tanto así que la FAO (2021) realiza previsiones al respecto y vaticina que luego de la perturbación es posible que, en el corto plazo la producción, el consumo y el comercio tendrían una recuperación a finales del 2020 o principios 2021, la referida visión tiene una aproximación con la realidad, pero todavía implica la necesidad de atender para fortalecer sus campos de acción.

El referido organismo prevé que la producción acuícola alcance los 109 millones de toneladas en el 2030 y con ello el incremento del 32% en referencia al 2018, además señalan que la mayor parte de la producción acuícola mundial en el 2030 estará compuesta por especies de agua dulce como la carpa, y el bagre pangasio.

Los datos anteriores, permiten prever que la producción de especies de mayor valor como el camarón, el salmón y la trucha seguirán creciendo, lo cual sería muy positivo para el sector, porque la regeneración de las actividades dinamiza la economía y calidad de vida, genera fuentes de empleo y a la vez canalizará el desarrollo de este sector productivo y con ello vincular actividades conexas necesarias en esta actividad.

Por consiguiente, esta actividad ha sido un importante gestor para dar inicio a emprendimientos, como la construcción de fábricas dedicadas a la fabricación de alimentos para el camarón (Gonzabay-Crespin et al., 2021), además la favorable demanda del producto en mercados internacionales, ha generado que algunos productores agrícolas decidan dejar de cultivar pro-

ductos como banano, arroz y se dediquen a la actividad acuícola, incrementándose de esta forma el número de hectáreas para la producción y comercialización de camarón, propiciando con ello 180.000 plazas de empleo y a la vez satisfacer las necesidades alimentarias al interior y exterior del país (Chancay, et al. 2021).

Newman (2021) menciona que en América Latina al Ecuador se lo ha considerado el líder en términos de producción de camarón y crecimiento, este reconocimiento es el resultado del proceso productivo, en donde la utilización de aireadores y alimentadores automáticos ha permitido a los camaroneros duplicar la producción, la misma que también es favorecida por el clima, suelos y ambiente propios del territorio ecuatoriano; sin embargo, la producción suele enfrentar enfermedades las cuales se constituyen en un gran problema, pues implica erogaciones económicas de grandes cantidades, incrementando con ello los costos de producción.

Ante los problemas directos de la actividad camaronera es urgente establecer estrategias como el uso de tecnología en los procesos, para

minimizar costos y mantener la calidad del producto para continuar satisfaciendo los mercados de destino; un aspecto esencial de referir es que la producción de camarón se ha mantenido en incremento en tiempos pandemia de COVID-19, sin embargo, ha tenido una disminución drástica de los precios en las ventas, y con ello la incidencia en el retorno de la inversión en el productor, por cuanto el valor pecuniario de comercialización ha estado al nivel o por debajo de los costos de producción (Newman, 2021).

Durante el proceso productivo, el insumo que mayor costo representa al productor es el de alimentación, es decir el balanceado y la especie del cultivo que es el camarón vannamei, que a menudo se conoce como camarón blanco; este animal tiene un gran apetito por lo que el patrón de alimento administrado se puede ajustar a la técnica de cultivo como es el de estanques o piscinas.

Actualmente los trabajos manuales realizados por los trabajadores, han sido remplazados o ayudados por aplicaciones tecnológicas, diseñadas para propósitos específicos ya sean

máquinas o robots que funcionan automáticamente, siendo una de ellas la alimentadora automática, la misma que facilita al acuicultor la alimentación de los camarones, teniendo en cuenta que la administración del alimento deberá ser ajustada a las condiciones del estanque de cultivo y densidad de organismos para evitar la acumulación de restos al fondo del estanque.

En un estudio realizado sobre el uso tecnológico orientado a la limpieza del estanque del cultivo de camarón diseñado y fabricado en el laboratorio de Instrumentación Marina del Departamento de Ciencias y Tecnologías Marinas de la Facultad de Pesca y Ciencias Marinas de la Universidad IPB de Bongor, Indonesia, en donde la etapa de prueba se realizó en un estanque de la zona costera, de la cual se obtuvieron como resultado que existe diferencia significativa en la limpieza del estanque de forma manual cuyo tiempo promedio en el proceso de limpieza fue de 15 a 20 minutos, señalando que este proceso supone mayor esfuerzo y más aún en tiempos de pandemia por Covid 19, debido a la limitaciones de personal, es inevitable el uso de la tecnología por tanto, al aplicar la limpieza automatizada

con el dispositivo como tiempo máximo en el estanque abarcó 2,5 minutos, cuyo efecto será reflejado en la disminución de mano de obra (Jaya & Obal, 2021).

Nuevas tecnologías provocan cambios de paradigma de producción, el grado de control en sus operaciones como es el caso en limpieza del estanque podría ser consistente con el control del costo haciendo sostenible la actividad, de tal forma que la inversión en tecnología será clave para hacer frente a escenarios incontrolables que demanden control en reducción de costos, dejando entrever en este caso, que la utilización automatizada reduce el tiempo invertido en llevar a cabo dicho trabajo, aportando con mayor control en los procesos de producción.

Por consiguiente, la actividad acuícola podría pasar de un crecimiento dinámico de granjas a nuevas explotaciones (Salinas, 2021), consolidando la tecnología y la eficiencia, logrando con ello rentabilidad de manera sostenible, siendo vital en la actualidad la eficiente utilización de los recursos, sobre este aspecto es preciso indicar que los productores camaroneros están continuamente incrementando inversiones, es-

trategias y técnicas para mantener su actividad y proteger su rentabilidad que les permita obtener estabilidad económica en el mercado competitivo.

Vera y Santana (2020) en su estudio sobre el impacto de COVID-19 en la economía del sector camaronero del cantón Pedernales en el año 2020, refieren que ningún país estuvo preparado para lidiar con la pandemia y que además el impacto económico no se hizo esperar, lo que trajo consigo problemas en los principales mercados de destino de este producto, al declararse el confinamiento y consecuente cierre de negocios, pues no había consumo dentro del mercado comercial o si en caso existía era solo sería a corto plazo, a tal punto que ciertos productores vendieron el camarón con pérdida o tratando al menos de recuperar el costo que perder toda la reproducción, decisión que es comprensible por ser un producto perecible.

De ahí que, los camaroneros decidieron sembrar menos cantidad, reduciendo los costos de producción, sin embargo, en la actualidad el personal continúa cumpliendo con las normas de bioseguridad con el uso obligatorio de mas-

carillas, desinfección con cloro y alcohol al entrar al área de pescas de piscinas (Vera y Santana, 2020).

Por su parte BioMar (2021) en la edición “La Voz del camaronero” comparte la experiencia del Sr. Vinicio Chávez, Gerente propietario de Camaronera La Playa, desde la presencia de la pandemia, quien destaca los retos que tuvieron que enfrentar, siendo su prioridad la protección la salud de los trabajadores de manera eficaz, a esto se suma el mantenimiento de liquidez para no paralizar las actividades a lo que se incluye la disminución de precios de camarón considerándola histórica y que derivó a someterse a los cupos de venta lo que fue un factor determinante para mantener los puestos de trabajo, también reflejo las nuevas formas de logística y trazar nuevas estrategias de producción enfocada a bajar costos.

Al implementarse las medias de seguridad, se tuvo que prohibir el ingreso a personal que presente síntomas de gripe, tos, o fiebre; antes de subir al transporte rociar zapatos, bolsos, manos ropa con líquidos a base de amonio cuaternario; en campo el personal debía ducharse enseguida y en ese momento lavar la ropa; los

alimentos que ingresaban el personal tenían que lavarse con agua y cloro; además cada trabajador debe de tener su propia vajilla y mantener la distancia y el uso de mascarilla.

En relación a los proveedores, en este caso como BioMar, implementaron diversas herramientas digitales con asesoría técnica virtual, conferencias, capacitaciones online de lo cual se obtuvo una experiencia positiva según el gerente Vinicio Chávez; actividades que otros empresarios camaroneros lo han realizado como estrategia para mantenerse en el mercado en esta nueva realidad.

De otra parte, la acuicultura ecuatoriana enfrentó un fuerte golpe económico a raíz de la interrupción brusca causada por el COVID-19, que de acuerdo a Lozano (2021) hasta el mes de junio del 2020, las consecuencias económicas llegaban cerca de 12 mil millones de dólares de impacto, lucro cesante comercial en Ecuador, siendo los sectores más afectados, el turístico, comercial, industrial, agrícola y las exportaciones. Algunos productores han tratado de mitigar los estragos de la crisis sin reducir las plazas de trabajo.

Según las declaraciones del presidente de Productores Camaroneros del Norte de Esmeraldas, se evidenciaron escasas en larvas, misma que se proveen desde la provincia de Santa Elena, igualmente la poca disponibilidad de los insumos como balanceado fue un factor en contra, debido que la cuarentena declarada por organismos competentes perjudicó la cadena de logística hacia las camaroneras y por esa circunstancia el camarón entero o sin cabeza tuvo una reducción del 30% en el precio.

En el escenario mundial, luego de que empresas exportadoras ecuatorianas fueron suspendidas por China por posibles envíos contaminados, se generó la disminución de las exportaciones a dicho país, acentuándose aún más cuando la pandemia COVID-19 paralizó las actividades en China, bajando con ello de 271 (millones de dólares) a 157 (millones de dólares). Para ese entonces, el presidente de la Cámara Nacional de Acuicultura, señalaba que la industria camaronera aún estaba operando a un 90%, no obstante, sostenía que el sector camaronero dejaría posiblemente de facturar entre un 10% y 15% comparado con el año 2019.

Acorde a las referencias de Chancay et al. (2021) en el cantón Jama en la provincia de Manabí, las plazas de empleo en la actividad camaronera denotaron un crecimiento de 278 trabajadores entre los años 2018 y 2019; sin embargo, manifiestan que la situación cambia en el 2020 pues fue palpable el descenso a 186, tendencia que no solo fue evidente en este sector sino también fue visible a nivel nacional y mundial.

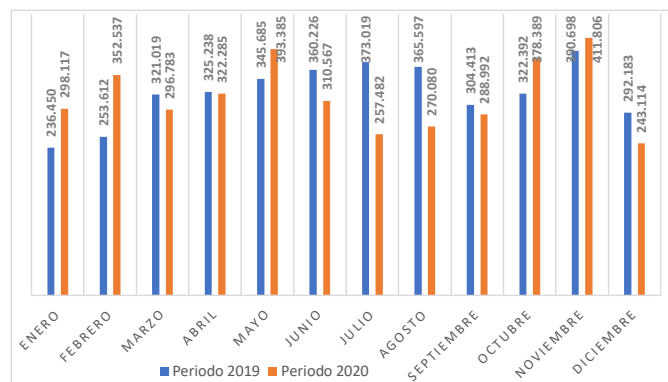
El impacto del COVID-19 en la economía generó notable contracción en el cantón Pedernales, pues la actividad camaronera tiene notable representatividad, la cual se vio afectada desde los inicios de los contagios en el país, realidad común en plano mundial, pues de acuerdo a Vera y Santana (2020) hasta marzo del 2020 la pandemia COVID-19 estaba presente en 114 países, situación que motivó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) declarar pandemia mundial.

Nadie en el mundo había imaginado la magnitud que tendría dicha situación pandémica, afectando de manera directa al sector comercial y específicamente al sector camaronero, sin-

tiéndose perjudicado al no tener demanda del producto y en caso de decidir no pescar y mantener el crustáceo en piscina, le ocasionaría un alto costo que no podría recuperar debido a la disminución de precios en caso de presentarse la posibilidad de comercializar, considerando que al inicio de la pandemia debido a la incertidumbre algunos productores habrían dejado de sembrar.

El sector camaronero acumula esfuerzos para sacar la producción que se encuentra en proceso, presentando a continuación la evolución de las exportaciones generadas en los periodos 2019 al 2020.

Gráfico 2 Exportaciones de Camarón Periodos 2019 y 2020, Miles USD FOB



Fuente: Banco Central del Ecuador (2021)

De acuerdo a los datos del Banco Central del Ecuador, presenta relevancia por su incremento en las exportaciones los meses de mayo y noviembre del 2020 y en este mismo periodo los meses de julio y diciembre, las exportaciones de camarón presentan una contracción frente al año anterior, motivo de preocupación del productor camaronero para poder cubrir las obligaciones adquiridas para el desarrollo de la actividad, enfrentando además el incremento de costos en insumos y alimentos, necesarios para conservar la calidad del producto y la respectiva comercialización.

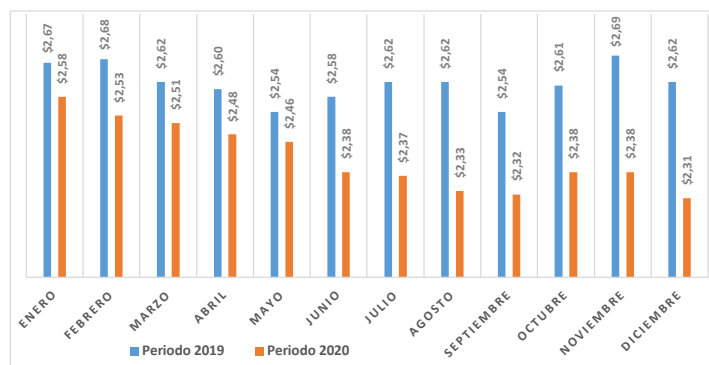
Un dato comparativo en relación con el 2019 es que se alcanza un total de 3.189,74 (millones dólares FOB) y en el periodo 2020 llegan a 3.823,53 (millones dólares FOB), obteniendo de las exportaciones un 26,1% más que el año anterior en TM (BCE, 2021), a pesar que los precios a nivel mundial no resultarían satisfactorios para el sector productivo, se evidencie mayor producción y exportación.

De ahí que, para los periodos posteriores a la pandemia se aspiraría una recuperación sostenible, que según el BCE (2021), ya comparando

los periodos 2020 y 2021 de los meses de enero a mayo exponen que existe una variación positiva de 6.67%, es decir los precios y la comercialización están mejorando, previendo para el año 2021 un impacto positivo en el PIB agropecuario del Ecuador.

A continuación, en la figura 3, se presentan los precios del camarón que se mantenían en 2019 frente a los que se dieron en el 2020, cabe señalar que la evolución corresponde por meses por cada libra de camarón comercializado.

Gráfico 3: Evolución del precio promedio libra/camarón enero 2019 a diciembre 2020.



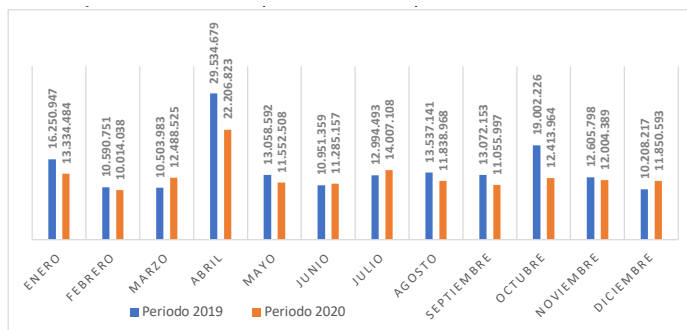
Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura (2021)

Durante el año 2019 el mayor precio promedio de la libra de camarón se registró en el mes de noviembre en el que alcanzó \$ 2,69, manteniendo una relativa variación con el valor más bajo de \$ 2,54 en el mes de septiembre. Sin embargo, en el año 2020, comienza una caída de precios todo el año, palpable desde enero con un valor de \$ 2,58 manteniéndose a la baja hasta diciembre con un valor promedio libra de \$ 2,31, diferencia significativa que afecta a la rentabilidad de las empresas.

En referencia a los costos de producción, los empresarios productores de camarón esperan en cierto modo la cosecha y posterior comercialización para cubrir los valores correspondientes a sus proveedores de insumos y materiales necesarios para el desarrollo de su actividad y determinar si la gestión realizada ha generado pérdida o ganancia a la empresa.

La contracción de los precios marca también las consecuencias en los ingresos del estado ecuatoriano, que recibe a través de los impuestos de esta actividad rubros económicos, como podemos apreciar en la siguiente ilustración donde se hace constar la evolución de los impuestos por meses correspondiente a este sector.

Gráfico 4 Efectos Tributarios en la recaudación de impuestos por actividad acuícola periodos 2019-2020 (Cifras en dólares)



Fuente: Servicio de Rentas Internas (2021).

Los efectos tributarios de la actividad acuícola durante el periodo 2019 son relativamente superiores frente al año 2020, pues en este último año existió una considerable reducción en todos los meses y con mayor significado en febrero y septiembre, atribuible este resultado a la situación pandemia del COVID-19, a pesar de sostener un incremento y venta en los mercados internacionales; cabe recalcar que este sector no

está libre de incremento de costos de materia prima necesarios en el proceso productivo, teniendo como consecuencia la disminución en la contribución tributaria.

De acuerdo al informe del Parlamento Europeo sobre el impacto del COVID -19 del sector acuícola (IPAC. Acuícola, 2021), los costes aumentaron en los alimentos para el camarón y los precios de los piensos (mezclas de productos de origen vegetal o animal en su estado natural, frescos o conservados, destinados a la alimentación animal), habrían incrementado entre un 50% y un 60% debido a la interrupción de la logística. Los precios bajos del camarón que se dieron en este periodo y los costos más altos recayeron en la disminución de la rentabilidad, aunque se haya demostrado un incremento en las ventas, el recurso económico no ha compensado las expectativas para cubrir las obligaciones empresariales, adicionando decisiones de la jornada reducida, aplazamiento de los pagos a empleados y las contribuciones a los empleados.

Impacto Económico del sector agrícola en el periodo Covid-19

La agricultura para el Ecuador es la tercera fuente de ingresos, seguida del comercio, petróleo y las minas producto de sus exportaciones, lo que permite su importante aporte en la balanza comercial del país (Iturralde, 2017), tanto así que, en el año 2019 en el primer semestre aportó con el 8% en el PIB según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP, 2019).

Para el 2019, el aporte total que realizó el sector agrícola al PIB fue del 9,63%, que representó la cantidad de 9.626,01 (millones de dólares), además de la generación de 2.2 millones de fuentes de trabajo, llevando a ser el cuarto sector más importante para el aporte económico al país (Sánchez, et al., 2020), escenario que cambió en el siguiente año, pues para evitar los contagios muchos países generaron cuarentenas, restringiendo el movimiento de personas como de bienes, a pesar que el sector agropecuario era esencial para garantizar la seguridad alimentaria, la dificultad que tuvo fue ese momento el transporte de la producción, adquisición de insumos, mano de obra que no se podía contratar,

incertidumbre de los precios, la demanda, así como la falta de liquidez y crédito para las empresas del sector.

Como resultado a lo anterior, en el año 2020, el sector agrícola representó aproximadamente el 5% del PIB (BCE, 2021), esto se debe al efecto pandémico, donde el país afrontó la crisis con cuarentenas de muchos meses y los agricultores se vieron afectados al no poder transportar ni exportar sus productos, obteniendo así una falta de ingresos y pérdidas anormales.

El Banco Central del Ecuador (2020), según su proyección indicó que el PIB para el año 2020 presentó un decrecimiento de -9,6% que equivalió a 65.015 (millones de dólares); de ahí que, en la Evaluación Socioeconómica los resultados del PDNA COVID-19 (FAO, 2020) para el mes de marzo a mayo del 2020, las pérdidas en todos los sectores económicos alcanzarían la cifra de 6.421,66 (millones de dólares), que fue correspondiente al 6% del PIB nominal. Al final, el sector agropecuario en su comercio exterior aportó con 7.549 (millones de dólares), llegando a representar el 50,41% de las exportaciones no petroleras ecuatorianas.

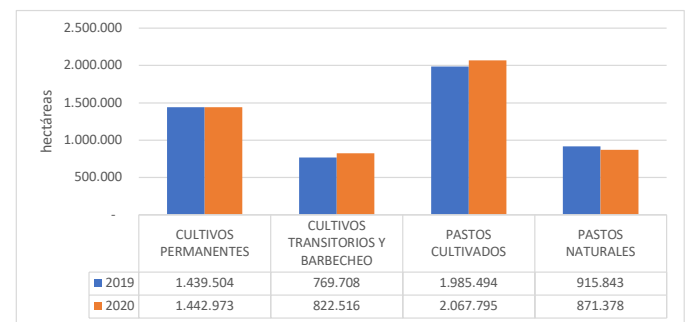
Las previsiones para el ciclo agrícola del 2021 no fueron alentadoras, ya que el 23% de los informantes señalaron que la superficie sembrada sería menor, dado que el 60% de los productores manifestó que se mantendrá igual y el 17% señala que el área de cultivo aumentaría, finalmente el informe aspira a mejores resultados según Reporte de coyuntura del sector agropecuario (BCE, 2021).

Para el año 2021, muchos agricultores tomaron la iniciativa de retomar normalmente las siembras agrícolas para volver a invertir en sus tierras y poder recuperar los niveles de producción, todo esto mientras mantienen el afán de dar a conocer que este sector fue uno de los más golpeados debido a la caída de exportaciones de sus productos, en este sentido prevé que se incremente al menos el 10% de las exportaciones del año anterior, es decir el 2020.

Se reconoce que la agricultura es el pilar fundamental de la economía ecuatoriana porque aporta en promedio al PIB en un 9% generando divisas, es la tercera fuente de ingresos al país y está encasillada como política estatal en la soberanía alimentaria, garantizando el Estado la autosuficiencia de alimentos de forma perma-

nente (El telegrafo, 2021). El país tiene distribuido su superficie en la agricultura, ganadería y otras actividades; a continuación, en la figura 5 se muestra los pastos cultivados en relación al mayor hectareaje que ocupa y así como también la extensión de los cultivos permanentes como los transitorios de la producción agrícola.

Gráfico 5 Distribución de la superficie en los cultivos del Ecuador 2019-2020 (hectáreas).

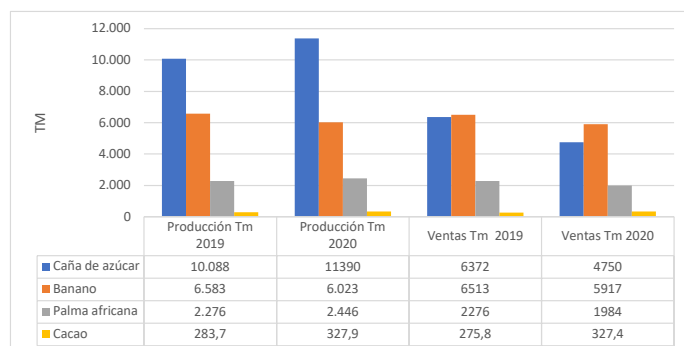


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, año (INEC, 2021)

Los cultivos que se destacan en el Ecuador y ocupan en gran porcentaje el uso de la superficie son los cultivos permanentes y transitorios, los mismos que producen y venden a nivel local como internacional, en el siguiente gráfico se

expone la producción y respectiva venta en los periodos 2019 y 2020 de los cultivos permanentes tradicionales, se presenta en los productos más significativos y de referencia para el país.

Gráfico 6. Cultivos permanentes: Producción (TM) y Venta exterior (TM)



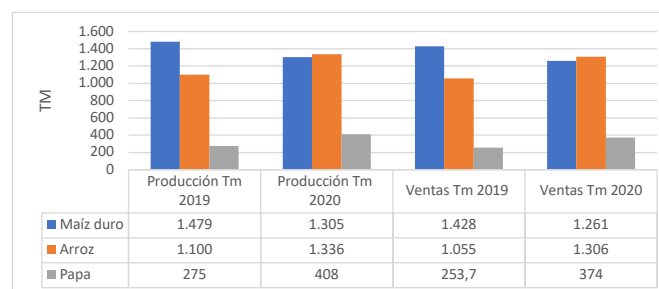
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, año (INEC, 2021)

En los cultivos permanentes tradicionales, se observa que los cultivos como el banano, la palma africana y cacao tanto en periodo 2019 y 2020 venden su producción en casi su totalidad, lo cual guarda similitud con el banano en un aproximado promedio del 98%, igualmente con

el cacao en promedio aproximado del 98% y la palma africana en un valor aproximado del 90% en estos periodos.

A continuación, el siguiente gráfico (figura 7) expone la producción y respectiva venta en los periodos 2019 y 2020 de los cultivos permanentes no tradicionales, representados en los productos más significativos y de referencia para el país.

Gráfico 7. Cultivos transitorios: Producción (TM) y Venta



(TM)

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, año (INEC, 2021)

Los cultivos permanentes no tradicionales, que en su mayoría son para el consumo local, tal es el caso del maíz duro, arroz y papa, producen y

venden en casi su totalidad, en donde el maíz duro y arroz abarcan un aproximado promedio del 96%, siendo el producto papa que tiene un aproximado del 92% de estos periodos.

En los gráficos anteriores no consta otro producto agrícola muy cotizado en el mercado externo como lo son las flores, las mismas que tuvieron una superficie en uso a nivel nacional de 8,6 miles de hectáreas en 2019 para descender a 4,9 miles de hectáreas en el 2020, es decir existió una disminución del 48,7%, entre las flores cultivadas, donde la rosa es el producto florícola que concentra el 75,4% de la superficie total cosechada, por lo que se aprecia que fue el sector más afectado en el periodo 2020 (INEC, 2021), lo que hizo que afecte al PIB agrícola en el país.

La agricultura en el 2020 obtuvo como resultado un -0,6% anual, pero hay que exponer que algunos productos agrícolas presentaron un incremento 3,6% como el banano, café y cacao, y de 0,1% de otros cultivos agrícolas, frente al periodo 2019 (BCE, 2021), empero en esta época pandémica hubieron industrias que tuvieron un crecimiento, entre las cuales se identifica a las de petróleo y minas en un 1,8% en producción

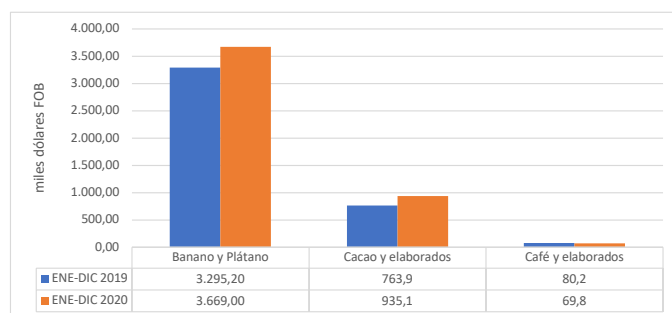
e ingresos, en el caso de la acuicultura y pesca de camarón reflejo el mismo aumento de 1,8% en producción en relación al año anterior, pero que sus ingresos fueron inferiores en relación al periodo anterior (Jumbo et al., 2020).

Según el reporte de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021), el comercio mundial tuvo una contracción fuerte, y con ello la agudización del dinamismo productivo-económico en los países consumidores, llegando en el tercer y cuarto trimestre reducción en la recaudación de impuestos en el país, siendo evidente para el año 2020 un decrecimiento del 15% atribuible a Covid-19 porque no se logró vender con normalidad a los países que consumen el producto ecuatoriano por las medidas restrictivas que conllevaron al cierre de puertos como de aeropuertos.

A pesar del confinamiento por varios meses a nivel mundial, el país logró exportar productos agrícolas, los mismos que se convirtieron en fuente divisas y aporte al PIB en este periodo, por lo que en la siguiente figura se expone los ingresos en los productos tradicionales de cultivos permanentes del país del rubro no petrolero.

Los productos más relevantes en la generación de divisas son el banano y plátano que aportó para el año 3.669,00 (millones dólares FOB) siendo aproximadamente 11% más que el periodo 2019 y el producto cacao con su elaborados aportó con 935,1 (millones dólares FOB) representando un incremento aproximado del 12% con respecto al año anterior; mas no así para el café y elaborados que tuvo un decremento de aproximadamente 13% con respecto al 2019.

Gráfico 8. Exportaciones no petroleras tradicionales agrícolas, principales productos periodo 2019-2020 (millones de dólares FOB)

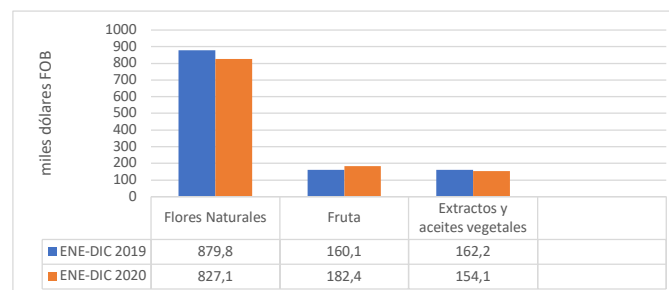


Fuente: Banco Central del Ecuador del año (2021).

Las exportaciones no petroleras tienen otro rubro que impacta al PIB agrícola que son los productos no tradicionales, los mismos que en sus

principales productos como lo son, en forma resumida las flores, las frutas, extractos y aceites vegetales, como otros productos que se venden a otros países en menor proporción, se presenta en la siguiente figura la evolución en los periodos 2019-2020.

Gráfico 9. Exportaciones no petroleras no tradicionales agrícolas, principales productos periodo 2019-2020 (millones de dólares FOB)



Fuente: Banco Central del Ecuador del año (2021)

Los productos más relevantes en la generación de divisas de los no tradicionales son las flores naturales que aportaron con 827,1 (millones dólares FOB) siendo -6% que el periodo 2019, la fruta fue de 182,4 (millones dólares FOB) con un aproximado de incremento del 14% al año ante-

rior y los extractos y aceites vegetales generaron 154,1 (millones dólares FOB) representando un aproximado del -5% con respecto al año 2019.

Por efecto de la suspensión de las actividades productivas la economía se afectó en el país, de acuerdo a la aproximación que según CEPAL habría previsto para Latinoamérica y el Caribe, considerando una contracción del 9% y a nivel mundial un 15%, de ahí que en el informe de las Cuentas Nacionales publicados por el Banco Central del Ecuador (BCE, 2021) en términos agregados, el PIB agrícola presentó un decrecimiento interanual a pesar que los cultivo de banana, cacao y otros tuvieron ciertos incrementos, pero ello no compensó la caída de las ventas de las flores y café.

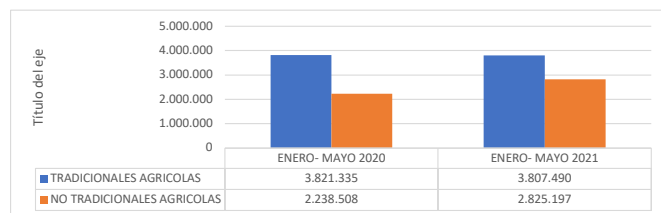
En el marco de la emergencia sanitaria Covid-19, el resultado del PIB en el año 2020 tuvo un efecto del -7,8% (BCE, 2021) menor a lo previsto anteriormente en un -9,6% de una pérdida de 65.015 (millones de dólares), presentando de esta manera una contracción económica y un incremento en la inflación a pesar de tener una moneda fuerte que es el dólar americano que respalda las actividades económicas del país.

La economía en el Ecuador decreció mayormente en el segundo trimestre del año 2020 en 12,4% con respecto al PIB, pero en comparación con otros países de la región en el mismo periodo fue menor, así tenemos a Chile con un -14,1%; Colombia -15,7%; México -18,7% Argentina -19,1%; y Perú -30,2%. Por lo antes mencionado, el impacto fue menor que el de los otros países, derivado a que el Ecuador no dejó de exportar productos a pesar de las múltiples vicisitudes en la logística y entrega a tiempo de las ventas previamente pactadas.

Ante la presencia mundial de la pandemia, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG, 2020) junto a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), construyó un Plan Nacional a fin de promover el desarrollo y ordenamiento agropecuario y forestal con fines comerciales a través de la zonificación agropecuaria y estrategias de fomento productivo, garantizando la soberanía alimentaria, de igual manera el Fondo Monetario apoyará al Ecuador concediendo préstamos para su reactivación económica (FMI, 2020).

En lo que concierne al 2021, existe un decrecimiento en las exportaciones tradicionales no petroleras del 0,36%, mientras que los productos no tradicionales tuvieron un crecimiento del 26,21%, de acuerdo a lo observado en las exportaciones comparadas de los periodos enero a mayo 2020 y 2021, siendo presentados en valores miles dólares FOB en la siguiente figura 10.

Gráfico 10. Exportaciones no petroleras en tradicionales y no tradicionales agrícolas, periodo comparativo enero-mayo 2020-2021 (miles de dólares FOB)



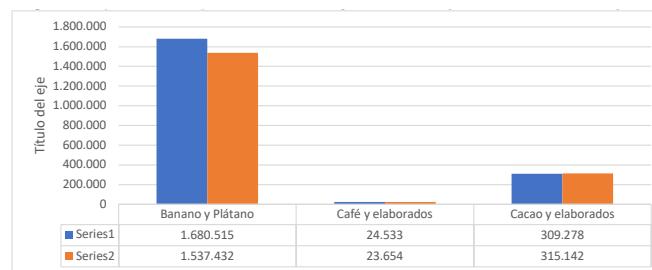
Fuente: Banco Central del Ecuador (2021)

En la figura que se ilustra anteriormente, se considera que los productos tradicionales son los que generan divisas para el país a pesar de su decremento, de igual manera los productos

no tradicionales han ido mejorando su comercialización convirtiéndose en otra fuente de ingresos cuyo rubro ha sufrido un incremento con respecto al periodo 2020-2021, de ahí que se vislumbra una recuperación de este sector.

Al ser el rubro tradicional el que aporta al PIB, se observa que los productos de mayor significancia siguen siendo el banano y plátano, junto al cacao y su generación de valor agregado, en la siguiente figura se expone las exportaciones de los periodos enero a mayo comparando resultados entre el 2020 y 2021.

Gráfico 11. Exportaciones no petroleras productos principales tradicionales agrícolas, periodo comparativo enero-mayo 2020-2021 (miles de dólares FOB)



Fuente: Banco Central del Ecuador (2021)

En el gráfico 11, se observa que los productos tradicionales entre los meses de enero a mayo entre el 2020 y el 2021, presentaron una disminución del 8,51% en las exportaciones de banano y plátanos, de igual manera en el café como sus elaborados denotando una disminución del 3,58%, pero en la situación del cacao y sus elaborados muestra un incremento del 1,9%, a pesar de ello se proyecta una mejora en estos sectores porque aún faltan los otros meses para tomar en cuenta si existió un incremento o un decremento en el PIB agrícola del país.

A nivel mundial, cada país buscará reactivar la economía, Ecuador por su parte se enfocaría a reactivar la producción para satisfacer necesidades alimentarias, lo que demandaría al sector productivo mejorar sus procesos y atención en el sector acuícola y agrícola, generando un cambio de visión económica productiva, haciendo extensiva su actividad de productor, continuando con la transformación de sus productos considerándolos como materia prima, mediante la vinculación de valor agregado a su producción, que de acuerdo a Chunchu et al. (2021) conside-

ran que el crecimiento agrícola no sólo debe ser el producir, sino que es necesario la industrialización lo que generaría el desarrollo del país.

Conclusiones

El sector acuícola se incrementó en el 2019 con 3.189,74 (millones dólares FOB) y en el 2020 llega a 3.823,53 (millones dólares FOB), generando un aumento del 26,1%, a pesar que los precios a nivel mundial no resultarían satisfactorios para el sector productivo, se podría evidenciar mayor producción y exportación.

El sector agrícola decreció en un 0,6% al año 2019 a pesar de que ciertos productos se exportaron más, otros decrecieron mayormente como las flores que afectó al PIB agrícola generando esta desviación negativa, mientras que el banano y plátano aportaron para ese año con 3.669,00 (millones dólares FOB) siendo aproximadamente 11% más que el periodo 2019, el cacao con sus elaborados aportó con 935,1 (millo-

nes dólares FOB) representando una tendencia alcista del 12% con respecto al año anterior, en los productos tradicionales no petroleros.

En el año 2020, los productos no tradicionales no petroleros que favorecieron a que el PIB total del Ecuador solo disminuyera en un 7,8% ; dentro del sector agrícola fueron el rubro de otras frutas con un total de 182,4 (millones dólares FOB), las que representaron un incremento aproximado del 14%, mientras que los extractos y aceites vegetales se vieron afectados, pues el rubro de 154,1 (millones dólares FOB) representó un decremento aproximado del 5% y las flores naturales que aportaron con 827,1 (miles dólares FOB) correspondió a una caída del 6% en comparación con el año 2019.

Para el sector de los productos no petroleros, en la agricultura se observa de enero a mayo 2021 en comparación con el año 2020, un decrecimiento en las exportaciones tradicionales del 0,36% donde están productos como el camarón y banano, en tanto que los productos no tradicionales tuvieron un crecimiento del 26,21% que abarca a las flores, otras frutas.

Referencias Bibliográficas

- BCE. (03 de Junio de 2020). *EL COVID-19 PASA FACTURA A LA ECONOMÍA ECUATORIANA: DECRECERÁ ENTRE 7,3% Y 9,6% EN 2020*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1369-el-covid-19-pasa-factura-a-la-economia-ecuatorial-decrecera-entre-7-3-y-9-6-en-2020>
- BCE. (02 de Enero de 2020). *La economía ecuatoriana decreció -0,1% en el tercer trimestre de 2019*. Recuperado el 05 de Agosto de 2020, de Banco Central del Ecuador: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1339-la-econom%C3%ADa-ecuatorial-decreci%C3%B3-01-en-el-tercer-trimestre-de-2019>
- BCE. (Enero de 2021). *REPORTE DE COYUNTURA SECTOR AGROPECUARIO*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/Coyuntura/Integradas/etc202003.pdf>
- BCE. (Marzo de 2021). *Cuentas Nacionales Trimestrales del Ecuador Boletín No. 114 2000.I – 2020.IV*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/cnt65/CTASTRIM114.xlsx>
- BCE. (17 de Febrero de 2021). *Evolución de la Balanza Comercial*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/BalanzaPagos/balanzaComercial/ebc202102.pdf>
- BCE. (Junio de 2021). *Información Estadística Mensual No. 2032 - Junio 2021*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>
- BCE. (31 de Marzo de 2021). *LA PANDEMIA INCIDIÓ EN EL CRECIMIENTO 2020: LA ECONOMÍA ECUATORIANA DECRECIÓ 7,8%*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1421-la-pandemia-inci-dio-en-el-crecimiento-2020-la-economia-ecuatorial-decrecio-7-8>
- BCE. (24 de Mayo de 2021). *Producción agrícola*. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1427-la-pandemia-por-el-covid-19-genero-una-caida-en-el-pib-de-6-4-de-marzo-a-diciembre-de-2020>
- BioMar, La Voz del Camaronero. (27 de octubre de 2021). *Situación del sector camaronero durante el COVID-19*. Obtenido de Producción camaronera: <https://www.biomar.com/es-cl/ecuador/la-voz-del-camaronero2/2020/situacion-del-sector-camaronero-durante-el-covid-19/>
- Bula, A. (2020). *IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA EN EL DESARROLLO SOCIO-ECONÓMICO*. *Puente Académico*(16). Obtenido de <https://observatorio.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2020/08/Importancia-de-la-agricultura-en-el-desarrollo-socio-econ%C3%B3mico.pdf>
- Camara Nacional de Acuicultura. (23 de Mayo de 2021). *Producción Camaronera*. Obtenido de Producción Camaronera: <https://www.cna-ecuador.com/estadisticas/>

- CEPAL. (24 de Mayo de 2021). *Los efectos del COVID-19 en el comercio internacional y la logística*. Obtenido de Sector productivo: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45877/S2000497_es.pdf
- Chancay-Paco, G., Ávila-Vásquez, M., & Conforme-Soledispa, D. (2021). Comportamiento del sector camaronero como determinante en la generación de empleo en el Cantón Jama. *Polo del Conocimiento*, 1897-1914.
- Chuncho, L., Uriguen, P., & Apolo, N. (2021). Ecuador: análisis económico del desarrollo del sector agropecuario e industrial en el periodo 2000-2018. *Revista Científica y Tecnológica*, 8(1). Obtenido de <https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/view/547/502>
- EL telegrafo. (2021). Economía. Guayaquil: *El telegrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/4/el-agro-concentra-el-29-3-de-empleos-en-el-pais>
- Eras Agila, R., Lalangui Balcázar, M., Cabrera Peñaloza, C., Espinoza Guartán, E., Vilela Flores, A. R., Vilela González, E., & Velecela Jaya, L. (julio de 2021). El Sector Agropecuario en el Ecuador: análisis descriptivo del impacto en la sostenibilidad por el COVID-19. *South Florida Journal of Development*, 4105-4122 . doi:10.46932/sfjdv2n3-024
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-Roma Dirección del Centro de Inversiones. (24 de Mayo de 2021). Sector Agrícola. Obtenido de Sector Agrícola: <http://www.fao.org/3/ak168s/ak168soo.pdf>
- FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (10 de octubre de 2021). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Obtenido de Acuicultura: <https://www.fao.org/3/ca9231es/CA9231ES.pdf>
- FAO. (30 de octubre de 2020). “El rol de los gobiernos locales en los procesos de recuperación económica en el sector agropecuario en un escenario de pandemia”. Obtenido de <http://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/es/c/1320388/>
- FMI. (5 de Octubre de 2020). *Ayudar al Ecuador a enfrentar la pandemia*. Obtenido de Fondo Monetario Internacional: <https://www.imf.org/es/News/Articles/2020/10/05/na100520-helping-ecuador-confront-the-pandemic>
- Ganadería, M. d. (9 de Septiembre de 2019). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/agricultura-la-base-de-la-economia-y-la-alimentacion/>
- Gonzabay-Crespin, Á., Vite-Cevallos, H., Garzón-Montealegre, V., & Quizhpe-Cordero, P. (2021). Análisis de la producción de camarón en el Ecuador para su exportación a la Unión Europea en el período 2015-2020. *Polo del conocimiento*, 1040-1058.
- INEC. (23 de Mayo de 2021). *Estadísticas Agropecuarias*. Obtenido de Censo Agropecuario: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>

- INEC. (2020). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua* (ESPAC). Ficha Técnica de la Encuesta Agropecuaria, 1-49. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2020/Presentacion%20ESPAC%202020.pdf
- INEC & ESPAC. (2019). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua* (ESPAC) . Ficha Técnica de la Encuesta Agropecuaria, 1-43. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ESPAC%202019.pdf
- IPAC. Acuícola. (11 de noviembre de 2021). *Informe del Parlamento Europeo sobre el impacto de la Covid-19*. Obtenido de La resiliencia del sector acuícola: http://www.ipacuicultura.com/noticias/en_portada/79129/la_resiliencia_del_sector_acuicola.html
- Jaya, S., & Obal, M. (27 de Octubre de 2021). *Diseño e implementación de un sistema automatizado de limpieza de residuos para el fondo del estanque camaronero*. Obtenido de Producción camaronero: https://issuu.com/designpublications/docs/panorama_acuicola_25-6_septiembre_octubre_2020-web
- Jumbo, D., Campuzano, J., Vega, F., & Luna, Á. (2020). Crisis económicas y Covid -19 en Ecuador: Impacto en las exportaciones. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos*, 8.
- Lozano, G. (27 de octubre de 2021). *Ecuador se aferra a China para salvar de la crisis a su industria camaronesa*. Obtenido de Producción camaronesa: <https://dialogochino.net/es/comercio-y-inversiones-es/36032-ecuador-se-aferra-a-china-para-salvar-de-la-crisis-a-su-sector-camaronero/>
- MAG. (2020). *El 2020 marcó el norte para el sector agropecuario ecuatoriano*. Quito: MAG. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/el-2020-marco-el-norte-para-el-sector-agropecuario-ecuatoriano/>
- MAG. (09 de septiembre de 2019). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de Agricultura, la base de la economía y la alimentación: <https://www.agricultura.gob.ec/agricultura-la-base-de-la-economia-y-la-alimentacion/>
- MAG. (09 de 09 de 2019). *Agricultura, la base de la economía y la alimentación*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/agricultura-la-base-de-la-economia-y-la-alimentacion/>
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA. (2021). *Gobierno del Encuentro*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/agro-ecuatoriano-ha-crecido-en-los-ultimos-cuatro-anos/>
- Newman, S. (27 de octubre de 2021). *Mas reflexiones sobre los impactos de COVID-19 en la camaronicultura internacional*. Obtenido de Sector camaronero: https://issuu.com/designpublications/docs/panorama_acuicola_25-6_septiembre_octubre_2020-web

- Romero, N. (2014). Neoliberalismo e industria camarone-
ra en Ecuador. Letras Verdes. *Revista Latinoamericana
de Estudios Socioambientales*, 55-78. Obtenido de
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1257-Texto%20
del%20art%C3%ADculo-4758-1-10-20140429%20(1).
pdf
- Sánchez, A., Vayas, T., Mayorga, F., & Freire, C. (2020). *SEC-
TOR AGRÍCOLA ECUADOR*. Universidad Técnica
de Ambato. [https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-con-
tent/uploads/sites/7/2020/06/Diagn%C3%B3stico-sec-
tor-agr%C3%ADcola-Ecuador.pdf](https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/06/Diagn%C3%B3stico-sector-agr%C3%ADcola-Ecuador.pdf)
- Salinas, A. (27 de octubre de 2021). *Acuicultura intensiva:
necesaria para satisfacer la demanda mundial de pes-
cados y mariscos*. Obtenido de Acuicultura: [https://
issuu.com/designpublications/docs/panorama_acuico-
la_25-6_septiembre_octubre_2020-web](https://issuu.com/designpublications/docs/panorama_acuico-
la_25-6_septiembre_octubre_2020-web)
- SRI. (s.f.). *Ley Orgánica de Simplificación y Progresividad
Tributaria*. Obtenido de Servicio de Rentas Internas:
[https://www.sri.gob.ec/ley-organica-de-simplifica-
cion-y-progresividad-tributaria](https://www.sri.gob.ec/ley-organica-de-simplifica-
cion-y-progresividad-tributaria)
- SRI. (23 de Mayo de 2021). *Recaudacion de impuestos del
sector agropecuario*. Obtenido de Impuestos que genera
el setor agropecuario: [https://www.sri.gob.ec/estadisti-
cas-generales-de-recaudacion-sri](https://www.sri.gob.ec/estadisti-
cas-generales-de-recaudacion-sri)
- Vera, J., & Santana, J. (2020). *El impacto de covid-19 en la
economía del sector camaronero del cantón pedernales
en el año 2020*. Uleam Bahía Magazine, 81-89.

Factores socio culturales y su impacto en las microempresas en El Oro, en tiempos de Covid 19

10

Resumen

El Ecuador traspasa una etapa de transformación y crisis; viéndose forzado a implementar cambios socioeconómicos drásticos a causa de la pandemia del Covid 19 que culminó con innumerables pérdidas tanto económicas como humanas; dejando en evidencia la necesidad de dinamizar las normas tributarias, administración pública y descentralizar las fuentes de empleo. Por ello, el presente estudio busca identificar los factores socioculturales que inciden en el desarrollo de las microempresas a través de un análisis descriptivo a 420 microempresarios de la provincia de El Oro. Se encuentra que el nivel de instrucción, planificación presupuestaria, gestión interna, derechos tributarios, acceso de financiamiento y la transferencia de conocimientos entre los organismos de control e instituciones educativas, son los determinantes en el crecimiento y supervivencia de las microempresas; siendo los criterios esenciales al retroa-

limentar las políticas nacionales en función de la realidad social que vive el país para facilitar la reactivación económica.

Palabras claves: Factores socioculturales, microempresas, COVID, impuestos.

Abstract

Ecuador is going through a stage of transformation and crisis; This has forced it to implement drastic socioeconomic changes due to the Covid 19 pandemic, which culminated in countless economic and human losses; this shows the need to streamline tax regulations, public administration and decentralize sources of employment. Therefore, the current study seeks to identify the sociocultural factors that influence the development of micro-enterprises, through a descriptive analysis of data 420 microentre-

preneurs in the province of El Oro. It has been determined that the level of education, budget planning, internal management, tax rights, access to financing and the transfer of knowledge between control entities and educational institutions are the determinants in the growth and survival of micro-enterprises; These are the essential criteria when providing feedback on national policies based on the social reality that the country is experiencing to facilitate economic reactivation.

Key words: Sociocultural factors, microentrepreneurs, Covid, taxation.

Justificación, pertinencia y posible impacto del capítulo

Antecedentes

Hoy en día el COVID 19 ha ocasionado una crisis mundial, minimizado la producción, comercio, movilidad urbana y ha reducido el bastión

económico de la humanidad; es tiempo de buscar soluciones a la reactivación económica, las medidas aplicadas a nivel regional/nacional han sido ineficientes; precisamente por recargar al sector privado derivando en cierre de empresas, desempleo e inseguridad, además la excesiva carga tributaria en teoría aumenta ingresos y suple los déficit, pero en la práctica genera rechazo, desmotiva la inversión e instaura la evasión tributaria como una necesidad en las pequeñas empresas; puesto que no cuentan con los recursos para solventar su crecimiento en sus primeros años. Por ende, es necesario determinar cuáles factores condicionan su desarrollo, contar con herramientas e instrumentos que dinamicen la economía y armonicen la carga tributaria permitiendo obtener rendimiento a la vez que contribuyen con la distribución de la riqueza; es decir, trabajar en conjunto sector tanto público como privado para reactivar la economía y es imperioso iniciar por las microempresas al ser la principal fuente de empleo del país.

Con base en lo anterior, se deduce a la tarea del sector privado, en especial de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME) y de los empresarios, para dinamizar la economía.

Para ello, es necesario adaptar las leyes a una nueva realidad social; donde, los tributos e impuestos son un incentivo a la productividad, buscando una conciliación entre productores y entes reguladores para recuperar la soberanía del mercado nacional.

Justificación

El problema abordado es la falta de efectividad y versatilidad de las normas tributarias en el desempeño económico de las microempresas. En otras palabras, sus lineamientos no reflejan una regulación equitativa y su rigidez en el contexto de la pandemia ha comprometido la solvencia de la mayoría de las empresas. Esto se debe principalmente al deficiente nivel de estudios en el campo técnico sobre la efectividad e importancia de los impuestos en la cultura financiera. Se desconocen los factores que afectan el crecimiento económico de la provincia de El Oro y del país, tomando medidas y decisiones inapropiadas. En ese sentido, este trabajo tiene como objetivo determinar los factores socioculturales y su impacto en las microempresas de El Oro a través de una metodología analítica descriptiva

para promover el uso de los derechos fiscales como medidas de apoyo en la reactivación económica.

En respuesta a la problemática abordada, se puede atribuir el limitado conocimiento de los emprendedores, la falta de disposición de ellos en cuanto al cambio a través de estrategias de mejora continua, todos estos aspectos conllevan a la generación de incertidumbre en decisiones oportunas. Así como la baja responsabilidad de los órganos de control e instituciones de educación superior de la zona por no haber brindado conocimiento sobre las actualizaciones, privando a la comunidad del ejercicio de sus derechos.

La crisis del COVID 19 ha llevado al Estado a buscar nuevas fuentes de ingresos ante su déficit, dejó al descubierto graves problemas como corrupción en el manejo de fondos públicos y el creciente desempleo acompañado de un aumento en la inseguridad e inflación a nivel tanto local como nacional; no se han realizado estudios para analizar el impacto de los impuestos en el desarrollo de las microempresas en la provincia y se desconoce los factores que condicionan su crecimiento o provocan su fracaso; por ende, es

imperioso conocerlos mediante una encuesta para reflejar la realidad social, mejorar la distribución de la carga tributaria y potenciar los factores necesarios en el crecimiento de las empresas para recuperar fuentes de empleo, comprender mejor el sistema económico local e integrar nuevas nociones en tributación al elaborar futuras reformas a las medidas actuales.

Impacto del capítulo

- a. Docente: Es una lectura reflexiva, donde se contribuye a su desarrollo profesional como contador o auditor contable al conocer el punto de vista empresarial frente a los factores que condicionan su desarrollo.
- b. Administrativo: Desde el punto de vista gerencial, permite una mejor toma de decisiones por parte de la directiva al enfatizar cuáles factores prestar mayor atención, cuáles reformar y para las dignidades políticas competentes tener una mejor visión al plantear los reglamentos tributarios o realizar reformas en estos.

c. Asistencial: Le es útil al personal contable al complementar sus análisis financieros en base a los factores mencionados, fundamentar nuevas investigaciones en la materia o ser el punto de partida para indagaciones en la temática.

Objetivos

Objetivo general

Determinar los factores socioculturales que inciden en el desarrollo de las microempresas de la provincia de El Oro mediante una encuesta a 420 microempresas locales.

Objetivos específicos

- Realizar una encuesta sobre los factores socioculturales que influyen en su desarrollo económico/financiero.
- Analizar cuáles factores socioculturales tienen mayor incidencia sobre el crecimiento empresarial en las microempresas locales.

Características a evaluar

Se aborda la problemática a través de una revisión literaria, análisis de contenidos, método histórico-lógico y tratamiento estadístico de la información para inferir el comportamiento de la muestra encuestada. Se discute las conductas empresariales en torno a los factores socioculturales, su incidencia en la administración, gerencia, toma de decisiones, análisis financiero e impacto de la carga tributaria en términos de liquidez, rentabilidad y desarrollo mediante un estudio cualitativo. Se obtienen resultados de características descriptivas, que indican la relevancia y explicación de cada factor en el contexto empresarial de la provincia de El Oro, siendo el punto de partida para reactivar la economía y flexibilizar la carga tributaria a las microempresas.

Actualidad de la propuesta

Hoy en día los países y la economía mundial se encuentran luchando contra la inflación, falta de empleo, poco dinamismo económico y la manera de reactivar los mercados, proteger el financiamiento público a la vez que solventan

las necesidades sociales; sin embargo, no se han preocupado por el sector privado en especial las microempresas que son la principal fuente de empleo para la población; esto ha provocado un efecto cascada aumentando la escasez de trabajo e inseguridad ante la poca liquidez, falta de circulante y cierre de microempresas. El estudio se enfoca en el marco actual de la situación económica del Ecuador, analiza los factores que son claves en el diseño de leyes tributarias más justas e impulsar la reactivación económica mediante las microempresas, redistribuir la carga tributaria, mejorar la toma de decisiones y dar a conocer el punto de vista de los gerentes/propietarios frente al contexto actual. Los puntos más notables del estudio son:

- Determinar los factores socioculturales que inciden en el desarrollo de las microempresas.
- Conocer el impacto de la carga tributaria en el rendimiento empresarial y toma de decisiones gerenciales.
- Conocer la opinión de los empresarios respecto a las últimas reformas tributarias

- Revalorizar la planificación tributaria como estrategia para aliviar el exceso de impuestos.
- Argumentar que sancionar la producción del sector privado en plena crisis frena la economía en lugar de impulsarla.

Innovación

Lo relevante y novedoso de la investigación es determinar los factores socioculturales que inciden en el desarrollo de las microempresas en la provincia de El Oro; no se han realizado estudios que expresen la opinión o escuchen la postura de los empresarios frente a las reformas tributarias, carga fiscal o exceso de impuestos, simplemente el Estado asumen que deben incrementar sus fondos mediante el sacrificio del sector privado.

Los resultados permiten ayudar en la toma de decisiones gerenciales mediante la información financiera, teniendo en cuenta cuáles factores dar mayor importancia, cuáles fortalecer e identifica las falencias actuales como falta de educación e inteligencia financiera, el no socializar la

correcta aplicación de las reformas tributarias, poco acceso de créditos e impuestos insostenibles para las microempresas en sus etapas iniciales que frenan su desarrollo al diezmar su liquidez/rentabilidad.

Introducción

Actualmente, a nivel mundial, se ha producido una acelerada adaptación en el uso de los medios telemáticos, los mismos que permiten solucionar las necesidades básicas de la población. Sin embargo, los fenómenos derivados de la crisis sanitaria, económica y social son una oportunidad para mejorar comportamientos mediante la sensibilización de las comunidades; es decir, retroalimentar la realidad social a partir de una gestión equitativa, justa y completa, capaz de solucionar los problemas e inequidades del sistema actual (Daley, 2020).

Un ejemplo evidente es el cambio de comportamiento en relación a la salud e higiene como: el uso de mascarillas, guantes, alcohol,

entre otras prácticas que, a pesar de ser un poco incómodas, se han convertido en un hábito de la vida diaria (Quiroz, 2020). La pandemia ha alterado todos los aspectos de la sociedad, en especial el sistema educativo, obligando a las personas a migrar a plataformas virtuales como Zoom o gestores web para trasladar contenidos multimedia en escuelas, colegios e instituciones de educación superior, con el fin de evitar contagios, sin vulnerar los derechos sociales. (Escuela de Negocios y Marketing, 2020). En el Ecuador se han tomado medidas sociales e individuales, donde cada ciudadano es responsable de su salud y la de sus semejantes; las restricciones e imposiciones a la movilidad urbana vencieron el 13 de septiembre de 2020 (Empresa Pública Metropolitana de Gestión de Destino Turístico, 2020).

Una de las mayores necesidades en el contexto de la crisis sanitaria y económica es reactivar las fuentes de empleo, incentivar la productividad y aumentar los ingresos. Por ello, se ha decretado en junio del 2020 la “Ley Humanitaria”, con el fin de evitar despidos masivos o quiebras de microempresas. Sin embargo, no se logró el

efecto esperado debido a la falta de liquidez del mercado en los meses de la pandemia (Tapia, 2020); la medida era no superar los salarios mínimos, para evitar un deterioro en el poder adquisitivo de bienes y servicios de la población ecuatoriana (Metro Ecuador, 2020).

Ante lo expuesto, se deduce la tarea del sector privado, en especial de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME) y de los empresarios, para dinamizar la economía. Para ello, es necesario adaptar las leyes a una nueva realidad social; donde, los tributos e impuestos son un incentivo a la productividad, buscando una conciliación entre productores y entes reguladores para recuperar la soberanía del mercado nacional.

El problema abordado es la falta de efectividad y versatilidad de las normas tributarias en el desempeño económico de las microempresas. En otras palabras, sus lineamientos no reflejan una regulación equitativa y su rigidez en el contexto de la pandemia ha comprometido la solvencia de la mayoría de las empresas. Esto se debe principalmente al deficiente nivel de estudios en el campo técnico sobre la efectividad

e importancia de los impuestos en la cultura financiera. Se desconocen los factores que afectan el crecimiento económico de la provincia de El Oro y del país, tomando medidas y decisiones inapropiadas. En ese sentido, este trabajo tiene como objetivo determinar los factores socioculturales y su impacto en las microempresas de El Oro a través de una metodología analítica descriptiva para promover el uso de los derechos fiscales como medidas de apoyo en la reactivación económica.

En respuesta a la problemática abordada, se puede atribuir la baja responsabilidad de los órganos de control e instituciones de educación superior de la zona por no haber brindado conocimiento sobre las actualizaciones, privando a la comunidad del ejercicio de sus derechos.

Marco teórico

Para entender el tema, es relevante considerar los criterios técnicos que apoyan su desarrollo.

Mipymes

Según la Superintendencia de Empresas, Valores y Seguros (2020), en el ranking comercial, microempresa se define como compañías con fines de lucro que tienen menos de nueve empleados e ingresos de menos de USD100,000.00 USD por año.

Este tipo de compañía se caracteriza por su representación del 90% de la productividad nacional, siendo responsable de generar el 60% de los empleos e interactuar directamente con la población total, gracias al hecho de que las pequeñas empresas y el espíritu empresarial satisfacen las necesidades de la población común (Ron Amores y Sacoto Castillo, 2017).

Estas entidades capitalistas están reguladas por el régimen fiscal simplificado (aumento en el Ecuador) para las microempresas, a pesar de no estar reguladas por este tipo de impuestos, no es ni progresivo ni regresivo sino proporcional (porcentaje constante). Por lo tanto, el presente Reglamento debe monitorear las necesidades económicas y financieras de MiPyme

para distribuir su carga fiscal, recordando que su consigna es crecer y no desaparecer, como se ha visto en este contexto, debido a las obligaciones contables inapropiadas.

Microempresas

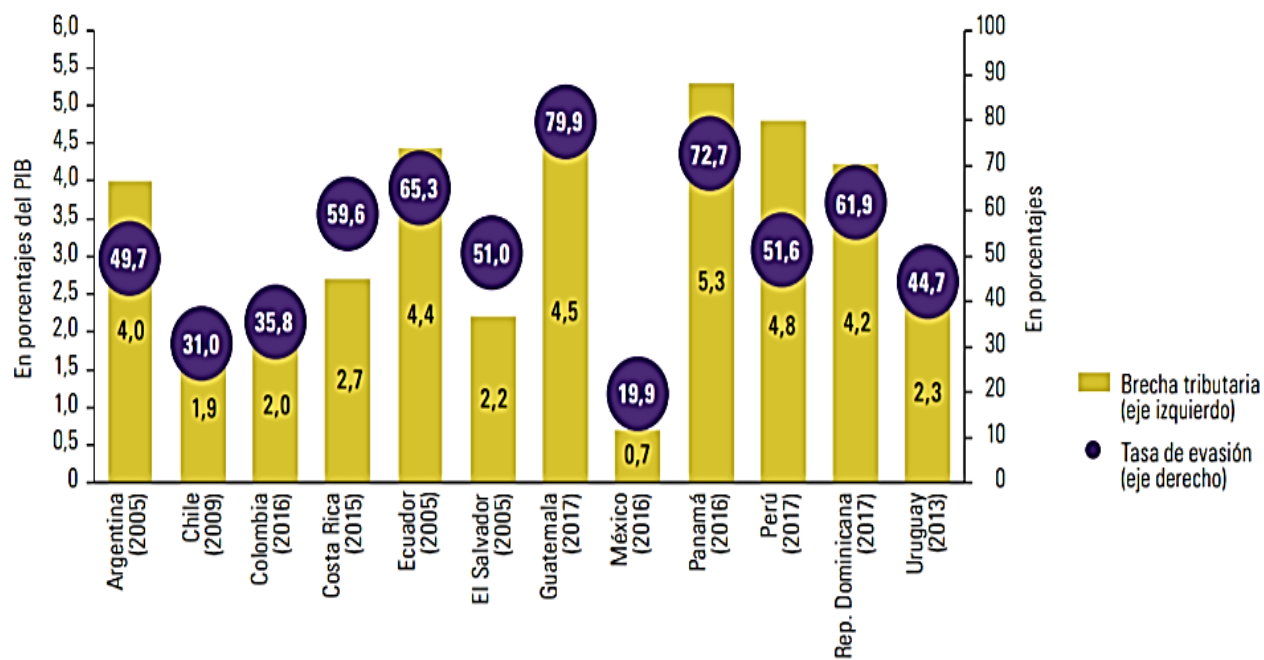
Aunque su concepción difiere en cada país o institución financiera, en el contexto local, una unidad de negocios que tiene una facturación de menos de USD 300,000 por año y tiene menos de nueve empleados, se considera una microempresa. Según Taxis, Ramírez y Aguilar (2016), la mayoría de las microempresas no superan los 3 años de vida, principalmente debido al entorno social, los cambios en el entorno regulatorio y la instrucción del empresario. Es decir, para que la empresa se desarrolle, es imperativo capacitar al empresario, dar acceso a la financiación y mitigar la carga fiscal. Estos son los criterios alineados con este proyecto, al investigar la realidad social de América Latina.

Derecho tributario

Los derechos tributarios son las relaciones entre personas legales o naturales para con el estado ecuatoriano; a menudo se confunden con beneficios u obligaciones, específicamente los derechos fiscales, ya que son formas de controlar el pago justo de los ingresos estatales en relación a la operatividad de sus negocios, y cuánto contribuye económicamente el pago justo a la organización a través de la optimización de sus recursos generando sostenibilidad a la misma.

Según Garzón, Ahmed & Peñaherrera (2018), la razón por la cual la carga fiscal es ineficiente y no cumple su objetivo es porque otorga pocos o ningún beneficio para las empresas, al invertir en contraste con el acoso legal que restringe su crecimiento y ganancias; añadido la administración deficiente, lo que hace imposible el desarrollo económico, lo que contribuye a la teoría y se ha demostrado en la práctica que, en Ecuador, la tasa de evasión fiscal se encuentra en 65.3%.

Gráfico 1. Tax gap and tax evasion rate in Latin America and the Caribbean.



Fuente: (La Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2020)

Al profundizar en otras investigaciones e informes oficiales, relacionados con el mismo campo de estudio, el declive económico debido a la gestión fiscal es evidente; es decir, el país depende del impuesto, obteniendo el 40,3% del grupo de ingresos totales en el presupuesto general del Estado para 2020. Sin embargo, existe una presión fiscal deficiente y desigual, obstaculizando el rendimiento de Ministerio de Economía y Finanzas, 2020(MSME).

Los derechos fiscales que se pueden aplicar en las organizaciones para mitigar los impuestos son:

- Cualquier compañía incorporada a partir de 2018 está exenta del impuesto sobre la renta durante tres años, independientemente de su régimen, contando desde el primer año de operación e incluye al menos el 25% de su valor agregado en materias primas locales y laborales (artículo 9.6 de la ley de Régimen de impuestos internos).
- Cada entidad capitalista, que, invierte en el sector turístico en la provincia de Manabí y Esmeraldas a partir de 2018, obtiene

una exención de quince años del impuesto a la renta (ley orgánica para el desarrollo productivo, la atracción de inversiones, la generación de empleo y la estabilidad fiscal y el equilibrio).

- Aquellos que firman contratos con personas con discapacidades pueden deducir el 150% adicional para el cálculo de la base de impuestos sobre la renta, con respecto a los salarios y los beneficios sociales (artículo 49 de la Ley Orgánica sobre Discapacidades y el párrafo 9 del artículo 10 de la Ley del Impuesto Interno Régimen).
- En el artículo 10, el párrafo 7 del Numeral 9 de la Ley reformativa a la Ley de Régimen Tributario Interno, se indica la posibilidad de deducir pagos y salarios para adultos mayores hasta un 150% adicional durante dos años.

Factores Socioeconómicos

Los factores socioeconómicos incluyen los condicionantes, circunstancias y variables que inciden en el entorno empresarial; si bien dependen de la interacción social, política e integral con

las directrices nacionales, podrían potenciar o ralentizar el crecimiento organizacional. Para ello, se consideran las siguientes:

- Nivel de educación de los microempresarios;
- Herramientas financieras utilizadas;
- Aplicación de los derechos fiscales;
- Factores demográficos (edad, sexo, ubicación);
- Gestión comercial y flujos de caja;
- Factores del mercado externo;
- Características de los empleados;
- Capacitación y educación tributaria;
- Uso de las TIC en la gestión administrativa.

El microempresario suele ser una persona que carece de los conocimientos técnicos para administrar su negocio; sin embargo, emprende un proyecto capaz de satisfacer sus necesidades, siendo fuente de empleo e ingresos para terceros. Pero al guiarse únicamente por su intuición, se genera incertidumbre, al desconocer las for-

malidades que regulan su entorno tales como factores: culturales, variables de desempeño del personal, normas técnicas, laborales y tributarias; denotando la pertinencia de brindar información sobre los derechos fiscales, para hacer uso de los beneficios especiales dirigidos a los empleadores.

Algo trascendental en la relación de la MIPYME con el Estado es el destino de sus impuestos; en exceso, son una barrera que asfixia la economía. Aunque con el enfoque adecuado, permite su desarrollo. A modo de ejemplo: Estados Unidos (EUA) redirigió los impuestos a los bancos, dieron acceso a las microempresas, generando un aumento de los créditos bancarios para optimizar su desarrollo, a través de la descentralización del capital, logrando un efecto positivo tanto a nivel de fiscalización como de expansión económica, desde la década de 1990 (Gallemore y Jacob, 2020).

Una variable de gran relevancia que no se puede medir numéricamente es la ética empresarial; sin embargo, es importante entenderlo. Google utilizó una estrategia basada en la ética y la responsabilidad social para crecer y tecni-

ficarse después de la crisis de 2008 (Faugère y Gergaud, 2017). Es decir, transparentar los procesos societarios y fomentar la declaración de un impuesto justo, sistematizando el mercado para promover el desarrollo empresarial debido a que actualmente se vive una crisis similar, reducir la corrupción, la evasión fiscal e integrar un mejor control y apoyo a la reactivación. a nivel nacional

Los procesos políticos relacionados con la regulación contable no incluyen medidas especializadas y/o debatidas por profesionales del área. Generalmente lo hacen entre los grandes empresarios que acaparan el mercado, sin considerar factores técnicos en el marco de la microempresa. Es decir, se prioriza el blindaje de los grandes grupos monetarios, sin rescatar y desconocer al sector popular, que vela por mover la economía trepando entre los estratos sociales. Según Bischof y Daske (2020), se debe agilizar la legislación pública para fortalecer el sector privado, proteger a los pequeños productores y descentralizar oportunidades a través de una política contable plausible que distribuya la carga tributaria de forma heterogénea, reval-

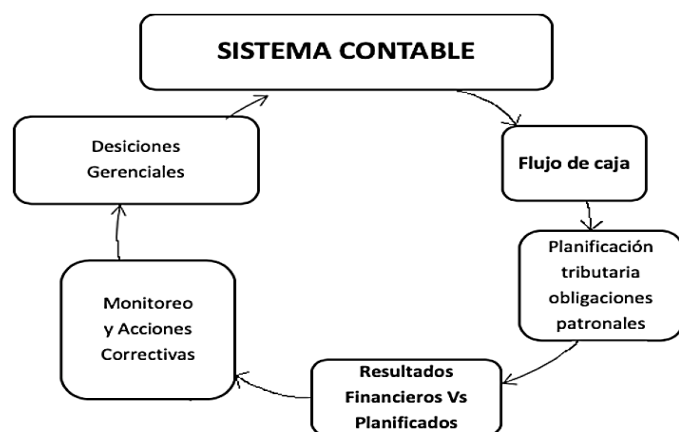
lorice la información contable razonable, como base al diseñar leyes e induce una nueva cultura de transparencia, mejorando la competitividad en el mercado.

Información Contable Razonable

La información contable razonable es el uso adecuado de los estados contables y financieros para la toma oportuna de decisiones; esto permite analizar datos para proyectar, planificar e inferir las acciones necesarias para adaptarse a su realidad social.

Las MIPYMES locales tienen la característica de incertidumbre en el control, debido a la falta de un modelo de gestión estandarizado. Estudios longitudinales muestran que las empresas con un modelo de gestión integral en edades tempranas muestran un crecimiento caracterizado por su solvencia; por otro lado, aquellas que no integran modelos de gestión están en un ciclo constante luchando por no desaparecer. Luego, se verifica la importancia de la educación, la capacitación y la innovación en la administración como un punto clave e influyente en el desarrollo de las MIPYMES (Jan Greveba, 2016).

Gráfico 2. Esquematación del sistema contable utilizado por MSME in El Oro



Fuente: (Crespo-García, Carchi-Arias, Zambrano-Zambrano, Orellana-Sánchez, & González-Malla, 2020)

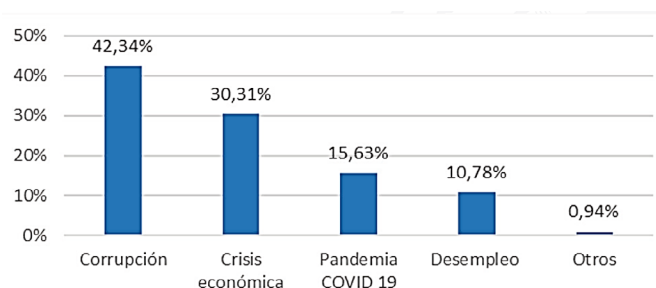
COVID 19 Y Su Impacto En Ecuador

La crisis mundial, provocada por el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-2), fue percibida de manera sistemática provocando un colapso masivo en el bastión económico, político y sanitario, mitigando directamente la calidad de vida de la población, especialmente en países en desarrollo como Ecuador.

Sociedad

Con el COVID19, un sistema social está desactualizado, decadente e invadido por la corrupción. En este sentido, a diferencia de los países latinoamericanos, la mala gestión es uno de los peores males sociales, los constantes e innecesarios recortes presupuestarios a sectores como la salud, la educación y el aumento del desempleo, fue la causa de un colapso inmediato. Esto se produce principalmente por la corrupción política que no busca un beneficio comunitario, debilitando las arcas del Estado, hasta perder la liquidez del mercado nacional. En definitiva, la población muere por la saturación de hospitales e instituciones de salud y no por la pandemia sino por la saturación del sistema de salud. Esto, sumado a la falta de pago al personal médico, resultó en una sociedad derrotada que aspira a un cambio radical. La Asamblea perdió credibilidad, afectando la calidad de vida de la comunidad ecuatoriana.

Gráfico 1. Principales problemas enfrentados en el Ecuador en 2020.



Fuente: (Alvarado López & Arévalo Jaramillo, 2020)

El mayor problema ecuatoriano no es la productividad, es la mala administración; algunos casos, como el soborno, han mancillado la imagen del Estado a nivel mundial, caracterizado por una amplia red de corrupción, abandono de los sistemas locales y nula acción por parte de las autoridades competentes. En este contexto, la MIPYME no pudo sobrevivir, debido a la falta de liquidez del entorno. Esta es una razón más para identificar los factores socioculturales a abordar en el cambio requerido, tanto a nivel local como nacional. A pesar de ser una economía

capitalista, que utiliza como moneda el dólar estadounidense, en el Ecuador se implementan políticas socialistas de izquierda, que paralizaron la productividad descentralizada por un excesivo monopolio del entorno, centrándose en que la forma más rápida sería despolitizar la economía. sociedad, distribuyendo inteligentemente los poderes del Estado potenciando la participación ciudadana.

Política

En Ecuador, se han tomado varias medidas para combatir la crisis, como proteger la economía, optimizando el sector de la salud, migrar a clases virtuales en educación, restringiendo la movilidad urbana y paralizando las actividades comerciales. Sin embargo, estos tuvieron efecto contrario, debido a la aptitud negativa de la población al no cumplir con las medidas ordenadas por el gobierno actual.

Ley orgánica del apoyo humanitario para combatir la crisis de salud derivada de COVID-19 (2020) indica lo siguiente:

- En la educación superior, los costos se reducen al 25% para los estudiantes que perdieron sus empleos y el servicio educativo no está suspendido;
- Los inquilinos no son desalojados hasta los 60 días posteriores al estado de emergencia;
- Está prohibido aumentar las tasas y reducir los servicios básicos, ya sea público o privado;
- El sector de la salud, las compañías de seguros pagadas y el IESS pueden no suspender los contratos o políticas de salud.

Durante la validez del estado de excepción, las compañías de salud y seguros que ofrecieron cobertura de seguro de atención médica no cancelaron a los usuarios, mucho menos la cancelación de sus pólizas de seguro de salud, los contratos de medicina privada hasta 60 días después del estado de excepción.

Acercas de MSME, los créditos de más de USD 25,000 se darán por un mínimo de 48 meses y hasta el 50% del valor del interés en el préstamo

no pueden deducirse del impuesto sobre la renta. Las instituciones financieras están exentas del 50% del valor de interés en los préstamos a MSME en el impuesto sobre la renta.

En el área laboral, los empleadores pueden entrar en contratos a través de acuerdos laborales, modificando las condiciones para garantizar la estabilidad laboral; Se puede aplicar una reducción del 50% del día laborable y el 55% del salario mínimo.

La terminación del empleo debido a circunstancias imprevisibles y fuerza mayor ocurre justificando la insolvencia en sus estados financieros; la modalidad de teletrabajo se aplica en cualquier entidad u organización que puede resolver sus funciones electrónicamente.

Restricción de la movilidad urbana.

Las medidas fueron las siguientes:

- Toque de queda de 9:00 p.m. a las 5:00 a.m. en el territorio nacional;
- Solo el personal de salud y esencial puede viajar a sus lugares de trabajo;

- Suspensión del transporte interprovincial e internacional;
- Coches y motocicletas por matrícula o con conducto seguro en caso de trabajo o emergencia;
- Solo una persona por familia para comprar comestibles o medicamentos; y,
- Distancia social de 1,5 metros, siempre con una máscara y guantes.

Suspensión de actividades económicas.

Todas las actividades cara a cara que no sean las primeras necesidades fueron paralizadas, desde el transporte, los deportes, el centro de entretenimiento y el comercio de productos no perecibles tenían que permanecer cerrados. Además, algunas empresas o corporaciones detuvieron su producción, excepto aquellas relacionadas con los productos alimenticios. Mientras tanto, los agricultores de camarón, los rancheros y los pequeños productores enfrentaron una caída en su rentabilidad, debido a la venta y / o exportando sus productos en ese período.

Análisis

Se utilizó el derecho humanitario como instrumento jurídico para los despidos masivos, justificando la insolvencia y el tráfico de influencias al interior del país. Muchas entidades públicas aprovecharon para liquidar a sus trabajadores, como médicos o maestros, con salarios bajos bajo el término de fuerza mayor. Con esto se inicia una lucha, por la desigualdad entre patrón y trabajador, por la reducción de salarios a conveniencia, por la inactividad económica.

Sin embargo, faltaron planes de contingencia, e incluso una planificación presupuestaria insuficiente generó falta de liquidez para cubrir los pagos emergentes, dando prioridad a los problemas políticos.

Finalmente, el deficiente seguimiento y transparencia de las medidas terminó por acelerar el declive económico, aumentando la deuda externa junto con las pérdidas por el COVID 19.

Economía

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), La tasa de desempleo alcanzó 13,3% en los meses de mayo a junio de 2020;

además, el subempleo aumentó a 28,6% por hora y 5,8% por trabajo. También es necesario recalcar que buena parte de la población ubicada en las etapas de Crecimiento + Desarrollo, depende del trabajo diario para subsistir, en especial las microempresas que satisfacen las necesidades inmediatas de la comunidad, retroalimentando sus flujos de caja (Beltrán, 2020).

Según Tapia (2020), el gobierno priorizó el pago de la deuda externa ante la crisis sanitaria por un total de 370 millones de dólares, resultando en 180 mil despidos e impagos en los sectores: salud y educación. Ecuador prevé cancelar USD 474 millones en el banco chino Eximbank para 2022 y repartir los valores entre el periodo 2025 - 2029. Si bien esto aliviaría la carga fiscal, se convierte en un sobreendeudamiento de carácter insostenible, ya que el mayor problema es su gestión, la dependencia del petróleo y de China para mantener la renta del Producto Interior Bruto.

Reactivación económica

Es evidente que la caída de la producción afecta los ingresos, especialmente los percibidos por

concepto de impuestos y tributos; el consumo casi nulo y la poca inversión genera falta de liquidez en el mercado. Sin embargo, esta es una oportunidad para tomar medidas sostenibles e integrarlas en un plan macro para gestionar sanamente la recuperación económica.

Según Sayeh & Chami (2020), las alternativas para generar sustentabilidad en la economía son:

- Controlar, reducir y prevenir los brotes de Covid 19, en países de emigrantes y países receptores de migrantes como el nuestro;
- Ampliar el margen de participación económica de los países en desarrollo a través de las instituciones financieras internacionales, reduciendo las tasas de interés y evitando imponer medidas insostenibles;
- No sobrecargar la contribución tributaria, dando prioridad al sector privado para descentralizar la producción y agilizar la legislación, en la gestión de los recursos públicos.

Tabla 1. Problemas y posibles soluciones en la reactivación de las MiPymes en Cuenca-Ecuador.

Problema	Metas	Actividades	Resultados
Pérdida de liquidez por la crisis sanitaria.	Orientar los procesos productivos a nuevos nichos de mercado	Control de nivel de producción mensualmente.	Incremento progresivo de la producción.
Disminución de la jornada laboral.	Recuperar paulatinamente la jornada laboral.	Informe de cumplimiento laboral de los empleados.	Aumento gradual de la liquidez.
Bajo conocimiento de la tecnología.	Actualizar la infraestructura tecnológica empresarial.	Capacitar en el uso de tecnologías informáticas para el desarrollo empresarial.	Páginas web dinámicas.
Baja producción y comercio de bienes/servicios.	Préstamos bancarios para financiar la producción.	Asesoramiento en trámites financieros.	Reactivación de la empresa.
Desconocimiento del teletrabajo.	Orientación para realizar a través de plataformas virtuales.	Capacitar a los trabajadores en el uso de plataformas virtuales.	Resolver necesidades a través de las tecnologías de la información.
Bajo cumplimiento de las medidas de seguridad sanitaria.	Concientizar sobre la relevancia de prevenir brotes de Covid 19.	Formar e implantar una cultura de seguridad sanitaria en la empresa.	Personal que cumpla con las normas de bioseguridad.

Fuente: (Luna-Altamirano, Andrade-Cordero, Luna-Idrovo, & Sarmiento-Segovia, 2020)

Las medidas propuestas por el autor Rendón (2020), son:

- Plan de rescate económico, estimulando la producción de las MIPYMES y brindando apoyo a las empresas locales;
- Establecer equipos de trabajo multidisciplinarios de expertos (universidades, empresas y Estado) para diseñar un plan

macro holístico al momento de reiniciar la producción nacional;

- Priorizar los sectores primarios y de exportación, como la agricultura, las telecomunicaciones, los servicios de vehículos y las industrias comerciales;

- Mantener el teletrabajo y la educación virtual, hasta que se implemente la vacuna para toda la población;
- Capacitar al personal en salud y seguridad higiénica;
- Promover la producción de prendas de vestir, máscaras y medios de protección;
- Incrementar la productividad en medicamentos, vacunas e infraestructura de salud;
- Fortalecer la infraestructura tecnológica por sectores, mediante el impulso de la producción y la gestión empresarial;
- Descentralizar el control de la producción, otorgar nuevas facultades al sector privado para declarar y regular su desempeño.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2020), en su informe especial sobre el Covid 19, especifica que las MIPYMES representan el 88,4% del total en América Latina, son las responsables de generar el 27,4% del empleo total. El 96% está en peligro de cierre y

el 75% de los trabajadores de perder su trabajo. Por ello, es necesario dar sostenibilidad a la estructura productiva, flexibilizar el acceso al crédito e implementar medidas como la reducción o eliminación de cargas tributarias.

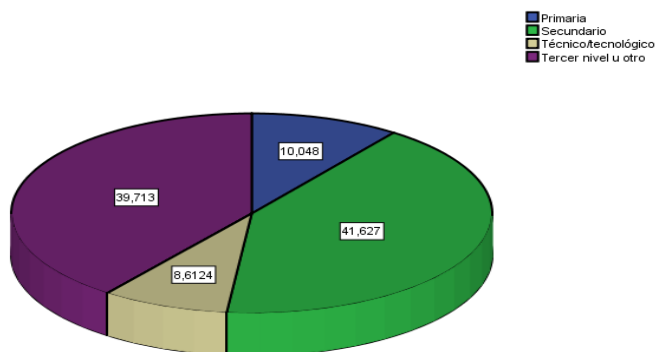
La disponibilidad de financiación y el alivio de la carga fiscal se muestran como factores clave para evitar los efectos económicos provocados por el Covid 19. Es decir, para minimizar riesgos y aumentar los beneficios. Sin embargo, aún no se han identificado los factores socioculturales para estructurar un plan de reactivación o gestión empresarial a nivel local o nacional.

Materiales y métodos

Se aplica una metodología descriptiva, basada en una encuesta realizada a 420 microempresarios de la provincia de El Oro, mediante la caracterización e identificación de los factores socioculturales necesarios para proponer mejoras en el uso de los derechos fiscales como medida de reactivación económica local.

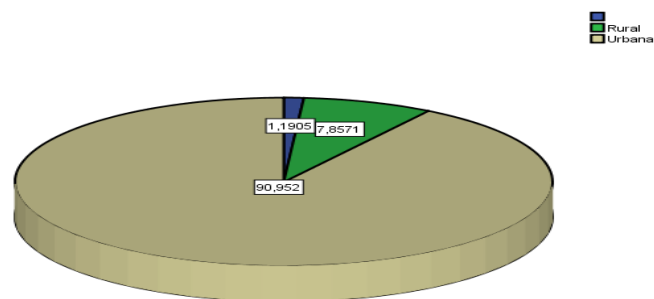
Análisis de resultados

Gráfico 4. Nivel educativo de los microempresarios.



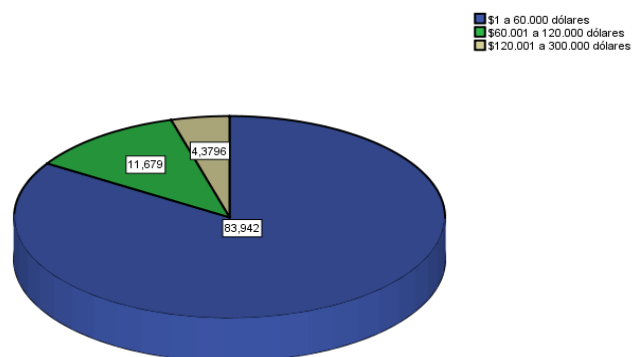
Gran parte de los microempresarios, el 41,627%, tiene educación secundaria y el 39,713% tiene educación superior; mientras que, 10,046% primaria y 8.612% tecnológica. Esto corrobora que la preparación es un factor clave para tener las habilidades para iniciar un negocio.

Gráfico 5. Zona donde se ubican las instalaciones de la empresa.



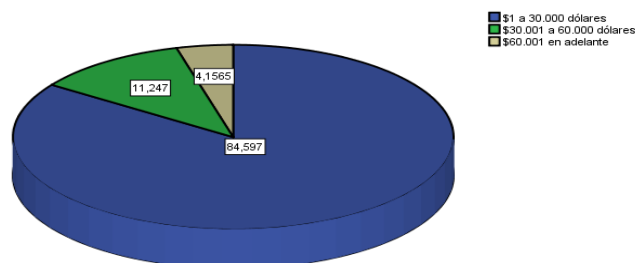
El 90,952% de las MIPYMES se encuentran en la zona urbana; mientras que, 7.857% en el área rural y el 1,190% representan el. Esto demuestra que las empresas se enfocan en áreas socioeconómicas desarrolladas con una mayor densidad de población.

Gráfico 6. Ingreso medio anual de la empresa.



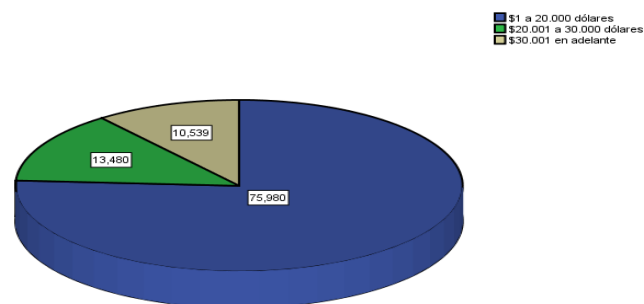
El 83,942% de las empresas tienen ingresos de USD 60.000 al año, el 11,679% de USD 120.000 y el 4,379% hasta USD 300.000; esto demuestra que los ingresos categorizan a las MIPYMES y sería conveniente gravar de acuerdo a su desempeño de manera progresiva o proporcional.

Gráfico 7. Gastos medios anuales de la empresa.



El 84,597% expresa un gasto de USD 1 a USD 30.000, el 11,25% de USD 30.001 a USD 60.000 y el 4,16% de USD 60.001 y más. Si bien los gastos son proporcionales a su tamaño, es necesario investigar medidas para optimizar los recursos y aumentar la rentabilidad de las MIPYMES en vista de las cifras obtenidas.

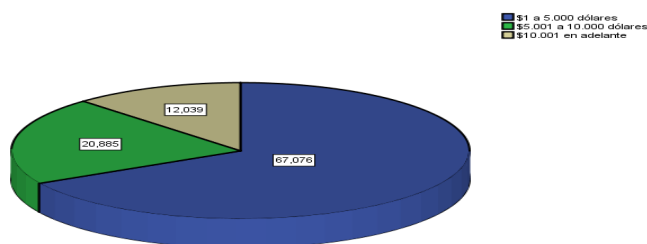
Gráfico 8. Estructura financiera de la MIPYME por activos.



Ante la gráfica expuesta se demuestra que el 75,98% representan a las empresas cuyos niveles de ingresos están entre USD 1 a USD 20.000 anuales; mientras que las empresas cuyos ingresos anuales son de USD 20.001 a USD 30.000 dólares representan el 13,48%, y el 10,53% lo representan empresas con ingresos superiores

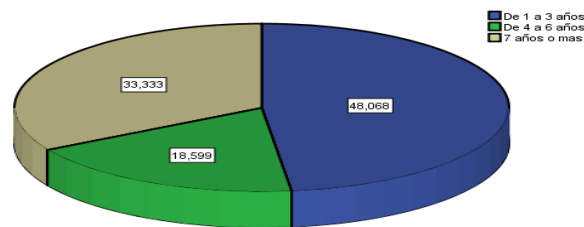
a USD 30.000 en el periodo. Es evidente mencionar que cada una de ellas tienen gastos, los mismos que deben ser ajustados, pero la falta de una organización adecuada, limita su desarrollo empresarial desde la perspectiva de su entorno.

Gráfico 9. Estructura financiera de la MIPYME por pasivos.



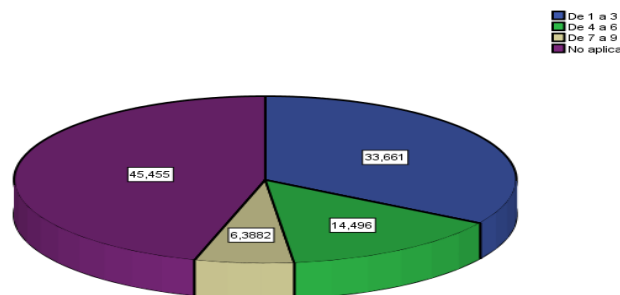
El 67% representa una estructura financiera de USD 1 a USD 5000, el 21% oscila entre USD 5.001 a USD 10.000, mientras que el 12% su estructura financiera mayor de USD 10.001.

Gráfico 10. Tiempo de actividad económica.



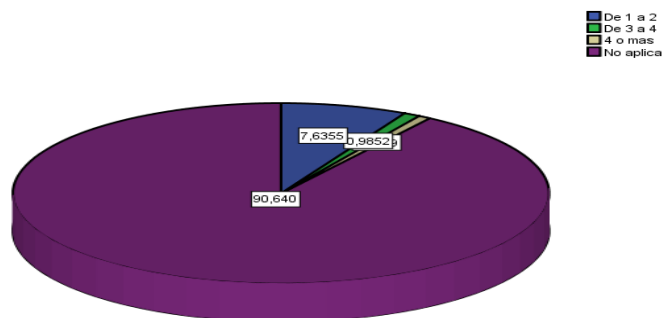
La mayoría de las MIPYMES son relativamente nuevas de uno a tres años, siendo el 48.068%; mientras que, de cuatro a seis años, el 33,333% y de 7 años en adelante el 18,599% respectivamente, y pueden estar exentos de sus impuestos, acogiéndose al régimen fiscal de las microempresas. Sin embargo, al carecer de dicha información, este beneficio se desperdicia.

Gráfico 11. Número de empleados que laboran en MIPYME.



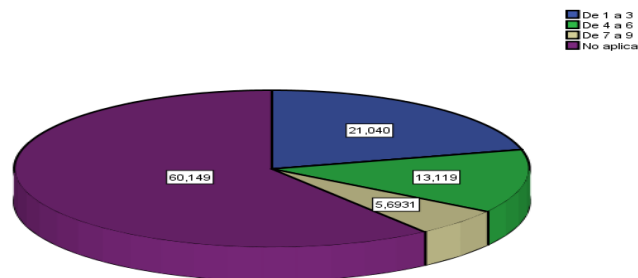
La mayoría de las MIPYMES están conformadas por uno a tres empleados (33.661%), el 14.496% de cuatro a seis trabajadores, el 6.388% de siete a nueve empleados y el 45.455% no aplica, es decir, operan de manera personal o informal sin afiliaciones, acentuando las falencias a la hora de normalizar el sector.

Gráfico 12. Número de empleados con discapacidad.



El 90,64% no contrata personal con discapacidad, el 7,6% tiene de una a dos personas con estas condiciones y solo el 0,98% tiene de tres a cuatro empleados con discapacidad. Demostrando que, por desconocimiento, se desperdicia el derecho tributario y la cultura de la responsabilidad social, no se refleja como el bien común de los más desfavorecidos y vulnerables.

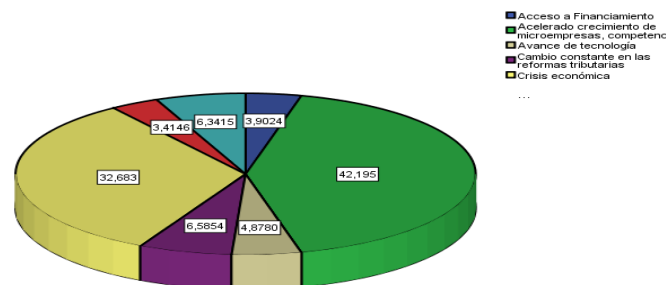
Gráfico 13. Trabajadores afiliados al IESS.



La mayoría de las MIPYMES operan de manera informal sin afiliar a sus trabajadores; mientras que el 21,4% tiene de uno a tres afiliados, el 13,12% de cuatro a seis afiliados y el 5,7% de siete a nueve trabajadores en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS en Ecuador).

Esto enfatiza la necesidad de generar confianza en la administración pública, aumentar el número de afiliados, potenciar el uso de las responsabilidades sociales en la distribución de la riqueza y brindar facilidades para acceder a los derechos fiscales a través de las instituciones gubernamentales.

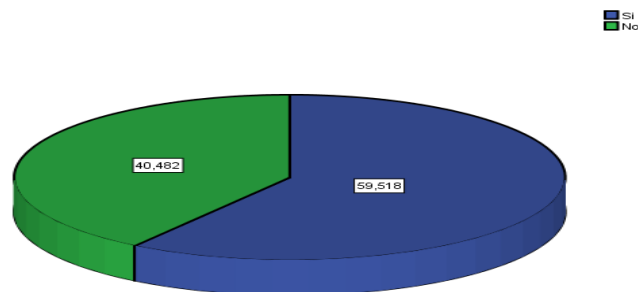
Gráfico 14. Factores que inciden negativamente en el desarrollo



Los factores que impiden el desarrollo de las MIPYMES son la competencia en 42.195%, la crisis económica en 32.683%, cambios en la legisla-

ción tributaria 6.5854, acceso a financiamiento 3.902%, avance de tecnología 4.878% y otros factores 3.414%. En otras palabras, la falta de dinamismo en las leyes, la insuficiente liquidez en el mercado, la competencia desleal y el nulo apoyo gubernamental detienen el crecimiento de las MIPYMES, produciendo un estancamiento permanente al impedir que se conviertan en medianas empresas.

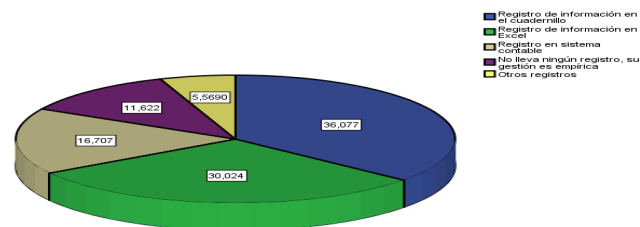
Gráfico 15. Empresas que llevan contabilidad diariamente.



El 59.52% de las MIPYMES lleva contabilidad diariamente; en cambio, el 40.48% no la realiza a diario, demostrando que el uso de información contable razonable tiene un carácter cultural. Por lo tanto, ante la inexistencia de una cons-

tante transferencia de conocimiento, estos procesos administrativos son desestimados, lo que mejoraría su desempeño económico.

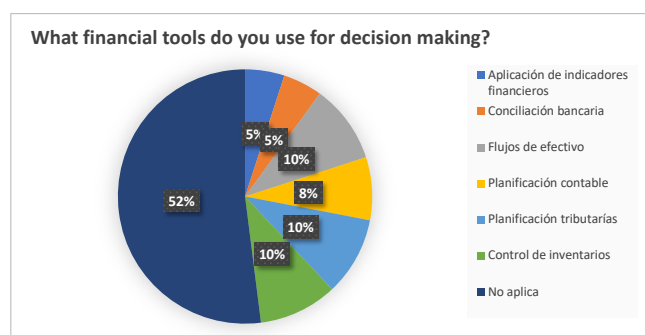
Gráfico 16. Herramientas de gestión en MIPYME.



Respecto a los registros en MS Excel, el 36% utiliza registros en cuadernos diarios en formato físico, el 16.7% aplica sistemas contables, el 5.6% otro tipo de registros y el 11,6% no aplica.

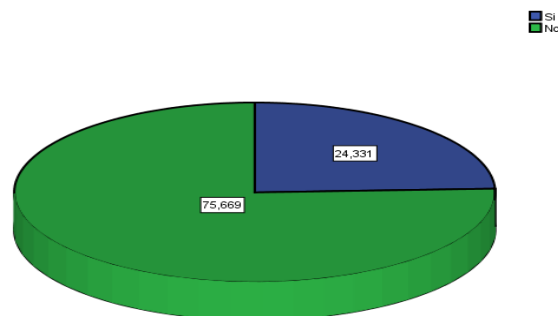
Esto demuestra que no existe un formato o estructura estandarizada para ser utilizada de manera homogénea entre los microempresarios. Al mismo tiempo, se evidencia la necesidad de enseñar el uso de herramientas tecnológicas e implementar sistemas contables como la conducción gerencial para mejorar la administración.

Gráfico 17. Herramientas financieras para la toma de decisiones gerenciales.



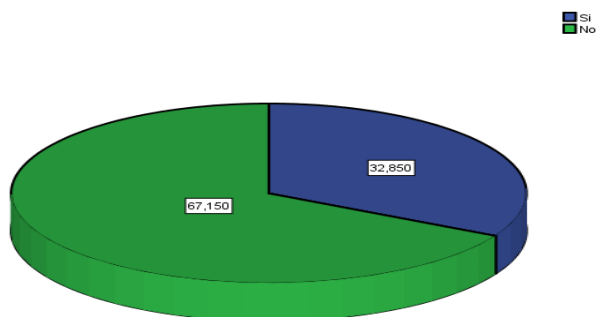
El 52% de los microempresarios no aplica ninguna herramienta financiera para la toma de decisiones; mientras que, el 10% se decide por flujos de caja, planificación fiscal y control de inventarios, el 8% planificación contable y el 5% conciliación bancaria e indicadores financieros. Esto expone la necesidad de educar al empresario para que elija el método más adecuado a la hora de desarrollar su negocio, al mismo tiempo que expresa que actualmente la provincia no maneja tales conocimientos.

Gráfico 18. Frecuencia de actualización de conocimientos contables.



Se aprecia que el 75,7% de los microempresarios no ha recibido capacitación en temas contables en los últimos dos años; frente al 24,33% que ha asistido a la formación. Se denota la inexistencia de una cultura de educación tributaria o financiera, siendo este el foco donde se condensan los problemas administrativos, principalmente por incumplimiento o actualización al momento de adaptarse a la realidad social tributaria de manera permanente.

Gráfico 19. Conocimiento sobre derechos tributarios.



El 67,5% de los encuestados desconoce los beneficios e incentivos que ofrece el Servicio de Rentas Internas (SRI en Ecuador) utilizando los derechos fiscales. Solo el 32,85% conoce estos beneficios. Esto marca una diferencia significativa a la hora de aprovecharlos para reducir la carga fiscal y aumentar la solvencia de las empresas, facilitando su desarrollo. Por lo tanto, conocerlos es un factor clave en el mercado local.

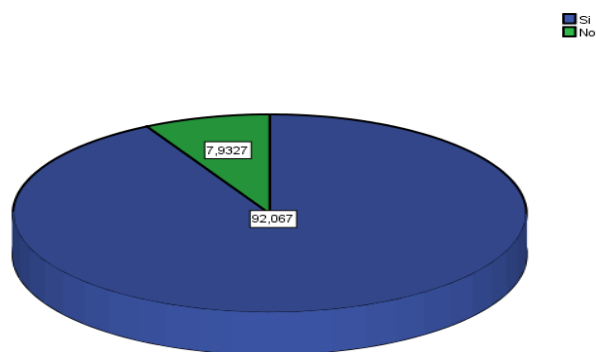
Gráfico 20. Uso de derechos tributarios.



El 61% no recibe asesoramiento fiscal, frente al 39% que sí. Si bien existen talleres gratuitos y capacitaciones virtuales, estas no son aprovechadas, acentuándose la deficiente cultura de capacitaciones, gestionando sus auditorías y verificando su desempeño para declarar lo correspondiente y evitar sanciones económicas a la empresa.

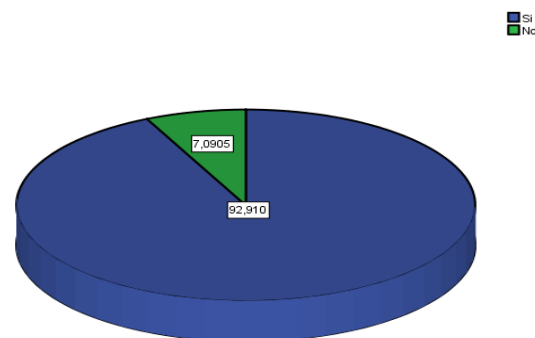
Gráfico 21. Asesoramiento sobre derechos fiscales.

Se aprecia la existencia de demanda de capacitación en temas contables y tributarios.



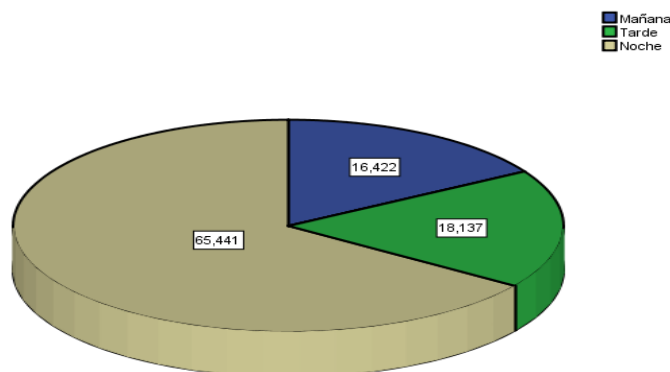
El 92% afirma que solicita actualizar sus conocimientos frente al 8% que no lo considera necesario. Esto implica que los microempresarios son conscientes de su situación y deben aprovechar los derechos fiscales a la hora de planificar su desarrollo y aumentar progresivamente sus ganancias.

Gráfico 22. Demanda de formación en materia contable.



El 92,91% de las MIPYMES manifiestan la necesidad de capacitarse en tecnologías de la información y la comunicación para mejorar los procesos internos relacionados con los registros contables. el 7,09% indica que no es necesario entrenar; esto hace evidente la diferencia a la hora de considerar el potencial de las TIC como herramientas e instrumentos de gestión, especialmente a la hora de optimizar recursos y reducir la carga tributaria.

Gráfico 23. Horarios para realizar capacitaciones en el área tributaria.



El 65,4% indica que el mejor horario para prepararse en materia fiscal y contable es la noche, el 18,14% la tarde y el 16,4% la mañana. Es decir, se diferencian según su jornada laboral; sin embargo, se pueden organizar cursos rotativos a través de plataformas virtuales para estimular su difusión de manera heterogénea.

Discusión de resultados

Los factores socioculturales más relevantes son la cultura en educación contable y tributaria, la planificación fiscal, la planificación contable, la auditoría interna, la legislación laboral, las políticas regulatorias y la transferencia de conocimiento. Se destaca el descuido de la responsabilidad social de las universidades e instituciones de educación superior como productoras y descentralizadoras de conocimiento en este campo.

La falta de conocimientos de los emprendedores a nivel organizacional y de gestión empresarial limita a las MIPYMES a la aplicación eficiente de sus derechos fiscales. Además, la insuficiente liquidez del mercado dificulta el acceso al financiamiento, haciendo notorio el paradigma del aumento de ingresos. Una de estas causas directas es la carga tributaria sobre las MIPYMES.

Las tecnologías de la información y la comunicación son ideales para realizar capacitaciones en el contexto de la pandemia, como la optimización de procesos para reducir los gastos

generales del negocio; fomentando el uso de las potencialidades informáticas en el ámbito administrativo y tributario mejorando su regulación a nivel local (Lozhkina, Zelenkinia, Gorbatkova, Kulikova, & Lozhkin, 2020).

El aumento de la carga tributaria se deriva de una disminución del consumo, una disminución de los impuestos y de la renta; con ello se pretende armonizar políticas en contraposición al desarrollo y solvencia del sector privado; es decir, mitigar los impuestos a las MIPYMES para incrementar sus utilidades, traduciéndose en mayores puestos de trabajo y distribución de la riqueza.

Otro aspecto relevante es la descentralización de la burocracia. Comúnmente, las medidas nacionales son igualitarias y al mismo tiempo expresan desigualdades en las ciudades, dado que algunas están más industrializadas que otras; al mismo tiempo, todos comparten la misma carga fiscal sin una base razonable. Por ello, es imperativo flexibilizar la jurisdicción corporativa a las autoridades seccionales para estimular su desarrollo a partir de la realidad social de su contexto.

Según Comfort, Kapucu, Ko, Menoni, y Sicilia-no (2020), en cuanto a las medidas de reactivación desarrolladas en torno a los factores socioculturales descritos, lo importante es lograr la armonía entre las medidas de bioseguridad y la reactivación económica, considerando que la cognición, el control, se debe promover la coordinación e interrelación entre el Estado y las MIPYMES. Para ello, la fiscalización es clave para ejercer un control organizado, objetivo y sutil a favor del desarrollo, buscando la conciliación conjunta entre el sector público-privado a la hora de reactivar la economía local.

De acuerdo con Harger, Ross, & Stephens (2018), con base en las experiencias del fondo de instituciones financieras para el desarrollo, una forma efectiva de reactivar la economía es incentivar la inversión con subsidios y créditos fiscales, flexibilizar la carga tributaria impulsando el desempeño de las MIPYMES, lo que se traduce en un aumento de la fuerza laboral y distribución del capital en la región.

Conclusiones

Hay que determinar los factores socioculturales para saber en base a qué indicadores y lineamientos retroalimentar las políticas locales. La descentralización del control y la desconfianza se pueden abordar empleando la auditoría como medida tanto regulatoria como de crecimiento cuando se planifica el desarrollo en función de los estados financieros. Reducir la carga tributaria permite una mayor participación de las MIPYMES y estas a su vez reactivan la fuerza laboral. Asimismo, la aplicación de la planificación contable, estableciendo reglas que contribuyan a la optimización de los recursos materiales y humanos, cuyo fin es incrementar la liquidez de la empresa.

El problema refleja el entorno social correspondiente a América Latina, en cada entidad e institución, tanto pública como privada. La falta de aplicación de herramientas financieras genera complejidad en la comprensión y entendimiento de su comportamiento financiero, así como su capacidad de liquidez y endeudamiento, afectando la estructura financiera de la or-

ganización y desviándose de los objetivos de la empresa. Por ello, programar un crecimiento progresivo con base en la realidad social de la empresa es el primer paso hacia la reactivación económica.

El uso inadecuado de los derechos tributarios resulta en un despilfarro de beneficios, pagos insostenibles, además de generar pobreza, al limitar tanto su desempeño como su competitividad bajo el régimen tributario de las microempresas.

Referencias Bibliográficas

- Alvarado, M; & M. Arévalo (2020). Posibles medidas de política económica en el contexto actual y post Covid-19: Caso Ecuador. *Revista Sur Academia*; 7(1): 59-73.
- Asamblea Nacional (2020). *Ley Orgánica de Apoyo Humanitario para combatir la Crisis Sanitaria Derivada del COVID-19 (LOAH)*. Quito, Ecuador: Suplemento del Registro Oficial No.229, de junio 22 de 2020.
- Asamblea Nacional República Del Ecuador (2018). *Ley Orgánica Para El Fomento Productivo, Atracción De Inversiones, Generación De Empleo, Y Estabilidad Y Equilibrio FiscaL*. Quito: Suplemento del Registro Oficial No. 309, 21 de Agosto 2018.

- Beltrán, J (2020). *La tasa de desempleo del Ecuador de 13,3 % en junio es la más alta desde el 2007*. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/08/08/nota/7935135/desempleo-inec-cifras-pandemia-covid-19>
- Bischof, J., & H. Daske (2020). Why Do Politicians Intervene in Accounting Regulation? The Role of Ideology and Special Interests. *Journal of Accounting Research*; 3 (58): 589-642.
- ESIC (2020). *Business and Marketing School*. Disponible en: <https://www.esic.edu/rethink/marketing-y-comunicacion/quo-vadis-marketing>
- Comfort, L., N. Kapucu., K. Ko., S. Menoni., & M. Siciliano (2020). Crisis Decision Making on a Global Scale: Transition from Cognition to Collective Action under Threat of COVID-19. *Public Administration Review*; 80 (4): 616-622.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Congreso Nacional. (2018). Ley De Régimen Tributario Interno. La Comisión De Legislación y Codificación. Quito
- Crespo M., K. Carchi., A. Zambrano., D. Orellana., & S. González-Malla (2020). Mejora Continua en el proceso contable y su aporte en la competitividad de las MIPYMES en la Provincia de El Oro (Ecuador). *Espacios*, 41 (1): 3-9.
- Daley, B (2020). Theconversation.com. Disponible en: <https://theconversation.com/los-efectos-de-la-pandemia-en-nuestros-habitos-y-creencias-138482>
- Quito-turismo.gob.ec (2020). *Empresa Pública Metropolitana de Gestión de Destino Turístico*. Disponible en: <http://www.quito-turismo.gob.ec/news/ley-organica-de-apoyo-humanitario-para-combatir-la-crisis-sanitaria-derivada-del-covid-19/>
- Faugère, C., & O. Gergaud (2017). Business ethics searches: A socioeconomic and demographic analysis of U.S. Google Trends in the context of the 2008 financial crisis. *Business Ethics: A European Review*; 26 (3): 1-17.
- Gallemore, J., & M. Jacob (2020). Corporate Tax Enforcement Externalities and the Banking Sector. *Journal of Accounting Research*; 1-63.
- Garzón M., A. Ahmed Radwan, & J. Peñaherrera (2018). El sistema tributario y su impacto en la Economía Popular y Solidaria en el Ecuador. *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*; 5 (1): 38-53.
- Harger, K., A. Ross., & H. Stephens (2018). *What matters the most for economic development? Evidence from the Community Development Financial Institutions Fund*. Papers in Regional Science; 1-22.
- Ax, C., J. Greve (2017). Adoption of management accounting innovations: Organizational culture compatibility and perceived outcomes. *Management Accounting Research*; 34: 59-74.
- La Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe. Publicación de las Naciones Unidas*. Santiago de Chile.

- Lozhkina, S., E. Zelenkinia., G. Gorbatkova., G. Kulikova., & V. Lozhkin (2020). Analysis of the potential for the implementation of ICT in enterprises, taking into account the factor «business conditions». *Espacios*; 41 (29): 245-254.
- Luna, K., C. Andrade., S. Luna., & W. Sarmiento (2020). Plan de mejora para la reactivación económica en momentos de iliquidez para las MiPymes de Cuenca-Ecuador. *Dominio de las Ciencias*; 6 (2): 101-120.
- Metro Ecuador (2020). metroecuador.com.ec. Disponible en: <https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2020/05/17/ley-humanitaria-los-articulos-mas-relevantes-respecto-lo-laboral.html>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). Ejecución Presupuestaria. Disponible en: <https://bi.finanzas.gob.ec/ibmcognos/cgi-bin/cognos.cgi>
- Quiroz, G (2020). elcomercio.com. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/datos/sondeo-cambio-habitos-cuarentena-coronavirus.html>
- Akroyd, C., R. Kober (2020). Imprinting founders' blueprints on management control systems. *Management Accounting Research*; 46: 1-18.
- Ramírez de la Cruz, E., E. Grin., P. Sanabria., D. Cravacuore., & A. Orellana (2020). The Transaction Costs of the Governments' Response to the COVID-19 Emergency in Latin America. *Public Administration Review*; 80 (4): 525-707.
- Rendón, F. (2020). ¿Cómo Recuperarse En Los Negocios Post Pandemia? *La Revista de la Cámara de Comercio de Guayaquil*; 137: 26-30.
- Ron, R. & V. Sacoto (2017). Las PYMES ecuatorianas: su impacto en el empleo como contribución del PIB PYMES al PIB total. *Espacios*, 38 (53): 15-26.
- Sayeh, A., & R. Chami (2020). Una forma de sustento en peligro. *Finanzas & Desarrollo*: 16-19.
- Superintendencia De Compañías, Valores Y Seguros (2020). *Empresas Sujetas Al Control De La Superintendencia De Compañías, Valores Y Seguros*. Disponible en: <https://appsevs.supercias.gob.ec/rankingCias/>
- Tapia, E (2020). elcomercio.com. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/funcionarios-publicos-cambios-contratos-acuerdo.html>
- Tapia, E (2020). *Fisco propone pago de USD 4020 millones de deuda entre el 2021 y 2022*. Disponible en: El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-pago-millones-deuda-externa.html>
- Texis M., M. Ramírez., & J. Aguilar (2016). Microempresas de base social y sus posibilidades de supervivencia. *Contaduría y administración*; 16 (3): 551-567.
- Zequiraj, V. & A. Nimani (2015). Taxes and their Effects on Business Environment. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*; 4 (1): 91-96.

Biografía de autores

Cap. 11

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Proyectos Educativos y Sociales.

Irene María Feijoo Jaramillo

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Gestión Empresarial.

María Fernanda Villavicencio Rodas

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Mercadotecnia, mención
Marketing Digital

Manuel Arcesio López Feijoo

Cap. 12

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Tributación.

Zaida Patricia Morocho Román

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Administración de Empresas.

Eduardo Vinicio Pulla Carrión

Docente de la Universidad Técnica de Machala.
Magíster en Tributación y Finanzas.

Rosana de Jesús Eras Agila

El Impacto del Entorno de Trabajo relacionado con el COVID-19 en el Comportamiento Organizacional

Resumen

Claramente la crisis sanitaria actual tendrá efectos significativos en los procesos que influyen en la naturaleza del trabajo y en las organizaciones, al afectar directamente en sus colaboradores; el objetivo del presente trabajo es analizar el impacto del entorno de trabajo relacionado con el COVID-19 en el comportamiento organizacional, a través de un estudio empírico tomando como muestra un total de 628 empleados del sector de servicios de la Provincia de El Oro. Los resultados permitieron evidenciar relaciones significativas entre la flexibilidad laboral, la formación del empleado y la reducción de las interacciones por teletrabajo con la satisfacción laboral afectiva; así mismo se encontraron relaciones no significativas con el temor al COVID-19 y la inseguridad laboral. La satisfacción laboral afectiva del empleado tiene una relación altamente significativa con la productividad; es así que, las evidencias que se obtuvieron servi-

rán de base para que los responsables de la gestión empresarial desarrollen políticas y prácticas organizacionales en preparación para esta y futuras crisis pandémicas.

Palabras claves: Comportamiento organizacional, satisfacción laboral, productividad del empleado, formación del empleado, flexibilidad laboral.

Abstract

Clearly the current health crisis will have significant effects on the processes that influence the nature of work and organizations, by directly affecting their collaborators; the objective of the present work is to analyze the impact of the work environment related to COVID-19 on organizational behavior, through an empirical study taking as a sample a total of 628 emplo-

yees of the service sector of the Province of El Oro. The results showed significant relationships between labor flexibility, employee training and the reduction of remote work interactions with affective job satisfaction; likewise, non-significant relationships were found with fear of COVID-19 and job insecurity. The affective job satisfaction of the employee has a highly significant relationship with productivity; thus, the evidence obtained will serve as a basis for those responsible for business management to develop organizational policies and practices in preparation for this and future pandemic crises.

Key words: Organizational behavior, job satisfaction, employee productivity, employee training, labor flexibility.

Justificación, pertinencia y posible impacto del capítulo

El impacto de la crisis sanitaria por el COVID-19 en el mercado de trabajo del Ecuador se puede observar en el desplome de la tasa de empleo adecuado a 35,1% en el sexo masculino y 24,5% en el sexo femenino para septiembre del 2020; y en el alza de la tasa de desempleo con una cifra del 6,2% para el tercer trimestre del año 2020, según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). La crisis se instaló sin previo aviso obligando a la adaptabilidad y transformación de las organizaciones que luchaban por salir a flote; es así que de manera inmediata y no necesariamente planificada se dispuso en el acuerdo ministerial Nro. MDT-2020-076 (MDT, 2020a) mediante el cual, se expiden las directrices para la aplicación de la reducción, modificación o suspensión emergente de la jornada laboral durante la declaratoria de emergencia sanitaria y particularmente, en las empresas y organizaciones estatales se implementa la modalidad teletrabajo en el mercado laboral del Ecuador (García-Rubio, 2021).

La mayor adaptabilidad de las actividades del sector público al teletrabajo y la declaración de la salud y seguridad como actividades esenciales durante la pandemia, fue un determinante que contribuyó a la menor reducción del empleo público (Esteves, 2020). Mientras que el sector privado se adaptaba y algunos sectores ponían sus esperanzas en un plan de retorno progresivo para el tercer trimestre del año 2020.

Claramente la crisis sanitaria por COVID-19, tendrá efectos significativos en los procesos que influyen en la naturaleza del trabajo y en las organizaciones, al afectar directamente en sus colaboradores, es así que se considera, existen varios desafíos para el campo de la psicología organizacional en época de pandemia y seguramente post-pandemia. Según Rudolph et al. (2021) existen áreas que sobresalen al verse más impactadas por el COVID-19 como salud y seguridad ocupacional, inseguridad laboral, teletrabajo, plan de carrera, formación de personal, comportamientos adaptativos y proactivos, que son las que darán forma al futuro del trabajo; es decir, no únicamente tendrán un impacto a corto plazo sino a mediano y largo plazo.

De este modo, al abordar en este capítulo variables de estudio, como temor al COVID-19, flexibilidad laboral, inseguridad laboral, percepción de la formación del empleado, reducción de las interacciones por teletrabajo, satisfacción laboral y productividad, se ofrece un escenario para debatir resultados en el contexto ecuatoriano y desde un enfoque del comportamiento organizacional, que servirán de apoyo a los trabajadores y, por ende, a las organizaciones y a la sociedad.

En esta línea, se considera necesario conocer el impacto tanto negativo como positivo de la crisis sanitaria en las organizaciones, pues se deben considerar los factores que conducen a la satisfacción laboral, como antecedente de la productividad; por ejemplo, según Tabasum et al. (2021), los empleados han encontrado también satisfacción con la oportunidad que ofrece este contexto de pandemia, al tener la oportunidad de capacitarse y las ventajas de la flexibilidad laboral que ofrece el teletrabajo.

Siendo así, esta investigación permite contribuir con resultados que sirvan de base para dar forma al futuro del trabajo y fomentar el desa-

rollo de políticas y prácticas organizacionales dirigidas a la satisfacción laboral y la productividad, como premisa para manejar la actual y futuras crisis. (Carlsson,2020)

Actualidad de la propuesta e innovación

El mercado laboral actual, marca una tendencia en donde se destacan una perspectiva de fuerte destrucción, transformación y creación de empleos, además de una creciente desigualdad en el mercado laboral y la expectativa de un gran potencial para el crecimiento de la productividad laboral. En el mediano plazo, el impacto de la crisis sanitaria por el COVID-19 en la productividad, es incierto y está caracterizado por un elevado grado de incertidumbre. (Weller,2020)

En esta línea, se dice que la pandemia ha planteado retos relacionados directamente con las formas de dirección y la cultura de la empresa, existe un antes y después del COVID-19 para las organizaciones, es así que requerirán redefinir nuevas normas, funciones, actividades, productividad, tensiones y manejo del estrés (Geneteau, s.f.).

Weller (2020) menciona que, los impactos de la crisis se mantendrían con intensidad cambiante, como por ejemplo el uso intensivo del teletrabajo; es probable que la situación de los empleos varíe, a pesar de un contexto favorable de reactivación económica, es así que, la composición del empleo cambiará con respecto a la situación prepandemia. Por tal razón, es menester abordar este tema de estudio como una propuesta actual que busca motivar la innovación en materia de regulación socio – laboral, que tendería a promover el debate sobre las soluciones sostenibles frente a estos desafíos en este contexto.

Objetivo

El objetivo del presente capítulo es analizar el impacto del entorno de trabajo relacionado con el COVID-19 en el comportamiento organizacional, a través de un estudio empírico, con el fin de generar resultados que permitan abordar estrategias organizacionales para mejorar la satisfacción y productividad laboral en el contexto actual.

Introducción

El comportamiento organizacional se basa en el análisis de las labores que desarrollan quienes pertenecen a una organización. Esta área se enfoca en analizar, cómo el desempeño de un empleado aporta o reduce la eficiencia y productividad organizacional (Bravo et al., 2018).

Es importante analizar que es el entorno laboral, escenario donde se analiza la percepción que tiene el empleado, con respecto al lugar en el que se está desempeñando y dicha percepción va a afectar su experiencia, aunque esto depende de dos factores tangibles e intangibles. Las empresas saben que es importante gestionar un buen entorno laboral porque esto se percibirá reflejado en la productividad, sin embargo, este estudio puede tomar más relevancia que antes, debido al momento generalizado que acontece a nivel mundial, con el presente virus denominado COVID-19.

Hace dos años en la ciudad de Wuhan comenzaría un virus, el cual, en cuestión de meses, paralizaría a todo el mundo, siendo este, el COVID-19, durante la fase inicial del virus en

cuestión, sólo afectaba a su país de origen, sin embargo, los demás países estaban en alerta, por cualquier brote en las respectivas ciudades.

Según Bonilla (2020), a inicios del año 2020 la Organización Mundial de Salud – OMS declaró al COVID-19 como una emergencia de salud de interés global, lo que quiere decir, que este brote de virus es un riesgo para la salud de todas las personas y requiere de un sistema de control en todo el mundo, para evitar su propagación.

Como ya se ha mencionado, el COVID-19, es un suceso que ha afectado a todo el mundo y dentro de sus consecuencias, se puede resaltar el impacto socioeconómico que ha provocado, el inicio de la propagación se da en áreas urbanas, con una mayor incidencia en la salud, con este virus se incrementa el riesgo de muerte para personas pobres y vulnerables, incrementa el número de desempleados y de personas que no pueden acceder a la educación, debido a las nuevas disposiciones.

Con la situación antes descrita, la situación del COVID-19, alteró de forma agravante la economía y el desarrollo de la sociedad, como

bien es cierto, antes de la pandemia el entorno laboral a nivel mundial, era de manera presencial, además las compras y ventas se realizaban de manera física, dejando a un lado la credibilidad del comercio electrónico, que era reconocido como un método de estafas y sin beneficios, sin embargo, toda esta percepción, tuvo un giro radical en la sociedad con la llegada del COVID-19, pasando a ser la única forma de comercio fiable en todo el mundo, donde las empresas redujeron personal por la falta de presencia física, lo cual permitió la adaptación al marketing digital.

En Ecuador, se determinó que el entorno laboral adaptado por la pandemia, ocasionó traumas por seguir de forma física en las empresas, lo que ocasionó estrés, por la incertidumbre de poder contagiarse en cualquier momento, mientras que, para los empleados que llevaron el trabajo a desempeñarlo desde sus casas, fue una experiencia tediosa, por la falta de aprendizaje en la tecnología y baja concentración, al estar en un ambiente no adecuado para el trabajo (Madero et al., 2020).

Dentro de la provincia de “El Oro” se aplicaron restricciones por parte de los municipios competentes, los cuales involucraron un horario muy ajustado de apertura y cierre de los locales, y debido a estas imposiciones se vio sumamente afectado el sector comercial en la mayoría de negocios, generando ingresos mínimos y recorte de personal, siendo este un factor principal que afectaba, la satisfacción de los empleados.

Así mismo la ciudad de Machala se vio atemorizada por la condición psicológica que ocasionó el COVID-19, esta incertidumbre en el ámbito laboral involucró recorte de personal, por falta de dinero en las empresas y el quiebre de las mismas, dicha inestabilidad afectó a los ciudadanos por el miedo a perder su empleo y llevando a la par, la constante preocupación del aumento de contagios (El Comercio, 2021).

También es importante mencionar, distintos factores que hay que tomar en cuenta con la llegada del COVID-19, ya que estos influyen en el entorno del trabajo y comportamiento organizacional, viéndose reflejado en la satisfacción laboral y la productividad; estos factores pueden

ser: el temor al COVID 19, percepción de formación del empleado, inseguridad laboral, flexibilidad laboral y reducción de las interacciones por teletrabajo.

La pandemia de COVID-19 cambió por completo los hábitos de las personas, como manejan su vida y como desarrollan sus actividades diarias, es decir en cómo trabajan, se comunican y socializan y ha dejado el desafío de realizar cambios significativos en tan corto tiempo a una escala extraordinaria. El cierre de las escuelas y negocios son algunas de las medidas que establecieron los gobiernos y funcionarios de salud pública, para mantener el distanciamiento social, así la gente, aunque con nervios tuvo que enfrentar este reto. Según Ahoursu et al. (2020), con tasas de infección y mortalidad extremadamente altas, la gente naturalmente comenzó a preocuparse, por cuidarse y evitar el contagio del COVID19.

Productividad del empleado

Hanaysha & Majid (2018), mencionan que la productividad de los empleados hace referencia a la producción agregada que un trabajador pue-

de lograr durante un considerable periodo de tiempo y este es evaluado en base a la eficiencia y efectividad con la que se alcanzaron los objetivos deseados y a su vez los requisitos laborales.

La productividad laboral es el proceso donde se relacionan dos aspectos importantes, como son, los resultados obtenidos y al mismo tiempo las horas de trabajo por parte de las personas que laboran en las organizaciones (Suárez et al., 2017).

En cuanto al desempeño de los empleados, la satisfacción laboral es uno de los pilares más importantes, toda organización desea obtener el mejor desempeño de los empleados y de esa manera poder cumplir con los objetivos establecidos. El entorno de trabajo es uno de los factores más influyentes, así como la motivación de los empleados (Agbozo et al., 2017).

Por lo tanto, es relevante, que las empresas empleen estrategias que puedan mejorar la productividad y satisfacción de sus trabajadores a través de diferentes programas de recompensas intrínsecos y extrínsecos que motiven a los empleados a elevar considerablemente su rendimiento (Oravee, Zayum, & Kokona, 2019).

Al realizar actividades de manera exitosa, los trabajadores manifiestan una motivación intrínseca de conformidad, las organizaciones optarán por incentivarlos, eso se puede manifestar, con acciones de reconocimiento, monetarias o de ascenso, por crear la productividad deseada (Jaimes, Luzardo y Rojas, 2018).

La productividad y la satisfacción laboral se complementan, ya que, si un empleado se encuentra insatisfecho con su trabajo, el rendimiento de su productividad se proyectará en descenso, afectando negativamente a la empresa. Es importante mencionar que no siempre es sencillo poder conocer las causas por las que el empleado se encuentra insatisfecho (Choi & Ha 2018). Los colaboradores son el principal recurso que tiene la organización, y que hace que una empresa rinda o no rinda (Shobe 2018).

Satisfacción laboral afectiva

La satisfacción laboral, es la felicidad que otorga el ambiente del trabajo, siendo una variable importante para determinar un breve diagnóstico que se manifiesta en que, si a las personas

les gusta o no su trabajo, como resultado de varias actitudes que tiene el trabajador y en la vida general. La motivación y la preocupación por el bienestar del empleado por parte de las organizaciones, genera satisfacción debido a que el trabajo cumple con sus expectativas, estando asociada al aumento de la lealtad de los empleados impulsando a su productividad.

Un entorno de trabajo atractivo y de apoyo es fundamental para la satisfacción laboral, ya que contiene numerosos aspectos que pueden influir tanto en el bienestar físico como el mental. Un lugar de trabajo de calidad es sumamente significativo para mantener a los trabajadores concentrados realizando sus diversas tareas con eficacia (Sutrisno & Sunarsi, 2019).

En cuanto al desempeño de los empleados, la satisfacción laboral, es uno de los pilares importantes, toda organización desea obtener el mejor desempeño de los empleados y de esa manera poder cumplir con los objetivos establecidos. El entorno de trabajo es uno de los factores más influyentes, así como la motivación de los empleados (Agbozo et al., 2017).

Se debe considerar que, si la satisfacción laboral de los trabajadores es negativa, la organización tendrá un rendimiento pobre y eso producirá que su productividad entre en la fase de declive para la empresa, por eso es muy importante tener un rendimiento laboral equitativo para poder alcanzar los rendimientos deseados (Albloush et al., 2019).

La productividad y la satisfacción laboral se complementan, ya que, si un empleado se encuentra insatisfecho con su trabajo, el rendimiento de su productividad ira decayendo, afectando negativamente a la empresa. Es importante mencionar que no siempre es sencillo poder conocer las causas por las que el empleado se encuentra insatisfecho (Choi & Ha, 2018).

La satisfacción laboral se interpreta generalmente en términos afectivos, pero normalmente se mide en términos cognitivos. Algunos autores como Fisher (2000), indican que la satisfacción laboral representa una respuesta afectiva o emocional hacia el trabajo como un todo, siendo así la satisfacción laboral afectiva, debe ser medida como un constructo diferente pues la escala es

demasiado afectiva y mínimamente cognitiva, lo que se corresponde bien con las explicaciones teóricas que enfatizan el lado afectivo de la satisfacción laboral (Hirschi, 2014).

De este modo, la satisfacción laboral cognitiva difiere de la afectiva, en cuanto esta se basa en una evaluación racional de las condiciones de trabajo. Si bien es cierto que la satisfacción laboral es una de las variables más investigadas en la psicología del trabajo y las organizaciones, las relaciones conceptuales y estadísticas entre la satisfacción laboral cognitiva y afectiva son fuente de controversia, sin embargo, es un constructo muy utilizado en la investigación actual (Thompson & Pua, 2012).

Factores que influyen en la satisfacción laboral afectiva

Temor al COVID- 19

Según Cohn (2006), En el trayecto de la historia de la humanidad, las pandemias han sido un eje de transformación, la manera en la cual se entiende, se lleva a cabo y se organiza el trabajo. Uno de los ejemplos que plasmaron los historia-

dores fue lo acontecido, después de la Peste Negra, en 1350, las leyes y actitudes con respecto al trabajo y la compensación cambiaron en Europa Occidental. De manera análoga, en medio de la pandemia de gripe en 1918, que afectó de manera desmedida a las personas en edad de trabajar, también tuvo impactos sociales, económicos y políticos (González, 2021).

Es así, como de forma inesperada el virus COVID-19, llegó a modificar radicalmente la vida cotidiana de la sociedad, creando nuevas necesidades y problemas en todos los ámbitos: económicos, políticos y sociales. Así que, para evitar la propagación del alcance del virus, se aplicaron varias medidas de bioseguridad, una de ellas fue el distanciamiento físico, que derivó a que muchas organizaciones y empresas recurran al teletrabajo, creando una nueva era de innovaciones y de acelerado crecimiento tecnológico (Morilla et al., 2021).

Por lo tanto, la pandemia por el virus del COVID – 19, trajo consigo muchos temores, como no querer salir por el terror de contraer este virus tan mortal. Muchos habitantes tomaron medidas muy drásticas, al notar el peligro mortal que acarrearía el contagio, dando como resul-

tado efectos: como la ansiedad, el pánico al exterior, el no querer convivir con personas, que no sean familiares o amigos, poniendo límites con un aislamiento total (Spurk & Straub, 2020).

Se debe recalcar, que este temor empezó a ir en aumento a medida que el virus se extendió por el mundo. A este miedo se le debe sumar todo lo que las personas tuvieron que vivir, como son las experiencias y el recordatorio de millones de personas que murieron, que el virus no se detenía, hospitales al borde del colapso, calles totalmente vacías, aislamiento global, entre otros (Ahoursu et al., 2020).

Todos estos acontecimientos eran siempre recordados por los medios de comunicación, sin notarlos, se un ambiente de miedo muy grande en los habitantes, el cual desarrollo en las personas pánico a salir y frecuentar escenarios públicos.

A pesar de que, en la actualidad las personas se han ido adaptando a la idea de convivir con este virus y seguir el curso normal, también existen personas, que se limitan a vivir en actitud sedentaria, en sus domicilios, saliendo a realizar actividades únicamente indispensables

(Ramos , Fuentes , & Trinidad, 2016). En este caso, al gran número de habitantes, los cuales aún no han podido superar el miedo a la pandemia, se le debe sumar, que hay personas que, hasta la fecha, no saben lo que es contraer esta enfermedad y esto causa que se mantengan más aislados (Bahman & Al-Enzi, 2020).

La investigación actual aborda temas relacionados con la prevención de los riesgos para la salud en el trabajo pensando en el bienestar de los empleados; además la perspectiva psicológica de la salud y la seguridad en el trabajo en época de pandemia, se centra en como los factores del entorno laboral, en este caso el temor a contagiarse del virus, pueden perjudicar la calidad de la vida laboral. Los factores perjudiciales, suelen denominarse estresores del trabajo y pueden presentarse en un grado diferente entre los grupos profesionales, como por ejemplo el personal de primera línea y colaboradores de otros sectores (Rudolph et al., 2021).

En referencia a los estresores laborales típicos en una crisis, Zhou et al. (2020) menciona la elevada carga de trabajo, entornos laborales inseguros, instrucciones de trabajo poco claras,

falta de dotación de insumos de protección, que provocan un miedo generalizado al contagio desencadenando insatisfacción e inseguridad.

Formación del empleado

Otro factor objeto de estudio, es la formación del empleado, la cual permite interiorizar los procesos en habilidades específicas, por lo tanto, se centra en el aprendizaje que se dirige a desarrollar una comprensión de los procesos. Esta tiene el potencial de incrementar el desempeño individual, al mejorar las actitudes y comportamientos, factores claves para desarrollar óptimamente las labores, en el lugar de trabajo. Partiendo desde la temática de la capacitación presentada por Guan & Frenkel (2018), se define como “la adquisición y el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes por parte de los empleados para realizar su trabajo de manera efectiva” lo cual fortalece su desempeño laboral gracias a una fructífera formación previa.

Centrándose en las perspectivas de los empleados, investigaciones anteriores han examinado las percepciones de las personas sobre el

cumplimiento de expectativas mutuas, implícitas en las relaciones laborales, argumentando que, cuando son positivas, las percepciones pueden determinar el nivel de satisfacción, motivación, compromiso con el trabajo (Manuti et al., 2020).

Por otro lado, desde el punto de vista de la gestión, los estudios organizacionales se centran principalmente en el impacto que las prácticas efectivas pueden tener en el desempeño organizacional y, por ende, en la eficiencia y competitividad (Jewel, 2009).

Menciona Atalaya (1999), que generalmente los trabajadores prefieren puestos de trabajo que les permitan aplicar sus habilidades y capacidades, además de que les agrada recibir retroalimentación de lo bien que ejecutan sus tareas, características que hacen que el trabajo posea estímulos intelectuales. La formación puede impulsar el compromiso de los empleados, al mejorar las técnicas y habilidades para fomentar el desempeño y de esta manera mejorar la motivación laboral.

De este modo, el programa de formación y desarrollo de la organización, es un factor importante que describe el nivel de satisfacción laboral de los trabajadores, los empleados que se encuentran satisfechos con el trabajo que realizan, se sienten más comprometidos y este compromiso se traduce en un alto rendimiento; es así que, la formación del empleado se considera como una variable importante para evaluar la satisfacción laboral de los empleados (Tabasum et al., 2021).

Inseguridad laboral

Otro de los factores que se puede encontrar en el contexto investigativo es la inseguridad laboral. Según Mamani-Benito et al. (2020), debido a la crisis mundial que se vivió con COVID- 19, las personas se manifiestan con distintos miedos, como, por ejemplo, el perder su puesto de trabajo y con esto, el sustento de su hogar; también tenían temor que al momento de desempeñar sus labores pudieran contagiarse con el virus.

La pandemia del COVID-19 ha generado un cambio en la dinámica organizacional, debido a que las empresas se vieron obligadas a disminuir su actividad comercial, puestos de trabajos, las horas laborales de los colaboradores. Según la OIT, esta decisión empresarial ha llevado a sus empleados a la disminución de su productividad laboral afectando su competitividad organizacional. Por ende, los trabajadores se han visto afectados en la perspectiva de empleo, puesto que existe inestabilidad en sus puestos de trabajo (Nemteanu et al., 2021).

Por lo general, las inseguridades son causadas por la sensación de amenaza, que tiene los empleados respecto a sus puestos de trabajos, causando estrés laboral y producción negativa concerniente con el trabajo, contando con empleados ansiosos, desmotivados, manteniendo un bajo compromiso laboral en la empresa. El desequilibrio del empleado en el trabajo genera bajo desempeño e inseguridades en el mismo, en donde la percepción de inseguridad laboral por parte del trabajador tiene una disminución en la satisfacción en la empresa (Tabasum et al., 2021).

La satisfacción no solo es importante desde el punto de vista económico, sino también es significativo desde la perspectiva social, debido a que los beneficios derivados a su inconformidad laboral afectarían también en su entorno social, saliendo del marco laboral abarcando su vida personal (Manosalvas et al., 2015).

La satisfacción es el estado emocional siendo el estado de felicidad de un empleado, cuando el trabajador se siente conforme y seguro en el ambiente de trabajo, por lo tanto, juega un papel importante para el personal de la empresa, por ende, influye directamente en la productividad del trabajador, siendo el estado de bienestar y satisfacción en el ámbito laboral factores muy importantes dentro de la organización (Sánchez y García, 2017).

Por lo cual, la satisfacción de un empleado en su entorno laboral tiene gran relevancia, para el encargado de las empresas donde opere el trabajador, estando sujeto a las condiciones laborales en el que se encuentre como el salario, la salud física y emocional, influyendo de manera significativa en su comportamiento en el entorno laboral (Pedraza, 2020).

De este modo, los empleados cuando no se sienten seguros en su entorno de trabajo, generan la sensación de miedo de perder los beneficios que les brindan dentro de la empresa, descendiendo así su desempeño, bajo la percepción de un trabajo inestable aumentan su insatisfacción en la compañía (Sánchez y García, 2017).

En el contexto de pandemia, la seguridad en el lugar de trabajo ha formado parte importante en establecer la satisfacción laboral, tanto para los empleados con una formación superior que le permitirá encontrar otro puesto de trabajo al quedar desempleado; como para los empleados que la situación se muestra diferente.

Según recomienda la OIT, se deben adoptar estrategias para estabilizar los medios de vida de los trabajadores y el apoyo a los empleadores para que puedan mantener las condiciones de los contratos de trabajo, siendo necesario la planificación mutua de medidas de recuperación frente a la crisis, analizando las repercusiones sobre las condiciones en el empleo y las formas de contención (Nemteanu et al., 2021).

Flexibilidad laboral por el teletrabajo

Tabasum et al. (2021) menciona, que, para retener a los empleados cualificados, productivos y fieles en la organización, es necesario brindar un buen ambiente de trabajo, y el trabajo flexible se considera uno de los factores clave para mejorar el compromiso de los empleados. En una situación de flexibilidad laboral el colaborador puede elegir su horario y lugar de trabajo, lo que se traduciría en un alto nivel de satisfacción; siendo así, la organización debería centrarse en crear el entorno de trabajo flexible para que los empleados sean más productivos y leales.

A raíz de la pandemia, las organizaciones se vieron obligadas a implementar formas de flexibilidad laboral, como el trabajo a distancia; sin embargo, con la flexibilidad se incrementa también el trabajo a tiempo parcial, disminuye la retribución de las horas extraordinarias y crece la inestabilidad en el empleo, siendo esta situación observada por la OIT (Nemteanu et al., 2021).

En sus primeros intentos, el teletrabajo se entendía como un acuerdo laboral ventajoso dada su flexibilidad en la realización de tareas, es así

que durante la pandemia las empresas públicas y privadas han adoptado esta modalidad, sobre todo en el sector de la educación, los servicios financieros y la administración pública (Milasi et al., 2021).

En esta línea, la flexibilidad laboral del teletrabajo, permite que el trabajador tenga la posibilidad de determinar el momento adecuado para llevar a cabo sus labores, lo que le permite planificar actividades familiares, siendo un aspecto que aporta a la satisfacción laboral del trabajador; es así que, con la llegada de esta modalidad implementada antes de la pandemia por países sobre todo europeos, la satisfacción se ve incrementada generando un aumento en el rendimiento del colaborador (Nemteanu et al., 2021).

Del mismo modo, el teletrabajo mostró grados de satisfacción altos, particularmente para aquellas empleadas que son madres, el efecto de los empleados que laboran desde el hogar afectará a su entorno familiar y de forma directa a la satisfacción en sus labores (Hashim et al., 2020).

Reducción de las interacciones por el teletrabajo

El teletrabajo es una forma de realizar las tareas laborales de manera virtual, actualmente las personas han debido adoptarla por la pandemia, y esto significó trabajar fuera de oficina a medida que se ha destacado como eventualidad instrumental, en la nueva modalidad de trabajo (Bailey y Kurland, 2002, p. 391).

Por consiguiente, cuando los empleados se encuentran más lejos del lugar de trabajo, menos interacción con sus compañeros mantienen (Caldwell, 1997); pues la modalidad permite que las personas interactúen a través desde sus hogares con los medios electrónicos (Wiesenfeld, Raghuram y Garud, 1999).

Es relevante mencionar que al momento de trabajar desde el hogar o se implementa el teletrabajo, se llega a satisfacer aquellas necesidades humanas básicas, especialmente durante la presencia de la pandemia, donde se prioriza el bienestar y salud de cada familia y trabajador.

Como ya se ha mencionado, el teletrabajo brinda más ventajas para la realidad que se vive hoy en día, a pesar de lo positivo que suena para los empleados y para la empresa, existe insatisfacción por dejar a un lado la calidad de convivir y relacionarse en la sociedad, ya que el ser humano ocupa esta necesidad de afiliación para implementar su desarrollo proactivo en el trabajo y no se sienta estresado por el ambiente del hogar repetitivo (Nemteanu et al., 2021).

El teletrabajo reduce la capacidad de los empleados para interactuar de manera informal o conversar cara a cara con sus compañeros y supervisores, lo que puede disminuir la calidad de comunicación y la posibilidad de solucionar problemas dentro de la organización; además se puede presentar la falta de apoyo de los supervisores, lo que aumenta los comportamientos laborales contraproducentes (Matta et al., 2014).

Hipótesis para el estudio empírico según revisión teórica revisada

- **H1:** El temor al COVID-19 tiene una relación significativa con la satisfacción laboral afectiva.

- **H2:** La percepción de la formación del empleado tiene una relación significativa con la satisfacción laboral afectiva.
- **H3:** La inseguridad laboral tiene una relación significativa con la satisfacción laboral afectiva.
- **H4:** La flexibilidad laboral por el teletrabajo tiene una relación significativa con la satisfacción laboral afectiva.
- **H5:** La reducción de las interacciones por el teletrabajo tiene una relación significativa con la satisfacción laboral afectiva.
- **H6:** La satisfacción laboral afectiva tiene una relación significativa con la productividad del empleado.

Material y método

Con la finalidad de validar las hipótesis del modelo propuesto, se realizó un estudio de carácter cuantitativo. La población objeto de estudio estuvo conformada por colaboradores de empre-

sas tanto públicas como privadas que operan en la Provincia de El Oro, Ecuador. El tipo de muestreo ha sido por conveniencia, utilizando una muestra de 628 trabajadores.

La información fue recogida a través de un cuestionario autoadministrado el mismo que inicia con dos preguntas de filtro que permiten conocer si el encuestado se encuentra laborando actualmente y si durante la emergencia sanitaria por COVID-19, trabajó por algún período de tiempo desde casa (teletrabajo); además de las preguntas que permiten medir los constructos del modelo, se planteó preguntas sobre la percepción del riesgo laboral con relación al COVID-19 y preguntas de clasificación demográfica.

El instrumento fue revisado por especialistas en el área y probado a través de un pretest con 20 personas con el fin de verificar si los ítems son comprendidos. Se procedió con la recopilación de las encuestas de manera on line durante el mes de diciembre del año 2021.

Con la finalidad de contrastar las hipótesis planteadas previamente, se realizó un análisis de ecuaciones estructurales utilizando el software SmartPLS, al considerar que es un método con alto grado de poder estadístico y es aplicado ampliamente en varias disciplinas de las ciencias sociales (Ringle et al., 2015).

La tabla 1 recoge las principales variables de la muestra descritas a continuación. La edad de la mayoría de encuestados (70,38%) está en el rango de 27 a 41 años; el género femenino representa el 56,5% y el masculino el 43,5% de la muestra. El 45,9% de la muestra tiene estado civil soltero y 38,1% casado. Con respecto a nivel educativo el 65,1% de los encuestados menciona tener educación de tercer nivel.

Es importante tomar en cuenta al analizar los resultados, que el 70,7% de los encuestados laboran en empresas de servicios y el 29,3% en empresas de otros sectores; por último, el 49,7% pertenecen a empresas del sector público, el 47,8% al sector privado y el 2,5% a empresas mixtas.

Tabla 1 Distribución de la muestra obtenida en empresas de El Oro, Ecuador.

Características	Frecuencia	%
Edad		
27 a 41 años	442	70,38%
42 a 56 años	165	26,28%
57 en adelante	21	3,34%
Género		
Masculino	273	43,5%
Femenino	355	56,5%
Estado Civil		
Soltero	288	45,9%
Casado	239	38,1%
Divorciado	56	8,9%
Viudo	6	1%
Unión de hecho	39	6,2%
Nivel de educación		
Primaria	8	1,3%
Secundaria	103	16,4%
Tercer nivel	409	65,1%

Posgrado	101	16,1%
Doctorado	7	1,1%
Sector empresarial		
Servicios	444	70,7%
Otros	184	29,3%
Tipo de empresa		
Pública	312	49,7%
Privada	300	47,8%
Mixta	16	2,5%

La tabla 2 describe la percepción del riesgo laboral con relación al COVID-19 de los colaboradores encuestados. La mayoría de encuestados (40,4%) mencionan estar en un nivel medio de riesgo de exposición al COVID-19 dentro de la empresa; el 88,1% de la muestra ha recibido formación en materia de salud y seguridad por parte de su empleador, y por último el 31,5% de colaboradores aseguran recibir insumos de protección como mascarillas, visores, alcohol, gel desinfectante por parte de su empleador para prevenir el contagio.

Tabla 2. Resultados de percepción del riesgo laboral

Items	Escala	F	%
1. Nivel de riesgo de exposición dentro de la empresa.	Muy bajo	66	10,5%
	Bajo	93	14,8%
	Medio	254	40,4%
	Alto	152	24,2%
	Muy alto	63	10%
2. Recibió por parte del empleador formación en materia de salud y/o seguridad con respecto al COVID-19.	Si	553	88,1%
	No	75	11,9%
3. Le proporciona su empleador equipo de protección personal (mascarillas, visores, alcohol, gel desinfectante) para evitar el contagio por COVID-19 en el desempeño de labores.	Nunca	134	21,3%
	Casi nunca	48	7,6%
	A veces	157	25%
	Casi siempre	91	14,5%
	Siempre	198	31,5%
	628		

Medición de variables

En el presente estudio se han utilizado instrumentos previamente validados en la literatura (ver apéndice 1), para medir los ítems de cada constructo, se utilizó escala tipo Likert de 5 posiciones. La medición del temor al COVID-19 fue realizada a partir de la escala propuesta por Tabasum et al. (2021) con cuatro ítems; la per-

cepción de la formación por parte de los empleados se midió a través de tres ítems con la escala de Guan, X. & Frenkel. (2019); para medir la inseguridad laboral y la flexibilidad laboral se aplicaron las escalas propuestas por Tabasum et al. (2021) con tres ítems cada constructo; la reducción de interacción por el teletrabajo se midió con la escala de 6 ítems validada por Nemțeanu et al, (2021); la satisfacción laboral afectiva con la escala validada por Thompson & Phua (2012) que consta de 7 ítems, 3 de ellos colocados como elementos de distracción que se utilizan para ayudar a atenuar la varianza del método y que para el análisis son retirados ; por último, la productividad del empleado con la escala de Adeinat & Kassim(2018) con dos ítems.

Resultados y discusión

Se procede a describir los resultados del estudio empírico que se testó a través del análisis de ecuaciones estructurales con Partial Least Squares (PLS). Se realizaron dos pasos, el primero analiza el modelo de medida y el segundo,

prueba las relaciones estructurales entre las variables latentes.

En la tabla 3 se detalla el análisis pertinente en donde la valoración de validez y fiabilidad del instrumento de medida implica la fiabilidad individual de cada constructo (CA), fiabilidad compuesta de cada constructo (CR), validez convergente (significatividad, tamaño de las cargas y AVE), validez discriminante (AVE vs correlación entre factores, cargas cruzadas, HTMT).

Tabla 3. Instrumento de medida del modelo estructural: Fiabilidad y validez convergente

Variable	Indicador	Carga del Factor	Valor de t	CA	CR	AVE
Temor al COVID-19	TC1	0,912***	79.016	0.888	0.920	0.742
	TC2	0.879***	57.675			
	TC3	0,755***	22.685			
	TC4	0,890***	66.633			
Percepción de la formación	PF1	0.886***	62.535	0.907	0.942	0.843
	PF2	0,932***	118.897			
	PF3	0,936***	123.290			
Inseguridad laboral	IL1	0,893***	53.029	0.899	0.936	0.829
	IL2	0,893***	46.452			
	IL3	0,940***	110.847			
Flexibilidad laboral	FL1	0.884***	79.044	0.903	0.939	0.838
	FL2	0.941***	126.926			
	FL3	0.920***	85.962			

Reducción de las interacciones	RIT1	0.810	44.077	0.910	0.928	0.684
	RIT2	0.864	60.560			
	RIT3	0.768	27.783			
	RIT4	0.784	30.013			
	RIT5	0.884	75.872			
	RIT6	0.846	50.780			
Satisfacción laboral afectiva	SLA1	0.926	121.846	0.935	0.953	0.836
	SLA3	0.873	47.649			
	SLA5	0.928	126.839			
	SLA7	0.93	139.757			
Productividad	PE1	0.974***	181.219	0.947	0.974	0.950
	PE2	0.975***	221.231			

Nota: CA= Alfa de Cronbach, CR= Fiabilidad Compuesta, AVE= Varianza extraída promedio,

*** $p < 0.01$; ** $p < 0.05$; * $p < 0.10$

Durante la estimación inicial, se comprobó la fiabilidad de los indicadores de las diversas escalas manteniéndose aquellos que cumplieron el criterio de fiabilidad individual superando el umbral de 0,7 (Hair et al., 2014). El umbral requerido para CA es superior a 0.7 al igual que CR, el AVE de cada constructo supera el umbral de 0.5. La validez discriminante se comprobó mediante la comparación de la raíz cuadrada del AVE y las correlaciones con sus factores, se

observan los valores de las cargas factoriales y tienen mayor valor con respecto a su propia variable, que con las otras del modelo (Henseler,

2014). Tal como se aprecia en las Tabla 3 y 4, el modelo de medida presenta fiabilidad y validez.

Tabla 4. Instrumento de medida: Validez discriminante

	1.Temor al COVID-19	2.Percepción formación	3.Inseguridad Laboral	4.Flexibilidad laboral	5.Reducción de las interacciones	6.Satisfacción laboral afectiva	7.Productividad
1.Temor al COVID-19	0,861						
2.Percepción formación	0,325	0,918					
3.Inseguridad Laboral	0,455	0,263	0,910				
4.Flexibilidad laboral	0,355	0,577	0,372	0,915			
5.Reducción de las interacciones	0,383	0,326	0,411	0,474	0,827		
6.Satisfacción laboral afectiva	0,248	0,635	0,213	0,554	0,352	0,915	
7.Productividad	0,244	0,518	0,233	0,506	0,299	0,624	0,975

Nota: Valores en la diagonal son las raíces cuadradas del AVE. Debajo de la diagonal: correlaciones entre los factores.

El siguiente paso luego de la revisión de los tamaños de las cargas, se procedió con la estimación de la significatividad de los parámetros

(bootstrapping) con 5000 submuestras. En la figura 1, podemos observar de manera gráfica los resultados y en la tabla 5 los respectivos valores.

Gráfico 1. Test de hipótesis efecto directo.

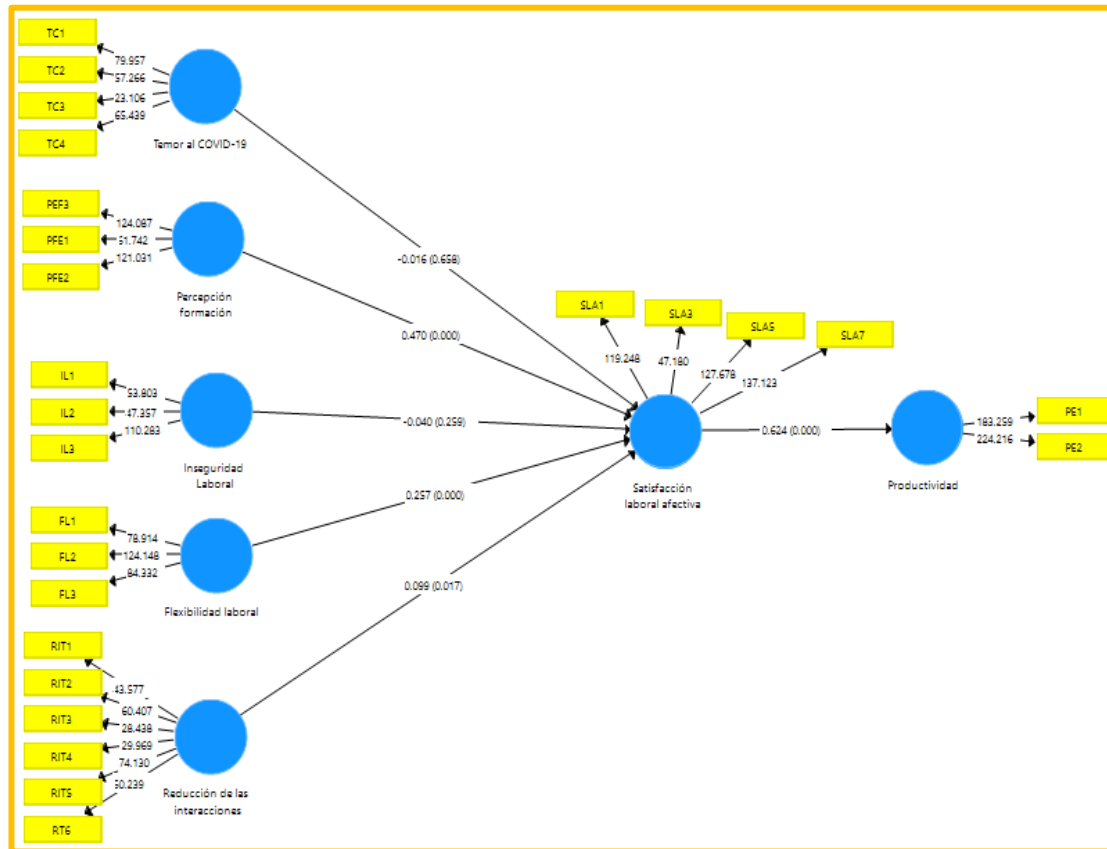


Tabla 5 Test de hipótesis efecto directo.

Relaciones	Beta Estandarizado	t-value (Valor Bootstrap)	Test de Hipótesis
Temor al COVID-19 → Satisfacción laboral afectiva	-0,016	0,449	H1 no soportada
Percepción formación → Satisfacción laboral afectiva	0,470**	12,647	H2 soportada
Inseguridad laboral → Satisfacción laboral afectiva	-0,040	1,137	H3 no soportada
Flexibilidad laboral → Satisfacción laboral afectiva	0,257	5,669	H4 soportada
Reducción de las interacciones → Satisfacción laboral afectiva	0,099*	2,452	H5 soportada
Satisfacción laboral afectiva → Productividad	0,624**	18,914	H6 soportada

Nota: R² (SLA) = 0,463; R² (P) = 0,390. Q² (SLA) = 0,383; Q² (P) = 0,368. **p < 0,01, *p < 0,05

Se puede observar que la relación entre el constructo temor al COVID-19 y la satisfacción laboral afectiva es negativa (-0,016) y no significativa, es así que la hipótesis 1 no es soportada, este resultado se asemeja al encontrado por Tabasum et al. (2021) al concluir que, el temor al coronavirus es menor en las personas más jóvenes y posiblemente sanos., pues la probabilidad de contraer el virus en el trabajo no es alta comparada con la de personas mayores a 50 años (Kasim et al., 2021), es así relevante mencionar que el 78.30% de la muestra recogida en este estudio, pertenece al rango de 27 a 41 años de edad. El resultado puede verse motivado por el nivel medio de percepción del riesgo a contagiarse en el lugar de trabajo de la mayoría de encuestados; además que manifestaron obtener todos los insumos de protección en el trabajo suponiendo mayor seguridad y menos temor a contagiarse.

La hipótesis 2, es soportada debido a que existe una relación positiva y significativa entre la percepción de la formación y la satisfacción laboral afectiva con un coeficiente de (0,470); resultados similares se encontraron en los estudios de Tabasum et al. (2021) que considera una variable importante, pues las oportunidades de

formación influyen en la satisfacción laboral y el rendimiento de los empleados, permite mejorar el capital humano y ampliar sus conocimientos Diab-Bahman & Al-Enzi (2020), más aún, en un contexto de pandemia en donde los colaboradores han tenido que involucrarse en el aprendizaje de herramientas digitales para realizar actividades en línea que permiten dar cumplimiento a sus tareas desde casa y mantener una comunicación efectiva entre colaboradores (Li et al., 2020).

El constructo inseguridad laboral se relaciona de manera negativa (-0,040) y no significativa con el constructo satisfacción laboral afectiva, es así que la hipótesis 3 no es soportada. Este resultado concuerda con el estudio de Tabasum et al. (2021) y es respaldado por Nemțeanu et al. (2021), al mencionar que las opciones que tienen los empleadores para el bienestar de sus colaboradores en época de crisis sanitaria, como la de convertir un empleo tiempo completo a tiempo parcial y contratar personal para teletrabajo, podría disminuir la inseguridad del trabajador con respecto al desempleo, es importante mencionar que el mayor porcentaje de encuestados labora en organizaciones que ofrecen servicios

educativos, entendiendo que estos son imprescindibles y no se detuvieron por la crisis. Por lo tanto, la inseguridad laboral, en muchos casos, puede no reflejar una anticipación de una separación permanente de la organización (Rudolph et al., 2021).

En el caso de la flexibilidad laboral por el teletrabajo y la satisfacción laboral afectiva, han demostrado tener una relación positiva y significativa, es así que, la hipótesis 4 es soportada; siendo este resultado consecuente con el estudio de Diab-Bahman & Al-Enzi (2020), al concluir que los trabajadores se sienten más cómodos en casa, no tienen que movilizarse, se concentran más, pueden elegir su propio horario de trabajo y son más productivos; además, Tabasum et al. (2021) menciona que las personas que trabajan desde casa tienen un mayor nivel de satisfacción laboral.

La hipótesis 5 es soportada, ya que la relación entre la reducción de las interacciones y la satisfacción laboral afectiva es positiva 0,099 y significativa. Según Rudolph et al. (2021), el pasado ha culpado al trabajo virtual de generar sentimientos de aislamiento, mientras que en época de pandemia la colaboración virtual permite

oportunidades de continuar con las actividades laborales en un ambiente seguro y gracias a las herramientas digitales se puede mantener una conexión social a pesar de la dispersión espacial. Por lo tanto, el resultado puede verse motivado por que los aspectos de la virtualidad que permiten la distancia física, al mismo tiempo, aumentan los sentimientos de conexión social.

Por último, la hipótesis 6 es soportada al demostrar los resultados que existe una relación positiva (0,624) y significativa entre la satisfacción laboral afectiva y la productividad del empleado, concordando con McNeese-Smith (1996) al afirmar que los empleados que experimentan mayor satisfacción en el trabajo tienen probabilidades de ser más productivos. Al igual que, Shobe (2018) manifiesta que la productividad, es el resultado del grado de satisfacción del empleado con su trabajo y cuanto más satisfechos estén con su trabajo, más productivos serán, y viceversa.

Se considera, que el modelo propuesto es de carácter explicativo, ya que el resultado de R cuadrado alcanza un valor de (0, 390), lo que indica que el modelo explica el 39% de la varianza de la variable endógena, productividad del

empleado. Además, el resultado de R cuadrado de satisfacción laboral afectiva alcanza un valor de (0.463), indicando que las variables exógenas del modelo explican el 46.3% de este constructo. La variable percepción de la formación es la que más contribuye a explicar la varianza de la satisfacción laboral afectiva que alcanzó un f cuadrado de 0,267 considerado un tamaño de efecto medio. Al analizar el resultado de Q cuadrado podemos decir que el modelo tiene relevancia predictiva media, ya que alcanza un valor de 0.368 sobre la variable productividad del empleado.

Conclusiones

Los resultados del estudio empírico permiten concluir, que existe un impacto significativo, en la mayoría de las variables relacionadas con el entorno laboral, sobre la satisfacción laboral afectiva de los colaboradores y esta satisfacción a su vez tiene un impacto significativo sobre la productividad del empleado.

En el contexto de pandemia, las consecuencias son diferentes en los mercados laborales, pues la influencia de la digitalización, las restricciones y las estrategias de reactivación son diferentes de acuerdo a cada país y ciudad. De manera global se ha observado la expansión del trabajo a distancia, es así que el teletrabajo destaca como una modalidad, que contribuye a frenar la expansión del virus viéndose apoyada por la digitalización, y que ha permitido una mejor conciliación entre el trabajo y la vida familiar (Weller,2020).

La percepción que tienen los colaboradores sobre la formación que reciben por parte del empleador, es una de las variables más significantes del modelo, es así que las empresas, sobre todo en una era digital deben apostar por un diseño de programa de formación y desarrollo de la organización pertinente y actual, pues dicho programa, es una estrategia importante que apoyará en la meta organizacional de conseguir la satisfacción laboral de los trabajadores y por consecuencia el aumento de la productividad.

Mientras el escenario continúe con la presencia de la pandemia de Covid-19, trabajar desde casa dará lugar a mayores niveles de satisfacción

laboral afectiva y de productividad (Gallardo & Whitacre, 2018); es así que este estudio sugiere que la investigación sobre la inseguridad laboral debe ampliarse para incorporar y comparar diferentes tipos de experiencias en cuanto a la percepción de los empleados sobre la inseguridad (Rudolph et al.,2021).

Las variables analizadas en este capítulo han permitido obtener evidencias que servirán de base para que los profesionales y gerentes de empresas desarrollen políticas y prácticas organizacionales en preparación para esta y futuras crisis pandémicas (Carlsson et al.,2020).

Referencias Bibliográficas

- Adeinat, I., & Kassim, N. (2019). Extending the service profit chain: the mediating effect of employee productivity. *International Journal of Quality & Reliability Management*.
- Agbozo, G., Owusu, I., Hoedoafia, M., & Atakorah, Y. (2017). The effect of work environment on job satisfaction: Evidence from the banking sector in Ghana. *Journal of Human Resource Management*, 5(1), 12-18. <https://doi.org/10.11648/j.jhrm.20170501.12>

- Ahoursu, D., Chung, L., Vida, I., Mohsen, S., Mark, G., & Amir, P. (27 de marzo de 2020). The Fear of COVID-19 Scale: Development and Initial Validation. *International Journal of Mental Health and Addiction*. <https://dx.doi.org/10.1007%2Fs11469-020-00270-8>
- Albloush, A; Ahmad, A; Yusoff, Y., & Mat, N. (2019). The Impact of Organizational Politics on Job Performance: Mediating Role of Perceived. *International Journal of Business and Society*. 20(2), 657-674.
- Atalaya, M. (1999). Satisfacción laboral y productividad. *Revista de psicología*, 3(5), 46-76. atala
- Bahman, R., & Al-Enzi, A. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on conventional work settings. *International Journal of Sociology*, 909-927.
- Bravo C., Bon, I., Ileana, Gómez-Figueroa, Gómez, O., & Falcón, O., (2018). Procedimiento para el estudio del Comportamiento Organizacional. *Ingeniería Industrial*, 39(1), 92-100.
- Bonilla Sepulveda, Oscar Alejandro. (2020). Para entender la COVID-19. *Medicentro Electrónica*, 24(3), 595-629.
- Bailey, E., & Kurland, N. (2002). A review of telework research: Findings, new directions and lessons for the study of modern work. *Journal of Organizational Behavior*, 23(4), 383 – 400. <https://doi.org/10.1002/job.144>
- Caldwell, B. (1997). Sociotechnical factors affecting communication and isolation in complex environments. In M., Mouloua, J. J. Koonce, *Human-automation interactions: Research and practice*, 298-304.
- Carlsson-Szlezak, P., Reeves, M., & Swartz, P. (2020). What coronavirus could mean for the global economy. *Harvard Business Review*, 3(10)
- Choi, Y., & Ha, J. (2018). Job Satisfaction and Work Productivity: The Role Of Conflict-Management Culture. *Scientific Journal Publishers*. 46(7), 1101-1110. <https://doi.org/10.2224/sbp.6940>
- Cohn, S. (2006). After the Black Death: labour legislation and attitudes towards labour in late-medieval western Europe. *The Economic History Review*, 60(3), 457–485. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0289.2006.00368.x>
- Diab-Bahman, R., & Al-Enzi, A. (2020). The impact of COVID-19 pandemic on conventional work settings. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 40(9-10), 909 - 927. <https://doi.org/10.1108/IJSSP-07-2020-0262>
- El Comercio. (25 de noviembre de 2021). Desempleo disminuyó 1,2 puntos porcentuales en octubre. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/desempleo-disminuye-octubre.html#:~:text=La%20entidad%20present%C3%B3%20su%20encuesta,%25%20a%204%2C6%25.&text=Asimis-mo%2C%20el%20subempleo%20aumento%2C%20pa-sando,%2C9%25%20en%20octubre%20%2C%20BAltimo>.
- Esteves, Ana. 2020. El Impacto Del COVID-19 En El Mercado De Trabajo De Ecuador. *Mundos Plurales - Revista Latinoamericana De Políticas Y Acción Pública* 7 (2), 35 - 41. <https://doi.org/10.17141/mundosplurales.2.2020.4875>.
- Fisher, C. (2000). Mood and emotions while working: Missing pieces of job satisfaction? *Journal of Organization Behavior*, 21(1), 185-202. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1379\(200003\)21:2<185::AID-JOB34>3.0.CO;2-M](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1379(200003)21:2<185::AID-JOB34>3.0.CO;2-M)

- Gallardo, R., & Whitacre, B. (2018). 21st century economic development: Telework and its impact on local income. *Regional Science Policy & Practice*, 10(2), 103-123. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12117>
- García-Rubio, Maité Priscila, & Silva-Ordoñez, Catalina Alexandra, & Salazar-Mera, Juan Eduardo, & Gavilanez-Paz, Fabián Ernesto (2021). Modalidad teletrabajo en tiempos de pandemia COVID- 19 en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales* (Ve), 27(3),168-180. [fecha de Consulta 30 de Enero de 2022]. ISSN: 1315-9518. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28068276015>
- González, H. (2021). Pandemics in the history: the black death and the spanish flu, covid-19 and capitalist crisis. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 14, 130-145. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1938>
- Guan, X., & Frenkel, S. (2018). How HR practice, work engagement and job crafting influence employee performance. *Chinese Management Studies*.
- Hair, J., Hult, G., & Ringle, C. & Sarstedt, M. (2014). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Sage Publications. ISBN: 9781452217444
- Hanaysha, J., & Majid, M. (2018). Employee Motivation and its Role in Improving the Productivity and Organizational Commitment at Higher Education Institutions. *Journal of Entrepreneurship and Business*, 6(1), 17-18. <https://doi.org/10.17687/JEB.0601.02>
- Hashim, R., Bakar, A., Noh, I., & Mahyudin, H. A. (2020). Employees' Job Satisfaction and Performance through working from Home during the Pandemic Lockdown. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 5(15), 461-467. <https://doi.org/10.21834/ebpj.v5i15.2515>
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the academy of marketing science*, 43(1), 115-135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Hirschi, A. (2014). Hope as a Resource for Self-Directed Career Management: Investigating Mediating Effects on Proactive Career Behaviors and Life and Job Satisfaction. *Journal of Happiness Studies*, 15(6), 1495-1512 <https://doi.org/10.1007/s10902-013-9488-x>
- Jaimes, L., Luzardo, M., y Rojas, M. (2018). Factores determinantes de la productividad laboral en pequeñas y medianas empresas de confecciones del área metropolitana de Bucaramanga, Colombia. *Información tecnológica*, 29(5), 175-186. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000500175>
- Jewell, G. (2009). The Impact of Marketing Employee Satisfaction on Service Quality. ProQuest Dissertations Publishing, 1 -111
- Kassim, M., Pang, N., Mohamed, N., Assis, K., Ko, Ch., Ayu, F., Rahim, S., Omar, A., & Jeffree, M. (2021). Relationship Between Fear of COVID-19, Psychopathology and Sociodemographic Variables in Malaysian Population. *International Journal of Mental Health and Addiction*, <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00444-4>

- Li, J., Ghosh, R., & Nachmias, S. (2020). In a time of COVID-19 pandemic, stay healthy, connected, productive, and learning: words from the editorial team of HRDI, Human Resource Development International, 23(3), 199-207, <https://doi.org/10.1080/13678868.2020.1752493>
- Madero, S., Ortiz O., Ramírez, J., & Olivas, M. (2020), Stress and myths related to the COVID-19 pandemic's effects on remote work, Management Research, 18(4), 401-420. <https://doi.org/10.1108/MRJIAM-06-2020-1065>
- Mamani-Benito, Óscar, Apaza Tarqui, Edison Effer, Carranza Esteban, Renzo Felipe, Rodríguez-Alarcón, J Franco, & Mejía, Christian R. (2020). Inseguridad laboral en el empleo percibida ante el impacto del COVID-19: validación de un instrumento en trabajadores peruanos (LABOR-PE-COVID-19). Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo, 29(3), 184-193. Epub 11 de enero de 2021. Recuperado en 30 de enero de 2022, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552020000300002&lng=es&tlng=es.
- Manosalvas, C., Manosalvas, L., & Quintero, N. (2015). Organization climate and job satisfaction: a rigorous quantitative analysis of their relationship. AD-minister, (26), 5-15. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.26.1>
- Manuti, A., Giancaspro, L., Molino, M., Ingusci, E., Russo, V., Signore, F., & Cortese, C. (2020). "Everything Will Be Fine": A Study on the Relationship between Employees' Perception of Sustainable HRM Practices and Positive Organizational Behavior during COVID19. Sustainability, 12(23), 10216. <https://doi.org/10.3390/su122310216>
- Matta, F., Erol, H., Johnson, R., & Biçaksiz, P. (2014). Significant work events and counterproductive work behavior: The role of fairness, emotions, and emotion regulation. Journal of Organizational Behavior, 35 (7), 920-944. <https://doi.org/10.1002/job.1934>
- Milasi, S., González, I., & Fernández, E. (2021). Telework before the COVID-19 pandemic: Trends and drivers of differences across the EU. OECD Productivity Working Papers, 21, 1-20. <https://doi.org/10.1787/24139424>
- Morilla, A., Muñoz, R., Chaves, A., & Vázquez, O. (2021). Telework and Social Services in Spain during the COVID-19 Pandemic. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 18(2), 725. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020725>
- McNeese, D. (1996). Increasing employee productivity, job satisfaction, and organizational commitment. *Hospital & health services administration*, 41 (2), 160-75.
- Nemteanu, S., Dinu, V., & Dabija, C. (2021). Job insecurity, job instability, and job satisfaction in the context of the covid-19 pandemic. *J. Competitiveness*, 13(2), 65-82. <https://doi.org/10.7441/joc.2021.02.04>
- Oravee, A., Zayum S., & Kokona, B. (2019). Job satisfaction and employee performance in Nasarawa State Water Board, Lafia, Nigeria. *CIMEXUS*. 13(2), 59-70. <http://dx.doi.org/10.33110/cimexus1302044>
- Pedraza, N. A. (2020). El clima y la satisfacción laboral del capital humano: factores diferenciados en organizaciones públicas y privadas. *Innovar*, 30(76), 9-24. <https://doi.org/10.15446/innovar.v30n76.85191>

- Ramos, A. K., Fuentes, A., & Trinidad, N. (2016). Perception of job-related risk, training, and use of personal protective equipment (PPE) among Latino immigrant hog CAFO workers in Missouri: A pilot study. *Safety*, 2(4), 25. <https://doi.org/10.3390/safety2040025>
- Ringle, C. M., & Wende, S. &. (2015). "SmartPLS 3." *Boenningstedt: SmartPLS GmbH*. Obtenido de <http://www.smartpls.com>.
- Rudolph, C., Allan, B., Clark, M., Hertel, G., Hirschi, A., Kunze, F., Shockley, K., Shoss, M., Sonnetang, S., & Zacher, H. (2021). Pandemics: Implications for research and practice in industrial and organizational psychology. *Industrial and Organizational Psychology: Perspectives on Science and Practice*, 14(1-2), 1–35. <https://doi.org/10.1017/iop.2020.48>
- Sánchez, M., y García, M. (2017). Satisfacción Laboral en los Entornos de Trabajo. Una exploración cualitativa para su estudio. *Scientia Et Technica*, 22(2), 161-166. ISSN: 0122-1701
- Spurk, D., & Straub, C. (2020). Flexible employment relationships and careers in times of the COVID-19 pandemic. *Journal of Vocational Behavior*, 119, 103435. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103435>
- Sutrisno, S., & Sunarsi, D. (2019). The Effect of Work Motivation and Discipline on Employee Productivity at PT. Anugerah Agung in Jakarta. *Jurnal Ad'ministrare*, 6(2), 187-196. <https://doi.org/10.26858/ja.v6i2.13438>
- Suárez, R., Rodríguez, A., & Muñoz, N. (2017). Análisis de percepción sobre estrategias administrativas y el impacto en la productividad laboral. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 4(8), 61-67. <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2017.v4.n8.a33>
- Shobe, K. (2018). Productivity Driven by Job Satisfaction, Physical Work Environment, Management Support and Job Autonomy. *Business and Economics Journal*, 9(2), 351. <https://doi.org/10.4172/2151-6219.1000351>
- Tabasum, S., Siddiqui, H., Idrees, S., Alwi, K., & Mangrio, A. (2021). Work Related Environment and Job Satisfaction During Covid-19 Pandemic: A Case Study of FMCG Sector of Karachi. *International Journal of Management (IJM)*, 12(3), 1034-1048. <https://doi.org/10.34218/IJM.12.3.2021.095>
- Thompson, E. R., & Phua, F. T. (2012). A brief index of affective job satisfaction. *Group & Organization Management*, 37(3), 275-307.
- Weller, J. (2020). La pandemia del COVID-19 y su efecto en las tendencias de los mercados laborales, *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*, 34.
- Wiesenfeld, B. M., Raghuram, S., & Garud, R. (1999). Communication patterns as determinants of organizational identification in a virtual organization. *Organization science*, 10(6), 777-790.
- Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., Xiang, J., Wang, Y., Song, B., Gu, X., Guan, L., Wei, Y., Li, H., Wu, X., Xu, J., Tu, S., Chen, H., & Cao, B. (2020). Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: A retrospective cohort study. *The Lancet*, 395(10229), 1054–1062. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)

ANEXOS

Apéndice

Escalas de medida

VARIABLES	AUTOR	ÍTEMS
Temor al COVID-19	Tabasum et al. (2021)	TC1. Lo que más temo es el corona virus.
		TC2. Me incomoda pensar en el corona virus.
		TC3. Cuando veo noticias e historias sobre el corona virus en las redes sociales, me pongo nervioso o ansioso.
		TC4. Tengo miedo de perder mi vida por culpa del corona virus.
Percepción de la formación por parte de los empleados	Guan, X. & Frenkel. (2019)	PFE1. He desarrollado mis habilidades laborales a través de la formación formal e informal proporcionada por la organización. PFE2. He participado en muchos programas de formación relacionados con el trabajo. PFE3. La formación que he recibido me permite hacer mejor mi trabajo.
Inseguridad laboral	Tabasum et al. (2021)	IL1. Tengo miedo de que la actual crisis por el corona virus me haga perder mi empleo actual a corto o largo plazo. IL2. Tengo miedo de que la actual crisis por el coronavirus no me permita conseguir el ascenso que hubiera recibido en otras circunstancias. IL3. Tengo miedo de que la actual crisis por el coronavirus tenga un impacto negativo en mi salario.
Flexibilidad laboral	Tabasum et al. (2021)	FL1. La flexibilidad laboral me ayuda a equilibrar los compromisos diarios. FL2. Trabajar en un horario más flexible es esencial para poder atender mis responsabilidades familiares. FL3. Trabajar en un horario más flexible es esencial para poder atender otros intereses y responsabilidades fuera del trabajo.

Reducción de las interacciones (teletrabajo)	Nemțeanu et al, (2021)	<p>RIT1. El teletrabajo implica un mayor nivel de estrés característico del entorno doméstico.</p> <p>RIT2. Cuando trabajo desde casa mi posibilidad de influir en los demás disminuye significativamente.</p> <p>RIT3. El teletrabajo genera inseguridad laboral.</p> <p>RIT4. Trabajar desde casa (teletrabajo) ofrece menos oportunidades de crecimiento profesional.</p> <p>RTI5. El teletrabajo me obliga a alejarme de la interacción social.</p> <p>RTI6. El teletrabajo contribuye a mi distanciamiento de amigos y conocidos.</p>
Satisfacción laboral afectiva	Thompson & Phua (2012)	<p>SLA1. Encuentro en mi trabajo un verdadero placer.</p> <p>SLA2. Mi trabajo es inusual. (R)</p> <p>SLA3. Me gusta mi trabajo más que a la media de las personas.</p> <p>SLA4. Mi trabajo requiere que esté en forma. (R)</p> <p>SLA5. La mayoría de los días me entusiasma mi trabajo.</p> <p>SLA6. Mi trabajo requiere de mucho tiempo. (R)</p> <p>SLA7. Me siento bastante satisfecho con mi trabajo.</p>
Productividad del empleado	Adeinat & Kassim(2018)	<p>PE1. Puedo realizar el trabajo con un alto nivel de efectividad.</p> <p>PE2. Puedo realizar el trabajo con un alto nivel de eficiencia.</p>

Incidencia del Capital de Trabajo en los emprendimientos en época de pandemia por Covid-19

12

Resumen

Los emprendimientos poseen una ajustada conexión con la actividad productiva de las diversas naciones, el desarrollo económico, social y un constante entrenamiento de una firme cultura empresarial con resultados favorables al progreso del entorno. En este sentido, el objetivo de este artículo es determinar la incidencia del capital de trabajo en los emprendimientos en época de pandemia por Covid-19. Se desarrolla una investigación de tipo descriptiva sobre capital de trabajo y emprendimiento, relacionando conceptos clave a fin de determinar su importancia en la gestión emprendedora para la sostenibilidad y su permanencia en el tiempo frente a la crisis sanitaria. En consecuencia, se evidenció que las Pequeñas y medianas Empresas (Pymes) son vulnerables a sufrir desequilibrios financieros imprevistos; ante la situación provocada por el Covid-19, se observa un estado de incertidumbre ante la falta de solvencia y de liquidez como producto de la práctica de políticas financieras inadecuadas y poco efectivas o por el desconocimiento de quien las administra.

Palabras claves: Capital de trabajo, emprendimiento, Covid19.

Abstract

The enterprises have a tight connection with the productive activity of the different nations, the economic and social development and a constant training of a firm entrepreneurial culture with favorable results to the progress of the environment. In this sense, the objective of this article is to determine the incidence of working capital in enterprises in times of Covid-19 pandemic. For this purpose, a descriptive research on working capital and entrepreneurship was developed, relating key concepts in order to determine its importance in entrepreneurial management for sustainability and its permanence over time in the face of the health crisis. As a result, it became evident that Small and Medium Enterprises (SMEs) are vulnerable to suffer unforeseen financial imbalances; in the situation caused by Covid-19, a state of uncertainty is observed due

to the lack of solvency and liquidity as a result of the practice of inadequate and ineffective financial policies or due to the lack of knowledge of those who manage them.

Key words: Working capital, entrepreneurship, Covid19

Justificación, pertinencia y posible impacto del capítulo

Antecedentes

Las crisis de salud, da paso a una gama de situaciones cuestionables que ameritan ser atendidas de manera oportuna con el fin de subsanar el entorno empresarial. Es aquí donde los emprendimientos buscan alternativas, estrategias y técnicas para solucionar los problemas y evitar impactos negativos originados por sucesos impredecibles como el caso de la pandemia Covid-19.

Los mayores desafíos de los ecosistemas enfocados con la innovación y emprendimiento, en América Latina y el Caribe se relacionan con la capacidad de gestión económica, considerando mecanismos firmes, garantizando que la adquisición y gestión de activos se desvinculen de la política, basándose en ejemplos mundiales de fondos soberanos o empresas de gestión de activos, para dar respuesta ágil a las emergencias o sucesos inesperados que surgirían durante el desarrollo de las actividades empresariales (América Latina y el Caribe, 2022).

En esta línea, los países deberían seleccionar diversidad de medidas para prever o hacer frente a una posible quiebra de las empresas, generando y aplicando estrategias importantes, como proteger las fuentes de empleo de manera estratégica, gestionar los activos con profesionalismo, evitar generar crisis financiera, con el fin de prevenir perjuicio en la productividad, capital y conocimiento; convirtiéndose en una gestión favorable para reducir las consecuencias económicas y sociales, siendo importante considerar una dilatación de tales medidas preventi-

vas durante la etapa de postpandemia, trazando de este modo el camino hacia una recuperación fuerte y sostenible de los emprendimientos empresariales.

Justificación

A la par, con los problemas de gestión administrativa, se presenta el financiamiento, indicador clave para el desarrollo económico empresarial. Al respecto, la existencia de programas enfocados al desarrollo de nuevas ideas emprendedoras, se orientan básicamente a competir con otros rubros, como respuesta especialmente al ámbito sanitario. De este modo, las Pymes y grandes empresas, continúan adoleciendo consecuencias, adicionando además las limitaciones financieras, la poca accesibilidad a financiamiento evita que cumplan con la oferta y demanda de bienes o servicios.

Al mencionar el primer país que experimentó la pandemia del Covid-19, reconociendo específicamente a China y de acuerdo a los datos obtenidos sobre las inversiones de capital de riesgo en este país, estas han disminuido en más

del 50% durante el periodo de noviembre 2019 a febrero del 2020, comparado con el resto del mundo. Por otro lado, de acuerdo a estudios realizados a más de 500 startups de Europa y América Latina, se revela que de tres a cuatro startups han tenido un impacto negativo durante la presencia de la pandemia del Covid-19, a la vez, se considera que una de cuatro no podría sobrevivir si la situación se dilatara más de tres meses (Consejería de Empleo, Formación y Trabajo Autónomo. Junta de Andalucía., 2022).

Pertinencia

La pandemia de Covid-19 ha dejado perjuicios irremediables en el ámbito productivo como en la sociedad, que luego de su desenlace, es necesario reestructurarse, generándose la adaptación a una nueva forma de vida, quienes forman parte de los emprendimientos y creatividad asumirán nuevas funciones y modelos de negocios, siendo necesario indagar estructuras de financiamiento. Por consiguiente, se enfocarán a determinar, la forma en que la innovación o creatividad, las startups contribuyan a la restauración econó-

mica en mediano y largo plazo, cuyo resultado dependerá del tiempo que se dedique y recursos que utilice, como la tecnología, inteligencia artificial, entre otras.

Impacto del capítulo

- **Estado:** se considera que esta investigación constituye un instrumento eficaz para la toma de decisiones en el campo del emprendimiento, mediante la creación de nuevas políticas económicas, tributarias, ambientales, por parte del ejecutivo y legislativo del país, con menos tramitología, que favorezcan a la consolidación de actividades económicas en procura de un progreso constante en el desarrollo de la reorganización o reestructuración de las Pymes posterior a la pandemia del Covid-19.
- **Educación:** Se convierte en una fuente de consulta para futuros estudiantes del emprendimiento y el capital de trabajo, ya que a partir de esta investigación se genera información científica sobre la gestión emprendedora.

- **Social:** se considera que, en base a la investigación, se permitirá exponer destrezas que potencian el progreso económico de los emprendimientos en época de pandemia.

Objetivo General

Determinar la incidencia del capital de trabajo en los emprendimientos en época de pandemia por Covid-19.

Actualidad de la propuesta

Entre las restricciones que los emprendimientos adolecen, se podría mencionar principalmente el acceso a capitales de trabajo para cumplir con la oferta y demanda de sus productos, situación que conlleva a generar problemas de liquidez para continuar con su actividad empresarial. Al tener en cuenta la importancia sobre la generación de estrategias para el crecimiento económico de los emprendimientos innovadores, conllevará a una respuesta rápida para hacer frente a las amenazas presentes. Por mencionar Alema-

nia y Francia, estos países serían un referente para observar la dirección que han tomado con el fin de fortalecer el crecimiento económico.

Introducción

Desde el inicio de la humanidad los emprendimientos han estado presentes, cuando el hombre para lograr la propia supervivencia busca soluciones a sus necesidades mediante la utilización de los elementos existentes y surge el invento de productos que le permiten la superación del ser humano. Con el paso del tiempo el crecimiento poblacional genera nuevos requerimientos por lo que el hombre busca la manera de satisfacer la demanda de una manera adecuada y oportuna, mediante su creatividad y capacidad, debido a esto, es preciso reconocer la conciencia del hombre sobre el poder que tiene para ejercer sus funciones a través de los instrumentos de trabajo, provocando de este modo el origen de las formas de producción, dando inicio así, a los primeros emprendimientos (Burgos & Villar, 2022).

Con la globalización, la industrialización, incremento poblacional y expansión de la tecnología se han producido nuevos escenarios donde el conocimiento es la nueva manera de competitividad, por lo que en la actualidad se requiere que la persona emprendedora sea competente, con capacidades cognitivas, destrezas y habilidades y con buenas relaciones sociales que le permitan desenvolverse en los diferentes escenarios.

Ecuador país latinoamericano, considerado como un escenario propicio para la creación de negocios, enfocando su actividad principal en la comercialización de productos y servicios consumidos por el mercado doméstico, (Zamora-Boza, 2018) se convierte en una oportunidad para obtener ingresos económicos, solucionando a la vez necesidades sociales.

Por consiguiente, el capital de trabajo juega un papel fundamental en los emprendimientos, siendo el eje del proceso general y de apoyo indispensable en la toma de decisiones de carácter financiero, ya que le permite al emprendedor, conocer su situación económica ante eventualidades, imprevistos y a la hora de afrontar crisis que se podrían presentar, ofreciendo estrategias financieras, alternativas de inversión, operacio-

nes y control de los recursos económicos, como resultado de la estructura financiera que respalda la gestión. La crisis suscitada por la pandemia del COVID-19, se reconoce como un golpe de incalculable magnitud afectando al sector empresarial de América Latina (Heller, 2021), considerando que los más perjudicados son los emprendimientos, muchos de los cuales han disminuido sus ventas aquejando de manera directa su liquidez; en consecuencia, el objetivo de esta investigación es determinar la incidencia del capital de trabajo en los emprendimientos en época de pandemia por Covid-19.

Metodología

La metodología utilizada es de tipo descriptivo, la cual permitió identificar y describir los componentes y características del capital de trabajo y su incidencia en los emprendimientos en época de crisis sanitaria. Se apoyó en indagación, exploración y análisis de documentos publicados a través de la comunidad científica, que

reposan en bases de datos especializadas, consiste en recopilación bibliográfica basada en artículos indexados, libros y fuentes referentes al tema de investigación (Hernández et al., 2010). El enfoque cualitativo de la presente investigación, se basa en el análisis de la información, estableciendo parámetros comparativos mediante el uso de herramientas y su aplicación entre las variables estudiadas.

Desarrollo

El capital de trabajo de acuerdo al criterio contable, se refiere a la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente, cuando el activo corriente es positivo quiere decir que la entidad cuenta con un respaldo suficiente para cubrir obligaciones a corto plazo, pero si la diferencia fuese negativa, la empresa debería considerar bien los tiempos en el pago de obligaciones a corto plazo, recurrir a financiamiento o buscar alternativas para encontrar los ingresos requeridos.

Las disposiciones de distanciamiento social para evitar el contagio del virus Covid-19 han sido causales determinantes que han impactado

considerablemente al sector económico, sobre todo en los emprendimientos y empresas que están poco tiempo en sus actividades y también aquellas ideas de negocios que aún estaban gestionando su apertura, las inversiones realizadas ya sean pequeñas o medianas que hayan efectuado, se vieron interrumpidas en el proceso, lo que hizo más caótica la situación por las deudas adquiridas para iniciar su emprendimiento y no pudieron establecer su actividad. A ello se podría sumar aquellas que han sufrido caídas en sus ventas por la disminución en la demanda de sus productos, como también por la falta de accesibilidad de proveedores de insumos y demanda de mano de obra, siendo fuertemente afectados por el deterioro de flujo de efectivo al ver restringida su actividad.

Estudios realizados a 19 países por (Kantis & Angelelli, 2021), sobre el efecto de la pandemia a emprendimientos sostienen, que en cuanto a impactos, reacciones y redes de apoyo por la presencia del virus Covid-19, de las 2232 respuestas obtenidas de la encuesta realizada a emprendedores, el 58% se relacionaron con emprendimientos en gestación es decir menos de

tres años y el 42% consideradas empresas jóvenes de 3 a 15 años, el impacto en los emprendimientos ha sido relevante, en el caso de los emprendedores encuestados que aún estaban gestionando la puesta en marcha del negocio el proceso fue interrumpido y los negocios que ya se mantenían en marcha con las ventas de sus productos, han tenido que dejar su actividad comercial, en términos generales se podría resumir que el deterioro de sus ingresos se ha visto afectado siendo de gran preocupación la reactivación económica.

No obstante, los emprendimientos enfocados al sector tecnológico y a otras empresas con actividades dinámicas podrían sentirse menos afectadas, que debido a su trayectoria hayan logrado un tamaño ideal previa a la crisis, estas empresas se adaptan a emprendimientos sociales para ayudar a solucionar casos críticos, como puede ser de salud por la pandemia de Covid-19, generan dispositivos de bioseguridad y que en momentos de pandemia fueron considerados como prioridad para procesar donaciones a hospitales o comercializados directamente al público (Calanchez et al., 2022).

Es importante entonces acotar lo mencionado por (Kantis & Angelelli, 2021) que para enfrentar la crisis, es primordial considerar la gestión de caja, ubicándola en primer plano, de tal manera que sea posible que los emprendimientos consideren acudir a una gestión financiera, acogiéndose generalmente a pagos diferidos a proveedores, a pagos de impuestos. También los emprendedores habrían reaccionado en la gestión de talento humano, aunque el impacto de trabajo pudo haber desembocado en la suspensión de personal, cancelación de contratos o reducción de sueldos establecidos por los órganos de control. Algunas empresas ante la necesidad de mantener su actividad económica habrían optado por el teletrabajo, y en este caso únicamente la tercera parte de los emprendimientos han tomado la opción de teletrabajo.

Cabe señalar que debido al distanciamiento social enfrentarían otros obstáculos, como reorganización de tareas para realizar trabajo remoto, situaciones en los hogares, preocupaciones y compromisos, dificultando la concentración, además el acceso al internet de alta calidad e ilimitado, siendo necesario computadoras, sof-

ware de acuerdo a la actividad y personal capacitado, de este modo el teletrabajo como apoyo a las actividades empresariales requiere acciones conjuntas pero con diversas dimensiones tales como personales, organizacionales y tecnológicas, mismas que requieren decisiones y financiamiento inmediato.

De acuerdo a (Alvarado-Choez et al., 2021) América Latina y el Caribe en el año 2020 atravesó una crisis económica sin precedentes a partir de la pandemia provocada por el Covid-19, teniendo mayor impacto en actividades empresariales que generan más de un tercio de empleo formal y un cuarto del producto interno bruto, los autores mencionan además, que la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) analizan e identifican sectores mayormente afectados y señalan, los dedicados al comercio mayorista y minorista, actividades comunitarias sociales, actividades de hotelería, turismo, restaurantes, inmobiliarias, alquiler y de manufacturas; estimando que más de 2,7 millones de empresas formales tendrían que cerrar, de donde 2,6 millones son microempresas. Por consiguiente, esta situación hace posible reconocer

la importancia y significado de los términos innovación y emprendimiento, convirtiéndose en aliados para restaurar la economía, de hecho, la creatividad y decisiones hacen posible reiniciar las actividades en un retorno productivo.

Por consiguiente, las pequeñas y medianas empresas, han sido vulnerables y se exponen con mayor probabilidad de riesgo en afrontar la crisis económica generada por el coronavirus, llevándolas a buscar estrategias para poder sobrevivir al impacto empresarial, concretamente en Ecuador el Covid-19 generó un estancamiento y de acuerdo a (Huilcapi et al., 2022) menciona que según el Observatorio de la Pequeña y Mediana Empresa de la Universidad Andina, le costó al país 900 dólares por cada ecuatoriano. Siendo las más afectadas las Pymes junto a las microempresas, recordando que constituyen el 99% de todos los negocios en el país.

Por otro lado, es preciso señalar que el país se ha encontrado limitado en el ámbito de ahorro fiscal, situación que lo convierte en un país de alto riesgo frente a la pandemia Covid-19, económicamente se encontraba con bajas defensas, las empresas en pocos días se quedaron

sin liquidez para cubrir sus obligaciones debido al confinamiento, exponiéndose a luchar y sobreponerse para retomar sus negocios en mediano o largo plazo. En estas circunstancias también es comprensible que otros países con economías más sólidas podrían sobrevivir a la crisis inyectando dinero o capital de trabajo a la economía. En el caso de Ecuador, el estado con el programa Reactívale Ecuador, contó con fondos de 1150 millones de dólares para reactivar la economía y proteger el trabajo en el territorio nacional (Ministerio de Economía y Finanzas, 2022) y entidades públicas como privadas ha ofrecido refinanciar deudas y generar nuevos créditos para las Pymes, sin embargo, no ha sido fácil o sencillo para muchas empresas tener acceso al programa del gobierno para tener acceso a créditos de micro, pequeños y medianos empresarios, dejando que las empresas acordaran con los trabajadores una reducción de sueldos o modificación de jornada laboral, y aquellas que se ajustaran a estos acuerdos tendrán prioridad en el programa de crédito.

Debido a la emergencia de salud por Covid-19, las entidades se vieron en la necesidad de

adaptarse a una nueva actitud para desarrollar las actividades cotidianas, es así como lo señala la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador, que se han dedicado a fabricar mascarillas o trajes de bioseguridad (Silva, 2022) de igual forma, otros sectores con el fin de mantener ingresos y no desvincular a trabajadores cambiaron de actividad con un nuevo plan, por tanto, si mantenían una franquicia de comidas rápidas o bebidas, aquellos servicios serían entregados a domicilio, cabe destacar que en ciertos casos la franquicia pudo financiar, de hecho esta decisión de generar una nueva forma de servicio a sus clientes, permitió mantener a todos los empleados, aunque por esta nueva modalidad tuvieron que ser reubicados en diferentes áreas, tanto así que al no requerir guardias de seguridad estos trabajadores que tenían motos se convirtieron en repartidores, de este modo, de acuerdo al enfoque de innovación social (Calanchez et al., 2022, p.278) mencionan “el desarrollo de acciones permiten la satisfacción de necesidades y brindan alternativas viables que mejoren las condiciones existentes de la colectividad”.

También existieron sectores que no han podido adaptar las actividades debido al alto impacto que tuvieron que soportar siendo este el sector turístico, al respecto, en la investigación realizada por (Felix & García, 2020), mencionan que el monto de las pérdidas debido a la crisis en los meses de marzo, abril y mayo del 2020, los gerentes de establecimientos turísticos estiman pérdidas por montos de \$ 68005,59 que corresponden a los alojamientos, igualmente el transporte turístico con \$ 32716.34 considerando los más afectados.

Estas vivencias surgidas por la presencia Covid-19, han permitido que el ser humano busque la forma de sobrevivir en momentos difíciles (Useche-Aguirre et al., 2021), demostrando su inmediata adaptabilidad en nuevas funciones o actividades, también sobresale la creatividad, decisión y necesidad de mantener un ahorro de caja o capital de trabajo para poder sobrevivir en cualquier imprevisto que se presente, es importante señalar que cada sector económico debería tener cultura financiera, es decir mantener contingentes de flujo de efectivo, decisiones de priorizar deudas, mantener políticas econó-

micas claras y estables que ayuden a mantener el negocio, ahora pues, debido a la experiencia obtenida se podría precisar que las Pymes establecidas en el territorio nacional, al cambiar abruptamente su patrón de negocio fue necesario contar con recursos suficientes para invertir en la transformación digital, que sin el recurso económico sería imposible esta transformación.

En este sentido, lo suscitado en el ámbito social, como es la pandemia Covid-19 provocó que toda organización obtenga cambios en lo económico y empresarial, de acuerdo a (Vizueta, 2020), el Banco Central del Ecuador, ha proyectado un crecimiento del 0,7% para el año 2020, pero debido a la pandemia, el crecimiento económico cambió drásticamente generando diver-

sos escenarios y problemas en el ámbito empresarial, sobre todo a los sectores de transporte, comercio, hotelero, turismo, entretenimiento, industria textil, y en nivel inferior al sector de emprendimientos tecnológicos.

Los factores que se han identificado como positivos y destacados en los emprendimientos en momentos difíciles como fundamentales en la búsqueda de alternativas para solucionar problemas que ayuden a reducir el impacto económico, se detallan en la Tabla 1. Es conocido que en tiempo de crisis surgen las iniciativas multidisciplinarias, aflora la creatividad en la innovación que contribuye a la creación de modelos de negocios.

Tabla 1. Identificación de factores, características y conducta de emprendedores

Factores	Características del emprendedor	Aspectos contextuales	Conducta emprendedora
Personalidad emprendedora	Generador de ideas	La cultura	Innovadores
Espíritu emprendedor	Detecta oportunidades	La economía Política pública	Líderes Tomadores de riesgos
Humildad Empatía	Es afín a los cambios	Educación	Independientes Creativos Perseverantes

Reconocimiento de innovación	Se adapta con responsabilidad	Acceso a financiamiento	Originales Optimistas Flexibles
Oportunidad Autosuficiencia Emprendimiento social Compromiso con causa Nuevos modelos de negocios Resiliencia	Se entrega a diferentes sectores del mercado	Apertura de mercado Infraestructura Estructuras de producción	Tolerantes a la incertidumbre Confianza en sí mismos

Fuente: (Montiel et al., 2021).

De acuerdo a los autores (Montiel et al., 2021, p.70) sostiene que un emprendedor se caracteriza por "generar ideas, detectar oportunidades, es afín a los cambios al cambio, y se adapta con responsabilidad y entrega a distintos escenarios que le plantea el mercado o su propia organización", de lo antes mencionado, se deduce que la presencia de la pandemia ha permitido crear nuevas estrategias para mejorar la situación, poner en evidencia los potenciales que cada emprendedor es capaz de explotar con el fin de surgir, generar y mantener su capital de trabajo a pesar de las limitaciones obtenidas. En este aspecto el estado ecuatoriano apunta a minimizar la vulnerabilidad de los sectores econó-

micos a través de políticas fiscales y monetarias orientados a sectores que han sido más afectados.

En Ecuador estudios realizados por (Sumba-Bustamante et al., 2020) sobre Emprendimientos en época de covid-19: considerando desde lo tradicional al comercio electrónico, mencionan que las actividades de emprendimiento, han procurado coexistir con un entorno económico complejo causando un impedimento en su desarrollo, preocupación e incertidumbre de reiniciar la actividad que por varios años fue el sustento diario para sus hogares, pero los emprendedores se caracterizan por su instinto de identificar oportunidades que otros no ven y de-

jan de hacer o dejan pasar, de ahí el surgimiento de servicios tecnológicos o la utilización de los mismos siendo necesario el capital de trabajo, lo que conlleva a un trabajo en equipo donde intervenga el gobierno, la banca y el comercio, con estas fortalezas las organizaciones se podrán enfrentar a una nueva realidad, sobre todo en el ámbito tecnológico, si anteriormente eran poco utilizados, a raíz de la pandemia las herramientas tecnológicas se han vuelto imprescindibles en todos los ámbitos posibles, vinculando las actividades económicas y educativas, fortaleciendo los canales de comercialización.

La afectación a la liquidez, consecuencia de la pandemia de Covid-19, ha complicado a muchas empresas, el confinamiento y la logística conllevaron que no se pueda generar ventas, por ende, la liquidez disminuyó en muchas empresas. Ante estas circunstancias difíciles que ha tocado vivir, las entidades u organizaciones se enfrentan en la necesidad de crear estrategias, con la finalidad de evitar pérdidas en su capital de trabajo y salva guardar o proteger el negocio, con el fin de mantener en marcha su actividad económica.

Gestión de acreedores

La gestión en una organización es relevante en situaciones normales, recayendo su importancia cuando se presentan situaciones críticas como fue la pandemia derivada por Covid-19. Por tanto, la decisión sobre dicha gestión se encaminará a indagar, identificar y aplicar nuevas formas de potenciar el capital de trabajo, para ejemplificar se podría decidir postergar el pago a los proveedores. No obstante, esta decisión conllevaría afectar las relaciones comerciales. Por tanto, sería necesario que mediante un acuerdo se pueda renegociar contratos. Por otro lado, en el ámbito de América Latina, la situación del capital de riesgo ha cambiado como efecto del coronavirus, reflejando menor liquidez en las empresas, retraso en la planificación de creación de valor, reducción relevante en las operaciones normales y en ciertos casos, el inevitable cierre de manera definitiva de la empresa. Bajo estas circunstancias, la situación preocupante son las inversiones, mismas que se frenarán, afectando en un retroceso económico y social, sin embargo, en caso de existir fondos disponibles, estas inversiones podrían orientarse en ayudar a los

startups. Además, es preciso señalar que los ingresos que generan las startups y empresas en general, han tenido una reducción por falta de consumo y de liquidez, como resultado de las medidas necesarias de aislamiento social. Esto, ha motivado que las empresas optimicen sus procesos, ajustando su presupuesto, gestionando adecuadamente el flujo de caja, refinanciando sus obligaciones con proveedores y reestructurando sus costos, de este modo podrían estar consolidadas.

La escasez del efectivo ha tenido un impacto desde las Pymes hasta grandes corporaciones, teniendo un impacto predominante, provocando incertidumbre ante acreedores, debido a la baja de demanda los inventarios no han tenido rotación o en ciertos casos se han mantenido elevados por la falta de consumo. Durante el año 2022 hasta el 42% de las empresas de distintos sectores económicos se han enfrentado a problemas de liquidez, como consecuencia a la disminución crítica en sus ingresos (García, 2022).

El capital de trabajo se convierte en una de las prioridades en cualquier negocio, acentuándose más en época de incertidumbre, como es el caso del Covid-19, en razón de que no se tiene

certeza del tiempo que perdure, impactando de manera directa a la liquidez de las empresas.

En tal sentido, todas las decisiones de negocio durante su desarrollo deberán prever recursos centrándose en el capital de trabajo, que permitan solventar los gastos fijos y variables, dependiendo de este recurso la continuidad en la operación de una empresa u organización. Al garantizar el capital de trabajo las empresas podrían disponer ciclos de producción estables y duraderos (Amortegui, 2022).

El sector empresarial de América Latina durante la crisis provocada por el Covid-19 ha sido golpeado seriamente. Entre otros, se podría destacar como más afectados a los emprendimientos, muchos de los cuales han dejado de vender y como consecuencia resultó muy deteriorada su liquidez. El nuevo impulso tecnológico ha soportado de mejor manera la situación actual, poniendo en manifiesto todos sus esfuerzos para hacer frente a la expansión acelerada del Covid-19 sobrepasando límites sanitarios. De acuerdo con (Das, 2021) en comparación con crisis internacionales anteriores, la contracción ha sido repentina y profunda; según los datos trimestrales, la reducción del producto mundial

fue aproximadamente tres veces más que durante la crisis financiera mundial. Por consiguiente, si bien se produjo una reactivación económica a partir de octubre del 2020 (Fondo Monetario Internacional, 2020), la transmisión del virus Covid-19 a otros sectores, ocasionó mayor lentitud en la reanudación de actividades económicas entre países.

En el transcurso del año 2022, Ecuador aún identifica altos niveles de contagio en ciertos sectores de la población a pesar de la campaña de vacunación, lo que incide en el decrecimiento económico de los emprendimientos. En consecuencia, la economía nacional adolece de una paralización del 70 % del sector productivo en 2020 (Heredia & Dini, 2022) y la desagregación de 60.000 trabajadores. de sus puestos de trabajo. En el caso de emprendimientos, a pesar que las acciones tomadas se orientaron a las obligaciones financieras y tributarias, incrementar el acceso al crédito, a minimizar el desempleo, la escasa preparación en el uso de la tecnología de información para el proceso de facturación y comunicación con el fin de ofrecer los bienes y servicios, como sostener relación con los clientes y atraer compradores idóneos,

ha provocado la necesidad preponderante de comprender el rol que estas desempeñan, conllevando a buscar conocimiento, aprendizaje en el uso tecnológico, favoreciendo y conservando las acciones mercantiles.

La falta de gestión del capital de trabajo dificulta la puesta en marcha de los emprendimientos y más aún en época de crisis sanitaria, por ende, la supervivencia y su crecimiento se verán limitados. Por ello, es importante realizar una evaluación previa o diagnóstico con la finalidad de conocer las condiciones en las que se encuentra la actividad comercial para identificar y vigilar posibles peligros asociados a su actividad operacional del negocio (Villegas & Varela, 2001).

Por lo tanto, la gestión financiera se refiere a los controles que implementa una empresa para conocer cuáles son los requerimientos económicos que tiene la organización, el uso eficiente de los recursos, la estandarización de procesos, analizar los indicadores financieros; información que le permitirá la adopción correcta de políticas para mejorar su situación empresarial.

De este modo, se concibe la importancia que tiene el capital de trabajo en la creación y ejecución de los emprendimientos, ya que esta herramienta es una determinante para que la actividad empresarial sea sostenible en el tiempo, en este sentido se podría considerar que la sostenibilidad económica se relaciona directamente con el capital de trabajo, por tanto, es necesario realizar un conjunto de acciones creativas direccionadas a mejorar una situación crítica o de construir algo nuevo independientemente de los recursos disponibles que posea.

La posibilidad de un emprendimiento sostenible está basado en la eficiente gestión financiera, utilizando los recursos de una forma eficaz que le permita al emprendedor cumplir los objetivos planteados, tomando en cuenta la parte económica y creando estrategias para ayudar al desarrollo social con el menor impacto ambiental, sin embargo para (Rodríguez et al., 2016) se requiere además de una intervención importante desde el gobierno y la política económica en la promoción de iniciativas empresariales sostenibles para en conjunto lograr el desarrollo económico.

Así también, el emprendimiento sostenible hace referencia a negocios tomando en cuenta como eje principal el impacto ambiental, social y la parte económica que se genera desde la práctica operacional de la empresa.

Es preciso acotar que la gestión financiera descrita como instrumento tradicional en las diversas funciones necesarias de la gestión empresarial, se debería desarrollar con eficiencia organizacional, mediante análisis, decisiones y acciones relacionadas con los procesos financieros necesarios en las entidades u organizaciones. Por ello, procurar la generación de valor será una prioridad para los empresarios, aumentando también su interés en identificar y analizar las consecuencias que su actividad operativa ocasiona en la sociedad, a esto se denomina sostenibilidad.

Al respecto, en la ciudad de Machala existen un gran número de micro empresas, demostrando gran importancia en el progreso regional, sin embargo, la información sobre este tipo de empresas aún es limitada y no es posible concretar su realidad económica, social, estructura y participación en la economía, en tal sentido se exponen las principales características de este tipo de organizaciones.

De acuerdo a los datos obtenidos por (Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, 2022) y (Calle et al.,2022, p.299), señalan que el emprendedor a nivel nacional tiene en promedio “de 36 años de edad, con 11 años de escolaridad y el 48.8% proviene de hogares con un ingreso mensual entre \$ 375 y \$ 750. Además, el 33.4% tiene un empleo adicional a su negocio y el 50.2% es autoempleado”. De la investigación bibliográfica también se desencadena que el emprendimiento desarrollado en Ecuador proviene motivado por la necesidad, que básicamente está impulsado por mujeres, muchas de las cuales son sustento del hogar.

En el caso de la ciudad de Machala (Tabla No. 2), la estructura de las empresas se presenta de la siguiente manera:

Tabla 2. Tamaño de la empresa en la ciudad de Machala. Provincia de El Oro

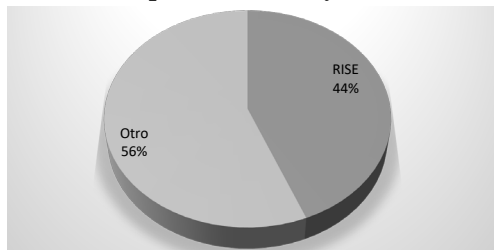
Tipo de empresa	Número de empresas
Microempresa	17.564
Pequeña empresa	1.891
Mediana empresa “A”	281
Mediana empresa “B”	183
Grande empresa	96

Fuente: información tomada de www.ecuadorencifras.gob.ec

Como se puede observar, la población de estudio es muy amplia; sin embargo, también se las puede catalogar de acuerdo a la clasificación que tenga el contribuyente ante el Servicio de Rentas Internas, de este modo, el 43.88% de los emprendedores encuestados son contribuyentes del Régimen Impositivo Simplificado (RISE), mientras que el 56.12% tiene otro tipo de clasificación, generalmente tienen el Registro Único de Contribuyente (RUC), ver gráfico 1.

El Régimen Impositivo Simplificado Ecuatoriano (RISE) se ha convertido en el régimen más factible para formalizar las actividades comerciales y empresariales de los pequeños negocios y/o contribuyentes; fomentando con ello la cultura tributaria ya que los procedimientos facilitan el proceso desde la determinación del impuesto, declaración y pago lo que permite al empresario tener un ahorro en costos administrativos generados por la compra de formularios, personal de apoyo y uso de tecnología para ejecutar el proceso tributario en su negocio.

Gráfico 1. Tipo de Contribuyentes

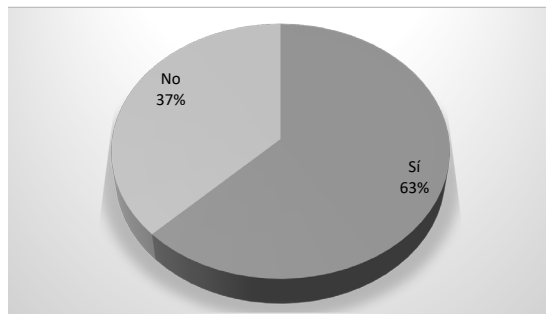


Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Servicio de Rentas Interna (2020)

Los emprendimientos surgen como una respuesta a los sectores de la población que no han podido acceder al mercado laboral, o que no se encuentran del todo satisfechos con lo que pueden obtener de este (limitaciones en su crecimiento profesional, bajos salarios, entre otros), en este sentido, ha sido el autoempleo o la conformación de micro y pequeñas empresas la que le ha permitido a estos individuos obtener los ingresos necesarios para subsistir. Aunque también suelen comúnmente enfrentarse a determinados problemas como lo son: limitado acceso a los recursos financieros, baja formación educativa, falta de planificación estratégica, estos problemas deben ser superados debido a que diversos estudios respaldan el valor social y económico de los emprendimientos.

Un factor importante que contribuye al crecimiento de los emprendimientos es el financiamiento. El 63% de las micro y pequeñas empresas han hecho uso del financiamiento para el desarrollo de su negocio (Gráfico 2). Este tema es de gran importancia debido a que varias investigaciones afirman que de los principales condicionamientos para el crecimiento y desarrollo de los emprendimientos es el de obtener financiamiento.

Gráfico 2. Uso de financiamiento para el desarrollo de microempresas.

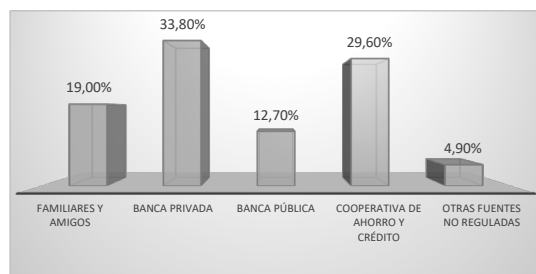


Fuente: (Pulla et al., 2020)

Con respecto a las fuentes de financiamiento, Pulla et al., (2020) en su análisis mencionan que del total de emprendedores encuestados que afirmaron haber recibido algún tipo de financiamiento, el 33.8% indicó que lo recibió

de la banca privada; siguen las cooperativas de ahorro y crédito con el 29.6%; de familiares y amigos con el 19%; de la banca pública el 12.7%, de otras fuentes el 4.9% (Gráfico 3). Siendo una de las principales fuentes de financiamiento la banca privada, es necesario mencionar que en el Ecuador existen varias vías de acceso para los créditos, ya sean estos de fuente pública o privada. La banca privada ofrece algunos productos financieros destinados a los emprendimientos, mientras que desde la banca pública se promueven algunos programas como cumplimiento de la política fiscal e inclusión al sistema financiero nacional.

Gráfico 3. Fuentes de financiamiento



Fuente: (Pulla et al., 2020)

En este contexto, ante el brote del Covid-19 en el Ecuador, la nueva realidad obliga a replantear los objetivos y actividades propuestos por los emprendimientos para su ciclo anual, esto con la finalidad de cubrir todas las áreas de impacto, sin embargo, los emprendedores demandan políticas de gobierno en temas monetarios que ayuden a solventar la disminución de sus ingresos. En tal sentido la Superintendencia de Bancos, ha actuado de forma preventiva y prospectiva, implementando una serie de medidas temporales con la finalidad de aliviar financieramente a las personas y pequeñas empresas, velando por la estabilidad social.

Siendo el emprendimiento, un factor clave para reactivar la economía del país, ante la situación de emergencia sanitaria, la Ley Orgánica de Apoyo Humanitario, publicada el 22 de junio del 2020 contempla dentro su marco normativo, algunos direccionamientos enfocados hacia el sector de las Pymes y demás empresas, uno de ellos el denominado plan alivio financiero, reestructuración, refinanciamiento y diferimiento de las cuotas de las obligaciones crediticias

con la banca pública y privada (Asamblea Nacional del Ecuador, 2020); en efecto, al obtener las cifras por financiamiento desde los créditos concedidos al sector de la microempresa bajo las líneas de microcrédito, comercial prioritario Pymes, microcrédito minorista y productivo Pymes, se evidencia la variación en cuanto a los montos otorgados hacia este sector (Tabla 2), observando una disminución en la cartera de crédito por el monto de \$ 20,100.941,20 entre el periodo enero junio 2019 y enero junio 2020, lo que quiere decir que existe una disminución, debido a la incertidumbre económica que desde ya existe en cuanto a la permanencia del negocio, disminución de la demanda, tasas de interés, entre otros.

Al mismo tiempo, se hace relevante el análisis de la Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación, ya que trae consigo una serie de estrategias aplicables para fomentar nuevos emprendimientos, reestructurar deudas, mejorar la eficiencia y competitividad, impulsar la innovación; esta ley además hace un llamado a formalizarse bajo la denominación de Sociedades de Acciones Simplificadas, las mismas que son un mecanismo eficiente para los emprendimientos, ya que les permite crear personería empresarial como soporte de imagen competitiva (Asamblea Nacional del Ecuador, 2020).

Tabla 2. Cartera de crédito de las Microempresas

Sector Financiero	Estado de operación	Monto Enero-Junio 2019	to Enero- Junio 2020	Variación
Bancos Privados	Crédito original	55.355.694,72	35.254.753,52	20,100.941,20
Instituciones Financieras Públicas	Crédito original	461.606,64	316.165,60	145.441,04
		55,817.301,36	35,570.919,12	20,246.382,24

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por la Superintendencia de Bancos (2020)

Conclusiones

A partir del análisis de la información presentada en esta investigación, se determina que las Pymes son vulnerables a sufrir algún desequilibrio financiero imprevisto, como producto de práctica de políticas financieras poco efectivas o por desconocimiento de quienes las administran, en tal sentido, ante la presencia del Covid-19 se evidencia que la inestabilidad surge debido a la carencia precisamente de no contar con su planificación financiera donde se exponga la estimación de los ingresos, evaluación del impacto tras la pandemia, evaluación de riesgo, entre otros; lo que conlleva a tener una visión general en la concepción de estrategias y alternativas de aporte hacia el desarrollo empresarial.

La falta de formulación de un plan de negocios sustentado en la planeación financiera constituye la base ideal para la creación de empresas sostenibles en el tiempo, ya que mediante este instrumento se visualiza el entorno empresarial de forma global en términos financieros para prever o mitigar posibles riesgos.

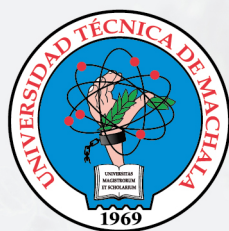
Para tal efecto, la participación desde la academia es fundamental, ya que la formación de los nuevos profesionales debe contemplar desde sus contenidos, una visión innovadora para superar la crisis; así también, la investigación constituye un elemento importante para la toma de decisiones contribuyendo a mejorar la economía de nuestro país.

Referencias Bibliográficas

- Alvarado-Choez, D., Barreto-Madrid, R., & Baque-Cantos, M. (2021). Emprendimiento e innovación del sector microempresarial ecuatoriano durante la pandemia covid-19. *Polo conocimiento*, 2145-2164. Los emprendimientos.
- América Latina y el Caribe. (28 de Septiembre de 2022). La economía en los tiempos del Covid-19. *La economía en los tiempos del Covid-19*: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33555/211570SP.pdf?sequence=12&isAllowed=y>
- Amortegui, D. (1 de Octubre de 2022). *Capital de trabajo: 3 lesiones que nos enseña el Covid*. *Capital de trabajo*: <https://mesfix.com/blog/emprendimiento/capital-de-trabajo-covid/>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (22 de Junio de 2020). *Ley Orgánica de Apoyo Humanitario*. Apoyo humanitario: https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/transparencia_2020/a2_41.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador. (28 de Febrero de 2020). *Ley Orgánica de Emprendimiento e Innovación*. Quito. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-03/Documento_LEY-ORGANICA-EMPREDIMIENTO-INNOVACION.pdf
- Burgos, R., & Villar, L. (1 de Octubre de 2022). *Los emprendimientos desde la perspectiva histórica, económica y social, en el escenario mundial y del Ecuador*. Los emprendimientos: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/08/emprendimientos.html>
- Calanchez, Á., Ríos, M., Zevallos, R., & Silva, F. (2022). Innovación y emprendimiento social como estrategia para afrontar la Pandemia Covid-19. *Revista de Ciencias Sociales* (Ve), . XXVIII(1), 13. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28069961020>
- Calle, A., Calle, J., & Zambrano, E. (1 de Octubre de 2022). *ENTORNO EMPRENDEDOR EN EL ECUADOR Y EL IMPACTO DE LA LEY ORGÁNICA DE EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN*. Emprendimiento e innovación: <https://www.eumed.net/actas/20/desarrollo-empresarial/23-entorno-emprededor-en-el-ecuador.pdf>
- CEPAL, D. d. (2020). La política fiscal ante la crisis derivada de la pandemia de la enfermedad por coronavirus (COVID-2019). *Panorama fiscal de America Latina y El Caribe*, 166.
- Consejería de Empleo, Formación y Trabajo Autónomo. Junta de Andalucía. (10 de julio de 2022). *Emprende post COVID19-estudio de prospectiva*. <https://www.andaluciaemprende.es/wp-content/uploads/2020/05/Estudio-prospectiva-emprende-post-covid19.pdf>: <https://www.andaluciaemprende.es/wp-content/uploads/2020/05/Estudio-prospectiva-emprende-post-covid19.pdf>

- Das, S. &. (31 de Marzo de 2021). La lenta reparación de las escuelas: *El legado de la Pandemia*. COVID-19: <https://bit.ly/3s5Nody>
- Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL. (1 de octubre de 2022). *ESPAE-ESPOL presenta resultados sobre emprendimiento en Ecuador*. Emprendimientos en el Ecuador: <http://noticias.espol.edu.ec/article/es-pae-espol-presenta-resultados-sobre-emprendimiento-en-ecuador>
- Felix, A., & García, N. (2020). Estudio de pérdidas y estrategias de reactivación para el sector turístico por crisis sanitaria COVID-19 en el destino Manta-Ecuador. *REVISTA INTERNACIONAL DE TURISMO, EMPRESA Y TERRITORIO*, 4(1), 70-103. <https://doi.org/https://doi.org/10.21071/riturem.v4i1>
- Fondo Monetario Internacional. (22 de Octubre de 2020). *Perspectivas de la economía mundial: Un largo y difícil. Economía mundial*: <https://bit.ly/3itX5ix>
- García, D. (1 de Octubre de 2022). *La importancia del capital de trabajo en crisis. Capital de trabajo*: <https://www.solunion.co/blog/la-importancia-del-capital-de-trabajo-en-epocas-de-crisis/>
- Heller, C. (2021). El impacto de la pandemia en una era de conflictos. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, lxvi(242), . 189-213. <https://doi.org/doi: http://dx.doi.org/10.22201/fcpys.2448492xe.2021.242.79321>
- Heredia, A., & Dini, M. (1 de octubre de 2022). *Análisis de las políticas de apoyo a las pymes para enfrentar la pandemia de Covid 19 en América Latina*. Covid-19: <https://bit.ly/3wVRDt1>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Huilcapi, N. Ú., Troya, K. T., & Ocampo, W. L. (30 de septiembre de 2022). Impacto del COVID-19 en la planeación estratégica de las pymes ecuatorianas. *Impacto del COVID-19 en la planeación estratégica de las pymes ecuatorianas*: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/851/1552>
- Kantis, H., & Angelelli, P. (24 de octubre de 2021). *Los ecosistemas de emprendimiento de América Latina y el Caribe frente al Covid-19*. Emprendimientos en América Latina: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Los-ecosistemas-de-emprendimiento-de-America-Latina-y-el-Caribe-frente-al-COVID-19-Impactos-necesidades-y-recomendaciones.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (01 de Octubre de 2022). *El Gobierno Nacional crea el nuevo crédito Reactívalte Ecuador para proteger las plazas de trabajo en el país*. Reactivación económica: <https://www.finanzas.gob.ec/el-gobierno-nacional-crea-el-nuevo-credito-reactivate-ecuador-para-protger-las-plazas-de-trabajo-en-el-pais/>
- Montiel, O., Flores, A., Ávila, E., & Sierra, S. (2021). “Tengo que sobrevivir”: Relato de vida de tres jóvenes microemprendedores bajo Covid-19. *Telos*, 16.
- Roa, S. (24 de octubre de 2021). *Las pequeñas y medianas empresas serán, probablemente, las que más sufrirán por la crisis económica del coronavirus. ¿Cómo podrían sobrevivir al impacto de la emergencia? Crisis Covid 19*: <https://gk.city/2020/06/28/pymes-crisis-covid19-ecuador/>

- Rodríguez, L., Curetti, G., Garegnani, G., Grilli, G., Pastorella, F., & Paletto, A. (2016). La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en Los Alpes Italianos. *Bosque (Valdivia)*, 37(1), 12. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002016000100005>
- Silva, V. (01 de octubre de 2022). *La pandemia impulsó a dar un giro empresarial y a adaptarse*. Covid - 19: <https://www.revistalideres.ec/lideres/pandemia-impulso-giro-empresarial-adaptacion.html>
- Sumba-Bustamante, R., Almendariz-Gonzalez, S. M., Baque-Chancay, C., & Aliatis-Bravo, V. (2020). Emprendimientos en tiempo de covid-19: De lo tradicional al comercio electrónico. *FIPCAEC*, 137-164.
- Useche-Aguirre, M. C., Pereira-Burgos, M. J., & Barragán-Ramírez, C. A. (2021). Retos y desafíos del emprendimiento ecuatoriano, trascendiendo a la pospandemia. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 11(22), 21. <https://doi.org/DOI>: <https://doi.org/10.17163/ret.n22.2021.05>
- Villegas, R., & Varela, R. (2001). *Innovación empresarial: arte y ciencia en la creación de empresas*. Pearson educación.
- Vizueta, V. (2020). Los factores que afectan a los emprendimientos en el Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 5(3.2), 122-133. <https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1563>
- Zamora-Boza, C. S. (2018). La importancia del emprendimiento en la economía: el caso de Ecuador. *Espacios*, 39(07), 12. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n07/a18v39n07p15.pdf>



2023

ISBN: 978-9942-24-168-9

