

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

Factores de riesgo asociados a
infección por SARS-CoV-2 en
trabajadores de Salud de un Hospital
Pediátrico.

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN :

PEDIATRÍA

P R E S E N T A :

✓ Dra. Edy Catherine Pineda Cely

TUTOR:

Dra. Daniela de la Rosa Zamboni



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE FIRMAS

TUTOR DE TESIS Y ASESOR METODOLÓGICO:



**DRA. DANIELA DE LA ROSA ZAMBONI
SUBDIRECTORA DE ATENCIÓN INTEGRAL AL
PACIENTE.**

DEDICATORIA:

A Dios, mis padres María Edilma y Pedro Nel, mis hermanos Mónica Gerald y Sergio Andrés, mi abuelita y demás familiares, quienes han apoyado mis sueños e ideales, y con su amor han acortado el tiempo y la distancia.

A los niños, pequeños guerreros que luchan por su vida y su salud, y me han enseñado grandes lecciones de vida, al Hospital Infantil de México, mis maestros y todo el personal que acompaña mi proceso de formación.

A mis amigos en México y Colombia que en muchas situaciones se han convertido en mi familia.

INDICE

1	ANTECEDENTES	7
2	MARCO TEÓRICO	17
2.1	Origen y evolución del SARS-CoV-2.	17
2.2	Estructura del virus	18
2.3	Modo de Transmisión y patogenia:	18
2.4	Características epidemiológicas.....	20
2.5	Características clínicas de COVID-19.....	21
2.6	Tratamiento de COVID-19	22
2.6.1	Medicamentos	22
2.6.2	Tratamiento de apoyo:	23
2.7	Predictores de mortalidad entre pacientes con COVID-19.....	23
2.8	COVID-19 en trabajadores de la Salud.	24
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	26
4	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	28
5	JUSTIFICACIÓN	29
6	HIPÓTESIS	30
6.1	Hipótesis Nula:.....	30
6.2	Hipótesis Alterna:	30
7	OBJETIVOS	31
7.1	Objetivo general.....	31
7.2	Objetivos específicos.....	31
8	DISEÑO METODOLÓGICO	32

8.1	Estructura Metodológica.....	32
8.2	Población.....	32
8.3	Definiciones Operacionales:	32
8.4	Diseño Muestral.	33
8.5	Criterios de inclusión y criterios de exclusión.....	34
8.6	Fuentes de información.	34
8.7	Herramientas de recolección de información.....	34
8.8	Técnicas para la evaluación de resultados.....	34
8.9	Consideraciones éticas.....	34
9	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	36
10	DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.	37
11	RESULTADOS DEL ESTUDIO.	41
11.1	Descripción de las características epidemiológicas y clínicas de COVID-19 en los trabajadores de Salud.	41
11.2	Tasa de hospitalización de COVID-19 en trabajadores de la Salud HIMFG.	45
11.3	Tasa de mortalidad de COVID-19 en trabajadores de la Salud.....	46
11.4	Comparación de las características clínicas y epidemiológicas de la infección por SARS- CoV-2 durante las oleadas de COVID-19.....	47
12	DISCUSIÓN.	50
13	CONCLUSIÓN.....	52
14	CRONOGRAMA.....	53
15	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
16	LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	57
17	ANEXOS	58

INDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Ilustraciones

Ilustración 1. Esquema de clasificación de coronavirus.	17
Ilustración 2. Esquema típico de la estructura del virión del coronavirus 2 (SARS-CoV-2) del síndrome respiratorio agudo severo.	18
Ilustración 3. Modos de transmisión zoonóticos de COVID-19.	19
Ilustración 4. Casos de COVID-19 notificados semanalmente por Región de la OMS y muertes mundiales, al 27 de marzo de 2022.	21
Ilustración 5. Casos totales de COVID-19 por semana epidemiológica en Personal de Salud en México durante 2020-2021. Fuente: Informe sobre el personal de salud COVID-19 en México. Octubre 2021.	25
Ilustración 6. Comorbilidades en casos confirmados de COVID-19 en trabajadores de la salud de HIMFG.	43
Ilustración 7. Síntomas asociados a infección por SARS-CoV-2 en trabajadores de la Salud del HIMFG.	43
Ilustración 8. Casos confirmados y muertes por COVID-19 en Ciudad de México durante marzo de 2020 a marzo de 2022.	44
Ilustración 9. Casos confirmados de COVID-19 por semana epidemiológica en trabajadores de la Salud en el HIMFG.	45
Ilustración 10. Número de casos confirmados hospitalizados por semana epidemiológica en trabajadores de Salud del HIMFG.	46
Ilustración 11. Número de muertes por semana epidemiológica en trabajadores de Salud con infección por SARS-CoV-2.	47
Ilustración 12. Termómetro HIM.	58

Tablas

Tabla 1. Literatura sobre “COVID-19 en trabajadores de la Salud”.....	8
Tabla 2. Literatura sobre “COVID-19 en trabajadores de la Salud en México”.....	13
Tabla 3. Descripción de variables.	37
Tabla 4 Características de la población estudiada- Trabajadores de la salud sospechosos para COVID-19.	41
Tabla 5. Características epidemiológicas de los Trabajadores de Salud con COVID-19 en el HIMFG.	42
Tabla 6 Comparación de características clínicas y epidemiológicas de trabajadores de Salud con COVID-19.	48

1 ANTECEDENTES

En la revisión de la literatura sobre las características epidemiológicas y clínicas de COVID-19 en trabajadores de la salud se incluyeron 14 antecedentes de importancia seleccionados tras realizar la búsqueda de la literatura en EBSCOhost, Proquest, Science Direct, Ovid, Pubmed, Cochrane Library, Embase, Lilacs, Google Scholar. Se usó la siguiente estrategia de búsqueda en inglés y español: “Covid-19,” “SARS-CoV-2”, “risk factor”, “infection”, “disease”, “health care worker”, “health care professional”, and “occupational health”. Posteriormente se tomaron estudios publicados a partir del año 2020 hasta mayo de 2022.

Para el análisis apropiado de la literatura disponible se dividió en 2 categorías, de la siguiente manera:

En relación con la literatura acerca de “Características clínicas y epidemiológicas de COVID-19 o Infección por SARS-CoV-2 en trabajadores sanitarios” se identificaron 8 antecedentes, entre los cuales se encontraron estudios observacionales tanto analíticos como descriptivos (Estudios de prevalencia y cohorte), y estudios secundarios (revisiones sistemáticas, metanálisis), realizados en diferentes contextos internacionales (Ver Tabla N. 1). Frente a la información descrita se destaca un metanálisis realizado por Gómez Ochoa et cols donde analizaron 97 estudios publicados en 2020 que reporta una prevalencia estimada de infección por SARS-CoV-2 en trabajadores de la Salud de 11% (IC del 95%: 7, 15). El personal afectado con mayor frecuencia fue el personal de enfermería en un 48% seguido de el personal médico, correspondiendo principalmente a aquellos que trabajan en las áreas asistenciales relacionadas con la atención de pacientes sospechosos de COVID-19, La anosmia, fiebre y mialgia fueron asociados con la positividad de SARS-CoV-2 y una tasa de letalidad de 0,5%. (1)

En cuanto a la identificación de factores de riesgo relacionados con infección y hospitalización por COVID-19 en trabajadores de la Salud se describieron comorbilidades en 19,3%, de los cuales 7,8% tenían enfermedad pulmonar crónica o asma, 4% trastornos metabólicos, incluida la diabetes mellitus, 5% obesidad con IMC \geq 40. Reportando asociación entre la presencia de diabetes mellitus con mayor riesgo de complicaciones y mayor estancia hospitalaria. (2)

Así mismo, se realizó la misma estrategia de búsqueda, pero focalizada en México para conocer las características clínicas y epidemiológicas a nivel regional (Ver tabla N.2). Respecto a la información descrita a nivel regional se destaca un estudio de prevalencia realizado en 35095 trabajadores sanitarios de la Ciudad de México que cumplieron con definición operacional de caso sospechoso para infección por SARS-CoV-2 y que fueron notificados al SINAVE reportando una prevalencia del 13.1% de COVID-19 con un 9% de necesidad de manejo hospitalario y 1.8% de enfermedad grave, la tasa de letalidad descrita fue de 2.1%, es decir, mayor a la reportada a nivel mundial, las características clínicas fueron similares a las descritas en la literatura en general. (3)

Tabla 1. Literatura sobre “COVID-19 en trabajadores de la Salud”

No.	Referencia	Objetivo	Diseño	Resultados principales
1	<p>Buonafine CP, Paiatto BNM, Leal FB, High prevalence of SARS-CoV-2 infection among symptomatic healthcare workers in a large university tertiary hospital in São Paulo, Brazil. BMC Infect Dis. 2020 Dec 2;20(1):917. doi: 10.1186/s12879-020-05662-8. PMID: 33267836; PMCID: PMC7709093. (2)</p>	<p>Investigar la prevalencia y las características clínicas de los trabajadores sanitarios con síntomas de COVID-19.</p>	<p>Diseño transversal retrospectivo realizado durante 21 de marzo al 22 de mayo de 2020, en Hospital Santa Casa de São Paulo, Brasil.</p>	<p>Durante el período de estudio, se evaluaron 295 trabajadores sanitarios sintomáticos con probable infección por SARS-CoV-2, de los cuales 125 (42,37%) resultaron positivos. Del total de trabajadores 55,3% eran médicos, 35,6% personal de enfermería y los 6,4% otros. La mediana de edad fue de 34,2 años (DE 9,9); El tiempo medio entre la aparición de los síntomas y la prueba de RT-PCR fue de 6,3 días (DE 4,1). Se identificó la presencia de comorbilidades en 19,3%, de los cuales 7,8% tenían enfermedad pulmonar crónica o asma, 4% trastornos metabólicos, incluida la diabetes mellitus, 5% obesidad con IMC \geq 40. Solo 2,3% eran personas mayores de 60 años. En el análisis univariado y multivariado el sexo masculino (OR 2.13), la anosmia (OR 4.40) y la fiebre (OR 1.95) fueron estadísticamente significativos y mostraron asociación con positividad de infección por SARS-CoV-2. De los casos confirmados 7.2% fueron hospitalizados y la mortalidad fue de 2%. Limitaciones: Disponibilidad limitada de pruebas virológicas. Pruebas solo en trabajadores sintomáticos, sesgos de notificación,</p>

2	<p>Malizgani Mhango, Mathias Dzobo, Itai Chitungo, Tafadzwa Dzinamarira, COVID-19 Risk Factors Among Health Workers: A Rapid Review, Safety and Health at Work, Volume 11, Issue 3, 2020, Pages 262-265, ISSN 2093-7911, https://doi.org/10.1016/j.shaw.2020.06.001. (4)</p>	<p>Mapear la evidencia disponible sobre los factores de riesgo de Covid-19 entre los trabajadores de salud para guiar la investigación y las políticas futuras.</p>	<p>Artículo de revisión. Búsqueda de informes, revisiones y estudios observacionales primarios (casos y controles, casos cruzados, transversales y de cohorte). La revisión incluyó estudios realizados entre trabajadores que informaron factores de riesgo de COVID-19 independientemente del tamaño de la muestra.</p>	<p>La búsqueda arrojó 1698 estudios de los cuales se incluyeron 11 en la revisión final. Los factores de riesgo de Covid-19 informados entre los trabajadores de la salud se agruparon en cinco: falta de equipo de protección personal (EPP), exposición a pacientes infectados, sobrecarga de trabajo, control deficiente de infecciones y afecciones médicas preexistentes. La revisión encontró que el contacto con líquido contaminado es un factor de riesgo de Covid-19. Limitaciones: Restricción del idioma de publicación y el riesgo de sesgo / evaluación de la calidad. Heterogeneidad en resultados.</p>
3	<p>Gholami M, Fawad I, Shadan S, Rowaiee R, Ghanem H, Hassan Khamis A, Ho SB. COVID-19 and healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. Int J Infect Dis. 2021 Mar;104:335-346. doi: 10.1016/j.ijid.2021.01.013. Epub 2021 Jan 11. PMID: 33444754; PMCID: PMC7798435. (5)</p>	<p>Describir los resultados clínicos y los factores de riesgo de la infección por SARS-CoV-2 en el personal sanitario.</p>	<p>Metanálisis. Se incluyeron artículos de texto completo revisados del 1 de enero al 9 de julio de 2020 que discutían el SARS-CoV-2 solo entre las poblaciones de Trabajadores Sanitarios. Los artículos que no estaban en inglés, sin datos completos, comentarios o puntos de vista relacionados con el personal de salud fueron excluidos del análisis.</p>	<p>La búsqueda arrojó 328 estudios de los cuales se incluyeron 28 en la revisión final. Este artículo analizó 119,883 Trabajadores de Salud, con una prevalencia del 51.7% de pruebas positivas para COVID-19 de los informes analizables. Se encontró que los síntomas predominantes en los trabajadores sanitarios con COVID-19 incluían fiebre, seguida de cerca por tos y fatiga. Documentaron 2736 muertes de trabajadores sanitarios con una tasa de mortalidad de 0 a 0,90 / 100.000 en los países informantes.</p>
4	<p>Gómez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ, et al. COVID-19 in health-care workers: a living</p>	<p>Identificar, analizar y cuantificar la prevalencia, los factores de</p>	<p>Revisión sistemática y metanálisis. Se realizó siguiendo las</p>	<p>Se analizaron un total de 97 estudios publicados en 2020. La prevalencia estimada de infección por SARS-CoV-2 en trabajadores de la Salud fue del 11% (IC) del 95%: 7, 15). El</p>

	<p>systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, clinical characteristics, and outcomes [published online ahead of print September 1, 2020] Am J Epidemiol. (doi: 10.1093/aje/kwaa191). (1)</p>	<p>riesgo, las características clínicas y los resultados de COVID-19 entre Trabajadores de la Salud.</p>	<p>pautas de PRISMA.</p>	<p>personal afectado con mayor frecuencia fue el personal de enfermería (48%), mientras que la mayoría del personal médico positivo para COVID-19 trabajaba en salas de no emergencia hospitalarias (43%). La anosmia, fiebre y mialgia fueron los únicos síntomas asociados con la positividad de SARS-CoV-2 y el 40% (IC del 95%: 17, 65) estaban asintomáticos en el momento del diagnóstico. La tasa de letalidad fue de 0,5%.</p>
5	<p>Bandyopadhyay, S., Baticulon, R. E., Kadhun, M., at cols R. (2020). Infection and mortality of healthcare workers worldwide from COVID-19: a systematic review. BMJ global health, 5(12), e003097. https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-003097 (6)</p>	<p>Estimar las infecciones y muertes por COVID-19 en trabajadores de la salud (TS) desde una perspectiva global durante las primeras fases de la pandemia.</p>	<p>Revisión sistemática. Se realizó revisión sobre el número y la proporción de trabajadores de la salud que han sido infectados con COVID-19 o han muerto a causa del COVID-19 según el protocolo. Se realizaron análisis de subgrupos según la región de la OMS, el país y las características demográficas.</p>	<p>Se notificaron un total de 152 888 infecciones y 1413 muertes. Las infecciones fueron principalmente en mujeres (71,6%, n = 14 058) y enfermeras (38,6%, n = 10 706), pero las muertes fueron principalmente en hombres (70,8%, n = 550) y médicos (51,4%, n = 525). Los datos limitados sugirieron que los médicos generales y las enfermeras de salud mental eran las especialidades de mayor riesgo de muerte. Se notificaron 37,2 muertes por cada 100 infecciones para los trabajadores sanitarios mayores de 70 años. Europa tuvo el mayor número absoluto de infecciones notificadas (119 628) y muertes (712), pero la región del Mediterráneo Oriental tuvo el mayor número de muertes notificadas por cada 100 infecciones (5.7)</p>
6	<p>Wei JT, Liu ZD, Fan ZW, Zhao L, Cao WC. Epidemiology of and Risk Factors for COVID-19 Infection among Health Care Workers: A Multi-Centre Comparative Study. Int J Environ</p>	<p>Proporcionar evidencia científica para la prevención y el control de infecciones en entornos hospitalarios.</p>	<p>Estudio transversal multicéntrico. Se compara las características epidemiológicas entre los trabajadores sanitarios y no sanitarios, y explora los</p>	<p>La infección por COVID-19 en los trabajadores sanitarios es más alta que en los no trabajadores sanitarios. Los hospitales generales de menor categoría en áreas de alto riesgo deben prestar más atención a las políticas y medidas que previenen la transmisión nosocomial. A pesar de los departamentos</p>

	<p>Res Public Health. 2020 Sep 29;17(19):7149. doi: 10.3390/ijerph17197149. PMID: 33003634; PMCID: PMC7579295.</p> <p>(7)</p>		<p>factores de riesgo de infección y deterioro entre los trabajadores sanitarios.</p>	<p>de infección y respiratoria, los TS en los departamentos generales (especialmente en el departamento de oftalmología) también deben estar alertas al COVID-19 y bien protegidos. Se deben tomar otras medidas, incluida la nutrición adecuada, la rotación de trabajos y el apoyo psicológico para evitar que los trabajadores sanitarios contraigan COVID-19.</p>
7	<p>Suárez-García I, Martínez de Aramayona López MJ, Sáez Vicente A, Lobo Abascal P. SARS-CoV-2 infection among healthcare workers in a hospital in Madrid, Spain. J Hosp Infect. 2020 Oct;106(2):357-363. doi: 10.1016/j.jhin.2020.07.020. Epub 2020 Jul 21. PMID: 32702465; PMCID: PMC7371579.</p> <p>(8)</p>	<p>Describir las características epidemiológicas y clínicas de la enfermedad coronavirus 2019 (COVID-19) entre los trabajadores sanitarios del 24 de febrero a abril 30 de 2020, en un hospital de Madrid, España.</p>	<p>Estudio de cohorte retrospectivo. Se calculó la incidencia acumulada de COVID-19 para todos los trabajadores sanitarios y se clasificó según el nivel presunto de exposición a COVID-19 (alto, medio y bajo).</p>	<p>En total, el 11,1% de los Trabajadores de Salud tenían COVID-19 microbiológicamente confirmado. El pico de casos precedió al pico de pacientes ingresados con COVID-19, con un desfase de dos semanas. El riesgo de COVID-19 no difirió significativamente entre tres grupos con diferentes niveles de exposición ocupacional a los pacientes de COVID-19, y se detectaron algunos grupos en departamentos y profesiones específicos. En cuanto a las comorbilidades, 10 trabajadores (4,75%) presentaban hipertensión arterial, 9 (4,2%) asma o enfermedad broncopulmonar obstructiva crónica, 7 (3,3%) fumadores activos, 4 (1,9%) enfermedad cardiovascular. 11 casos (5,2%) requirieron ingreso hospitalario por una mediana de 4 días (RIC: 4-10)</p>
8	<p>Çelebi, G., Pişkin, N., Çelik Bekleviç, A., Altunay, Y., Salcı Keleş, A., Tüz, M. A., Altınoy, B., & Haciseyitoğlu, D. (2020). Specific risk factors for SARS-CoV-2</p>	<p>Investigar los factores de riesgo específicos para la transmisión del nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) entre los trabajadores de la salud (TS) en un</p>	<p>Estudio de casos y controles</p> <p>Se analizaron muestras de las vías respiratorias superiores de los trabajadores</p>	<p>De 703 TS examinados entre el 20 de marzo y el 20 de mayo de 2020, se encontró que 50 (7,1%) eran positivos para el SARS-CoV-2. Las tasas de positividad para el SARS-CoV-2 entre médicos, enfermeras, personal de limpieza y otras ocupaciones fueron 6.3%, 8.0%, 9.1% y</p>

	<p>transmission among health care workers in a university hospital. American journal of infection control, 48(10), 1225–1230.</p> <p>(9)</p> <p>https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.07.039</p>	<p>hospital universitario de atención terciaria.</p>	<p>sanitarios para detectar el SARS-CoV-2.</p>	<p>2.6%, respectivamente. La tasa de infección fue del 8,3% entre los trabajadores sanitarios que trabajaron en las unidades COVID-19 y del 3,4% entre los que no trabajaron en las unidades de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) (RR = 2,449, intervalo de confianza = 1,062-5,649, p = 0,027).</p> <p>La presencia de una persona con SARS-CoV-2 positivo en el hogar (p = 0.016), uso inadecuado de equipo de protección personal mientras se atiende a pacientes con infección por COVID-19 (p = 0.003), permaneciendo en la misma sala de descanso del personal. Así como Personal Sanitario sin mascarilla médica durante más de 15 minutos (p = .000), consumir alimentos a 1 metro (p = 0.003) fueron factores de riesgo estadísticamente significativos de infección.</p>
9	<p>Pilishvili T, Gierke R, Fleming-Dutra KE, et al. Efectividad de la vacuna mRNA Covid-19 entre el personal de atención médica de EE. UU. N Engl J Med. 2021;385(25):e90. doi:10.1056/NEJMOA2106599</p>	<p>Evaluar la eficacia de estas nuevas vacunas en un entorno real.</p>	<p>Estudio de casos y controles con prueba negativa que involucró al personal de atención médica en 25 estados de EE. UU. Los casos se definieron sobre la base de una reacción en cadena de la polimerasa (PCR) positiva o una prueba basada en antígenos para SARS-CoV-2 y al menos un síntoma similar a Covid-19.</p>	<p>El estudio incluyó 1482 participantes de casos y 3449 participantes de control. La efectividad de la vacuna para la vacunación parcial fue del 77,6 % (intervalo de confianza [IC] del 95 %, 70,9 a 82,7) con la vacuna Pfizer–BioNTech y del 88,9 % (IC del 95 %, 78,7 a 94,2) con la vacuna Moderna; para la vacunación completa, la efectividad de la vacuna fue del 88,8 % (IC del 95 %, 84,6 a 91,8) y del 96,3 % (IC del 95 %, 91,3 a 98,4), respectivamente. La eficacia de la vacuna fue similar en los subgrupos definidos según la edad (<50 años o ≥50 años), raza y grupo étnico, presencia de afecciones subyacentes y nivel de contacto con el paciente. Las estimaciones</p>

				de la efectividad de la vacuna fueron más bajas durante las semanas 9 a 14 que durante las semanas 3 a 8 después de recibir la segunda dosis, pero los intervalos de confianza se superpusieron ampliamente.
--	--	--	--	--

Tabla 2. Literatura sobre “COVID-19 en trabajadores de la Salud en México”

No.	Referencia	Objetivo	Diseño	Resultados principales
1	Rajme-López, S., González-Lara, M. F., Ortiz-Brizuela, E., at cols. Large-scale screening for severe acute respiratory coronavirus virus 2 (SARS-CoV-2) among healthcare workers: Prevalence and risk factors for asymptomatic and pauci-symptomatic carriers, with emphasis on the use of personal protective equipment (PPE). Infection control and hospital epidemiology, 1–5. Advance online publication. https://doi.org/10.1017/ice.2021.68 (10)	Determinar la prevalencia de portadores asintomáticos y pauci-sintomáticos del SARS-COV-2 entre los trabajadores sanitarios e identificar los posibles factores de riesgo.	Estudio de prevalencia. Se realizó se realizó en un centro COVID-19 en la Ciudad de México, entre el 28 de abril y el 8 de julio de 2020. Se incluyeron los trabajadores sanitarios sin sospecha de COVID-19 o con síntomas que no cumplían con la definición de caso de COVID-19.	Se evaluaron 2000 trabajadores de la salud de los cuales 5.5% fueron positivos. 46,7% estaban asintomáticos; y 53,4% eran pauci-sintomáticos. Los síntomas frecuentes fueron odinofagia (41,4%), cefalea (38,7%), rinorrea (31,5%). La edad mediana de edad fue 34 años, En el análisis univariado, la enfermería, el personal de cocina, la exposición a un caso de COVID-19 y el trabajo en un entorno de COVID-19 se asociaron con ser positivo por PCR para el SARS-CoV-2. En el análisis multivariado, el personal de enfermería y cocina se mantuvo asociado de forma independiente. La prevalencia de infección por SARS-CoV-2 del 5,5% entre los trabajadores. El personal de enfermería de áreas críticas representó la mayoría de las pruebas de PCR positivas. Se observó una alta adherencia a las recomendaciones de EPP. Limitaciones: sesgos de recuerdo y notificación con respecto al uso y cumplimiento del EPP y síntomas. No se evaluó la exposición de la comunidad al SARS-CoV-2, posibilidad de subregistro. No se determinó

				la transmisión intrahospitalaria.
2	Antonio-Villa NE, Bello-Chavolla OY, Vargas-Vázquez A, Fermín-Martínez CA, Márquez-Salinas A, Bahena-López JP. Health-care workers with COVID-19 living in Mexico City: clinical characterization and related outcomes. Clin Infect Dis. 2020 Sep 28;ciaa1487. doi: 10.1093/cid/ciaa1487. Epub ahead of print. PMID: 32986819; PMCID: PMC7543362..001 .	Explorar la prevalencia del SARS-CoV-2, los síntomas y los factores de riesgo asociados con los resultados adversos en los trabajadores sanitarios de la Ciudad de México.	Estudio de prevalencia Se analizó todos los datos confirmados por laboratorio reportados en la base de datos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) durante el 27 de febrero al 31 de agosto de 2020	Se evaluó 35,095 Trabajadores sanitarios sospechosos para SARS-CoV-2 y se confirmaron 11,226 (31.9%). De estos, 38,5% eran enfermeras 29.6% médicos 1.16% dentistas y 30.8% personal de laboratorio y otros Durante el seguimiento, el 9% requirieron hospitalización, el 1,81% presentó enfermedad grave y 0.82% requirió soporte mecánico-ventilatorio. La letalidad se registró en 2,01% casos. La prevalencia en trabajadores sanitarios fue de 13.1% Los síntomas asociados con la positividad del SARS-CoV-2 fueron fiebre, tos, malestar, escalofríos, pero ninguno tuvo un valor predictivo significativo. También se identificaron 3.04% de asintomáticos por SARS-CoV-2. Los Trabajadores Sanitarios mayores con enfermedades crónicas no transmisibles, embarazo y síntomas respiratorios graves se asociaron con un mayor riesgo de resultados adversos.
3	Guerrero-Torres, L., Caro-Vega, Y., Crabtree-Ramírez, B., & Sierra-Madero, J. G. (2020). Clinical Characteristics and Mortality of Healthcare Workers with SARS-CoV-2 infection in Mexico City. Clinical infectious diseases an official publication of the Infectious Diseases Society	Evaluar el riesgo de muerte de los trabajadores de la salud con infección por SARS-CoV-2 en la Ciudad de México durante la pandemia COVID-19 y describir los factores asociados en los Trabajadores de la Salud hospitalizados en comparación	Estudio de prevalencia. Se analizó todos los datos confirmados por laboratorio reportados en la base de datos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) durante el 27 de febrero al 31 de agosto de 2020	Se incluyeron un total de 125.665 pacientes. De estos, el 13,1% eran PS (28% médicos, 38% enfermeras y 34% otros PS). En comparación con los no TS, los TS eran con mayor frecuencia mujeres, más jóvenes y libres de comorbilidades. En general, 25.771 (20,5%) fueron tratados como pacientes hospitalizados y se notificaron 11.182 (8,9%) muertes. Las muertes en la población total y en los pacientes hospitalizados fueron significativamente más altas en los no TS que en los TS (el 9,9 frente al 1,9%, p <0,001; y el 39,6 frente al

	of America, ciaa1465. Advance online publication. (11) https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1465	con los no Trabajadores de Salud.		19,3%, p <0,001, respectivamente). En pacientes hospitalizados, utilizando un modelo multivariado, el riesgo de muerte en el PS en general fue menor (OR 0,53) en comparación con no-TS, y por ocupación específica, en médicos, enfermeras y otros TS el riesgo fue OR 0,60, 0,29, 0,61, respectivamente.
4	Salazar, M. Á., Chavez-Galan, L., Castorena-Maldonado, A., at cols I. (2021). Low Incidence and Mortality by SARS-CoV-2 Infection Among Healthcare Workers in a Health National Center in Mexico: Successful Establishment of an Occupational Medicine Program. <i>Frontiers in public health</i> , 9, 651144. https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.651144 (12)	Evaluar la eficiencia del programa INER-POL-TRAB-COVID19 para mitigar el riesgo de infección por SARS-CoV-2 entre los trabajadores del INER-salud (INER-HCW).	Estudio de cohorte retrospectivo. Este estudio informa la evaluación del programa INER-POL-TRAB-COVID19 del 1 de marzo al 1 de octubre de 2020.	Del 1 de marzo al 1 de octubre de 2020, el 71,5% de los trabajadores sanitarios de INER fueron evaluados para detectar la infección por SARS-CoV-2, y el 77% de ellos eran trabajadores de primera línea. Entre los trabajadores de Salud del INER, el 10,4% fueron positivos para la infección por SARS-CoV-2. Sin embargo, la infección nosocomial representó solo el 3,8% de los casos y la mortalidad fue nula. 53 de los trabajadores sanitarios del INER positivos a SARS-CoV-2 tuvieron una prueba negativa 42 a 56 días después del diagnóstico y fueron devueltos al servicio. Finalmente, aunque se implementó un cambio en el EPP el 11 de mayo de 2020, la incidencia de la infección por SARS-CoV-2 no se vio afectada.
5	Márquez-González H, Klünder-Klünder M, de la Rosa-Zamboni D, Ortega-Riosvelasco F, López-Martínez B, Jean-Tron G, Chapa-Koloffon G, Ávila-Hernández AV, Garduño-Espinosa J, Villa-Guillén M, Nieto-Zermeño J. Risk	Determinar las características y factores de riesgo conocidos de contagio y desenlaces graves de la enfermedad del SARS-CoV-2 en el personal de salud de un centro de enfermedad pediátrica por	Estudio de cohorte. se realizó un estudio en trabajadores de salud de un hospital pediátrico COVID en la Ciudad de México. Mediante entrevista virtual,	Durante el estudio se respondieron 830 cuestionarios. Se excluyeron 18 cuestionarios debido a registros incompletos (10), datos de identificación inconsistentes (5) y cuestionarios repetidos (3). En 812 participantes, la edad media fue de 41, 77% eran mujeres. Del total, 19% eran personal médico, 51% enfermeras, 9% otro personal de salud, y 17%

	<p>conditions in healthcare workers of a pediatric coronavirus disease center in Mexico City. Bol Med Hosp Infant Mex. 2021 Jan 19;78(2):110-115. (13) doi: 10.24875/BMHIM.20000355. PMID: 33465059.</p>	<p>coronavirus (COVID) en la Ciudad de México.</p>	<p>evaluamos comorbilidades, movilidad, áreas y funciones, medidas de protección, historial de contactos y vacunación. Se compararon las variables entre los grupos de trabajadores sanitarios con la prueba X 2 .</p>	<p>personal administrativo y 4% seguridad / limpieza. En cuanto a los factores de riesgo, 18% tenían > 60 años, 19% Hipertensión Arterial, 7% Diabetes Mellitus, 16% sobrepeso y 17% obesidad. La mayoría del personal médico y de enfermería utilizaba medidas de protección estándar y había sido previamente vacunado contra la influenza estacional.</p>
6	<p>Pineda-Santoyo C, Campos-Romero A, Luna-Ruiz Esparza MA, López-Luna LE, Sánchez-Zarate ME, Zepeda-González A, Fernández-Rojas MA, Alcántar-Fernández J. Control and Prevention of SARS-CoV-2 Outbreaks among Healthcare Workers from 129 Healthcare Facilities in Mexico. Int J Environ Res Public Health. 2021 Nov 10;18(22):11772. doi: 10.3390/ijerph18211772. PMID: 34831527; PMCID: PMC8625209.</p>	<p>Compartir el flujo de trabajo y los resultados de la implementación de un programa de salud ocupacional (programa de control de COVID-19) diseñado para reducir y controlar las infecciones por SARS-CoV-2 en 129 centros ambulatorios de atención primaria en todo México.</p>	<p>Estudio de cohorte prospectivo multicéntrico (del 16 de abril de 2020 al 15 de abril de 2021) de trabajadores de la salud (TS) durante la pandemia de COVID-19. Se realizó en 129 clínicas de atención primaria de Salud Digna ubicadas en 32 estados de México..</p>	<p>De 2.610 pacientes analizados, la mediana de edad fue de 28 años (RIC 25-33), y el 74,6% eran mujeres. La mayoría de los casos de COVID-19 (89,9 %) eran sintomáticos en el momento de la prueba de PCR y el 10,1 % eran presintomáticos; los síntomas más frecuentes fueron cefalea (74,6%), mialgia (63,8%), dolor de garganta (50,8%) y fiebre (49,4%). Además, el 15,7% de las personas presentaba al menos una comorbilidad, siendo asma (16,6%) e hiper/hipotiroidismo (11,2%), siendo las más comunes. Además, la mayoría de los eran no fumadores (88,5 %) y utilizaban el transporte público (65,4 %), lo que los exponía a más posibles infecciones. La incidencia fue de (35,4%), la hospitalización (0,11%) y la letalidad (0,04%) de COVID-19 en trabajadores de la salud.</p>

2 MARCO TEÓRICO.

La nueva enfermedad COVID-19 es causada por un nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) probablemente originado en Wuhan, China. A mediados de diciembre de 2019, las autoridades sanitarias de Wuhan detectaron pocos casos de neumonía atípica que finalmente se descubrió que era causada por un nuevo coronavirus. Probablemente saltó de un reservorio animal a un humano durante la primera semana de noviembre de 2019.

2.1 Origen y evolución del SARS-CoV-2.

Los coronavirus (CoV) son una familia muy diversa de virus ARN de sentido positivo, monocatenario y segmentado con envoltura. Dentro del orden de *Nidovirales* y el suborden *coronavirineae* se encuentra la familia **Coronaviridae** donde a su vez se describe la subfamilia de *Orthocoronavirinae*, y de esta última se especifican los **Betacoronavirus** como uno de sus 4 géneros (14), a donde pertenece el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV), el coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) que fueron introducidos a los humanos a principios del siglo XXI y el más reciente SARS-CoV-2 introducido a este género posterior al estudio de secuencia del genoma confirmando que comparten una identidad de secuencia del 79.5% con el SARS-CoV.

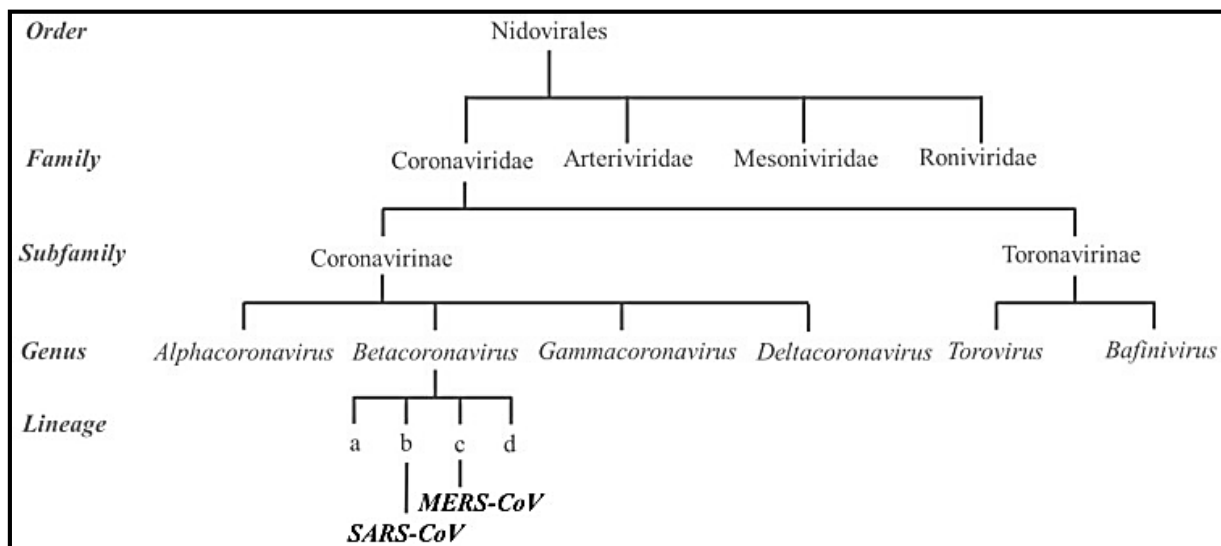


Ilustración 1. Esquema de clasificación de coronavirus. Fuente: <https://doi.org/10.3390/molecules26010039>

2.2 Estructura del virus

El virus es de forma elipsoidal, con un diámetro promedio de $64,8 \pm 11,8$, $85,9 \pm 9,4$ y $96,6 \pm 11,8$ nm para los ejes corto, medio y largo de la envoltura, respectivamente, y tiene una apariencia en forma de corona característica. Las proteínas de punta dan el aspecto característico al virus y el número de copias de las proteínas es 10 veces mayor que el del virus de la influenza siendo comparable al VIH. Su ARN está repleto de ribonucleoproteínas conteniendo alrededor de 30 a 35 por cada partícula.

El SARS-CoV-2 contiene un genoma de ARN monocatenario de sentido positivo, cuyo genoma codifica dieciséis proteínas no estructurales implicadas en la replicación y transcripción viral, como la ARN polimerasa dependiente de ARN y diversas proteínas estructurales, como la glicoproteína de superficie de la espiga, la proteína de la nucleocápside y las proteínas de la envoltura y la matriz.

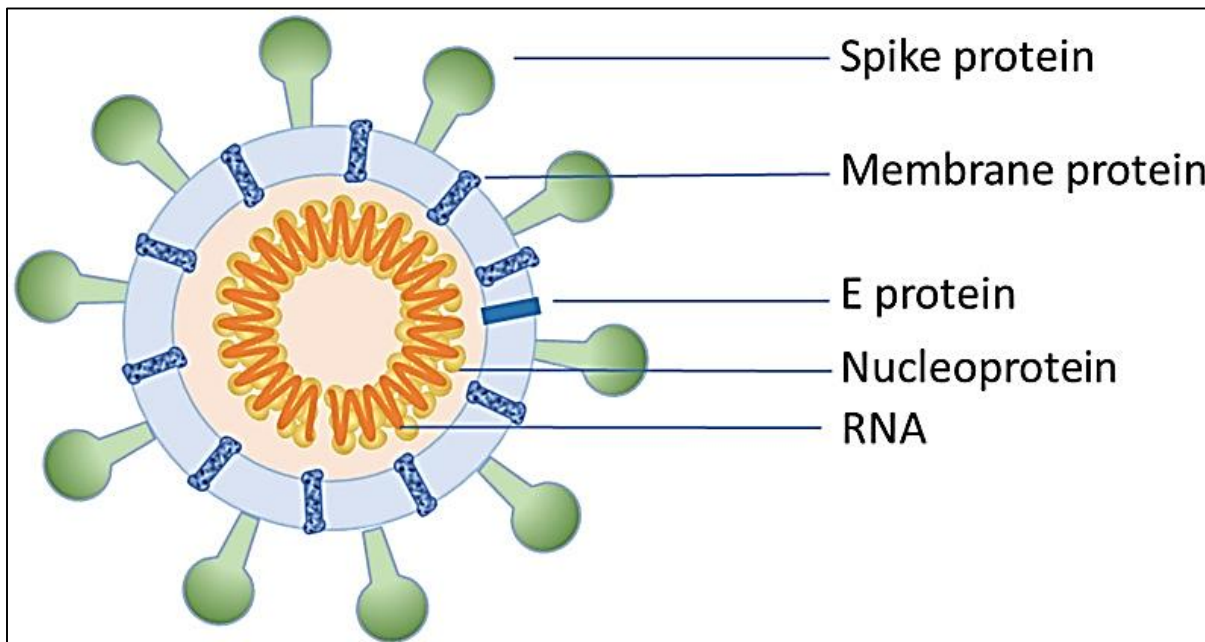


Ilustración 2. Esquema típico de la estructura del virión del coronavirus 2 (SARS-CoV-2) del síndrome respiratorio agudo severo. Fuente: <https://doi.org/10.3390/molecules26010039>

2.3 Modo de Transmisión y patogenia:

Por lo general, los coronavirus están envueltos con un genoma de ARN de sentido positivo de una sola hebra con un tamaño de 26 a 32 kilobases, que es el genoma más grande conocido para un virus de ARN [1]. La glicoproteína S se une al receptor ACE2 en la superficie del huésped para ingresar a la célula. La subunidad S del Betacoronavirus y las proteínas de pico muestran una arquitectura de múltiples dominios y están organizadas estructuralmente en cuatro dominios distintos: A – D. Entre estos dominios, A y B posiblemente sirven como dominios de unión al receptor, necesarios para la unión con el receptor de la célula huésped. Mientras tanto, la subunidad S2 contiene otros dominios necesarios para la fusión y el tráfico intracelular

hacia la célula huésped. La glicoproteína S se une al receptor ACE2 en la superficie de la célula huésped.

Los murciélagos son probablemente el reservorio natural del SARS-CoV-2, por otro lado, el betacoronavirus aislado de pangolines tiene una similitud de secuencia de hasta el 99% con la cepa humana actualmente infectada. La similitud genética entre estos dos virus se da en los genes E, M, N y S en un 100%, 98,6%, 97,8% y 90,7%, respectivamente, lo que sugiere la posibilidad de que los pangolines sea un huésped intermedio. Entre los animales domésticos se ha evidenciado que el SARS-CoV-2 se replica de manera eficiente en gatos y hurones.

La propagación del SARS-CoV-2 es principalmente de persona a persona, podría ocurrir en la familia, el hospital, la comunidad y otras reuniones de personas. Este tipo de propagación tiene la posibilidad de ocurrir durante el período de incubación e incluso durante el período asintomático o la enfermedad leve debido a su alta transmisibilidad; en menor frecuencia se describe transmisión de personas a animales. La transmisión se da a través de fómites y gotitas durante el contacto estrecho sin protección entre los infectados y los no infectados, el virus también se puede propagar mediante transmisión por contacto indirecto. Las gotitas que contienen el virus contaminan las manos, luego las personas entran en contacto con las membranas mucosas de la boca, nariz u ojos, causando una infección (Ilustración 3).

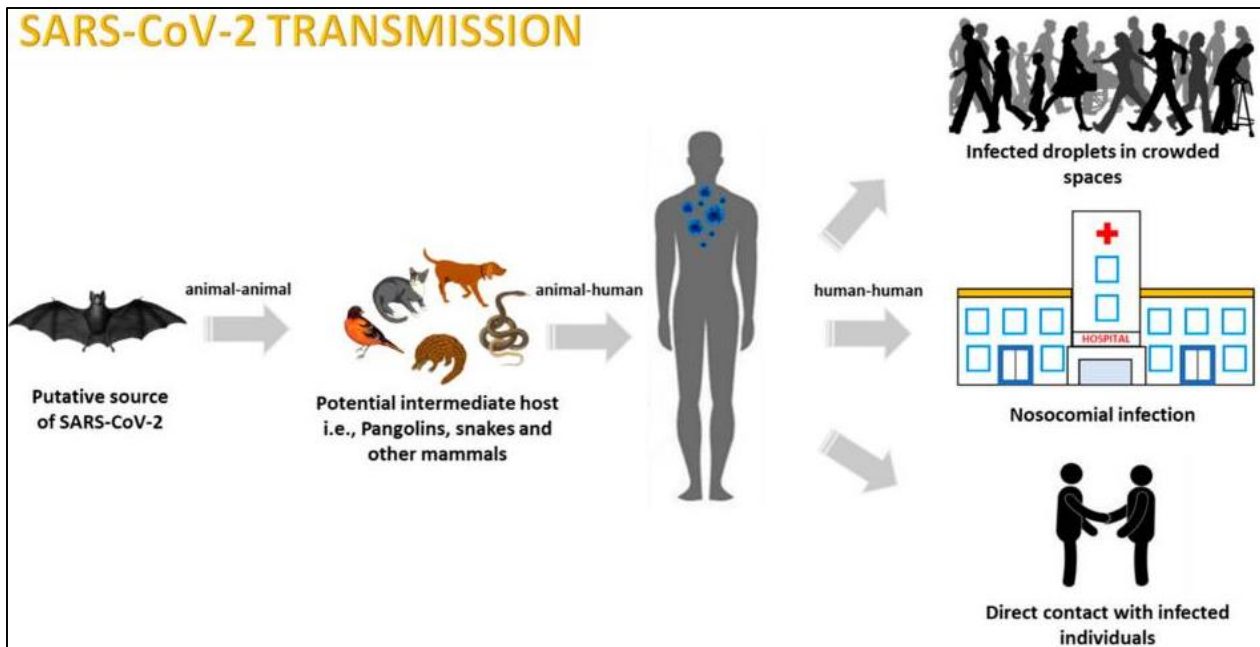


Ilustración 3. Modos de transmisión zoonóticos de COVID-19. Fuente: doi:10.3390/v13020202

La transmisión del SARS-CoV-2 no se limita al tracto respiratorio (1). Algunos estudios realizados en hospitales de Wuhan han demostrado la transmisión por aerosol del SARS-CoV-2 describiendo que **“puede existir la posibilidad de transmisión aérea en las instalaciones de atención médica debido a los aerosoles generados por los procedimientos médicos (1)**. Por otra parte, estudios realizados principalmente en pediatría han demostrado que, aunque los hisopos nasofaríngeos de los niños son negativos, los hisopos rectales son positivos, lo que indica la posibilidad de transmisión

fecal-oral y replicación en epitelio intestinal. No se ha demostrado la transmisión vertical intrauterina, se han encontrado datos donde la infección con SARS-CoV-2 en el último trimestre causa compromiso neurológico o hallazgos de niveles de citocinas y anticuerpos IgM anti-SARS-CoV-2 del recién nacido más altos de lo normal, sin contacto físico ((15)).

2.4 **Características epidemiológicas.**

Actualmente, todas las personas se consideran susceptibles, la edad media es de 50 años y no se describe diferencia significativa en la distribución según en género. Los pacientes ≥ 65 años tienen un mayor riesgo de mortalidad por COVID-19, especialmente los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y comorbilidades.

Según el reporte epidemiológico semanal publicado por la Organización Mundial de la Salud entre finales de enero y principios de marzo de 2022, hubo una tendencia a la baja en el número de nuevos casos de COVID-19, seguida de dos semanas consecutivas de aumento de casos. Durante la semana del 21 al 27 de marzo de 2022, el número de casos nuevos disminuyó nuevamente con una disminución del 14% en comparación con la semana anterior (Ilustración 4). Por otro lado, durante el mismo período, el número de nuevas muertes semanales aumentó en un 43 %, probablemente debido a cambios en la definición de muertes por COVID-19 en algunos países de la Región de las Américas (Chile y Estados Unidos de América), y por los ajustes retrospectivos notificados desde la India en la Región de Asia Sudoriental.

En las seis regiones de la OMS, se informaron más de 10 millones de nuevos casos y más de 45 000 nuevas muertes. Todas las regiones informaron tendencias decrecientes en el número de nuevos casos semanales y cuatro regiones informaron una tendencia decreciente en las nuevas muertes semanales. Al 27 de marzo de 2022, más de 479 millones de casos confirmados y más de 6 millones de muertes han sido reportados a nivel mundial. (16)

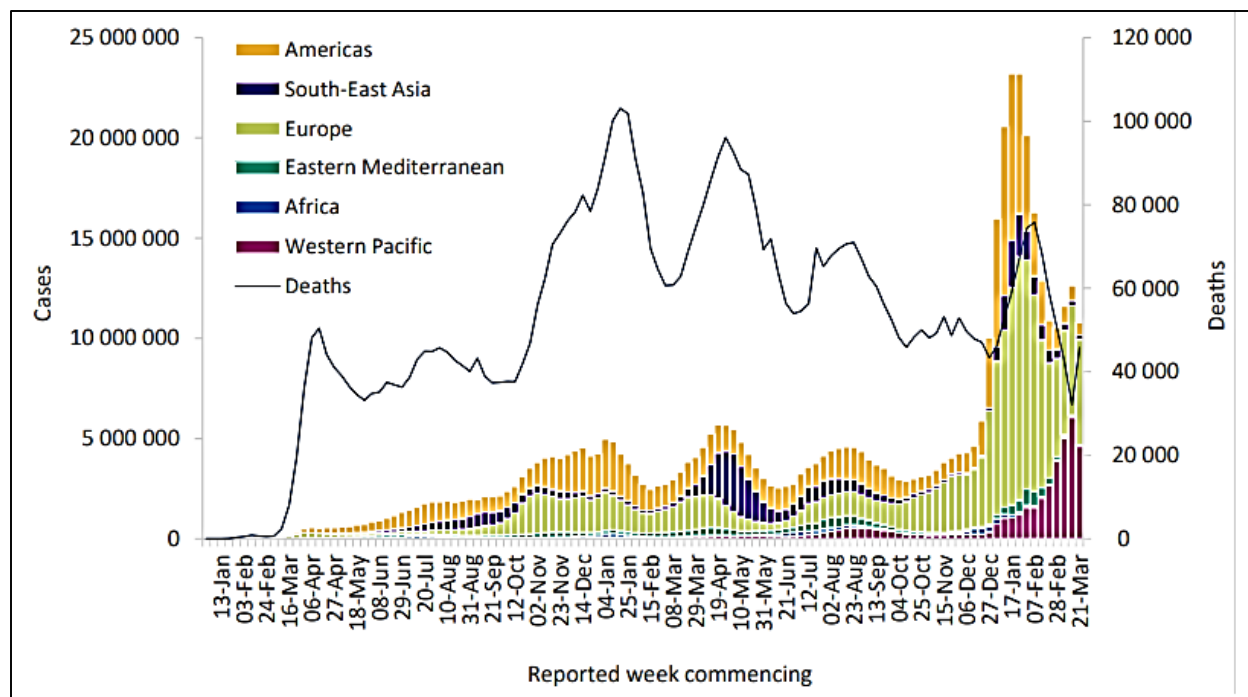


Ilustración 4. Casos de COVID-19 notificados semanalmente por Región de la OMS y muertes mundiales, al 27 de marzo de 2022

En México, según la última actualización generada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) el número total de casos confirmados es de 5.759.773 de los cuales han fallecido 324.768, existe un ligero predominio en el género femenino con un 52.09% de los casos; así mismo, las comorbilidades que se presentan con mayor frecuencia son hipertensión arterial, obesidad y diabetes en un 12,62%, 10,45% y 9.48% respectivamente.

2.5 Características clínicas de COVID-19

Los pacientes con COVID-19 pueden tener una amplia gama de manifestaciones clínicas.; la gravedad de la infección puede variar desde pacientes asintomáticos hasta casos graves de neumonía que pueden provocar la muerte. Inicialmente, la enfermedad se caracterizaba por la tríada de fiebre, tos y dificultad para respirar. Posteriormente, el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de EE. UU. agregó escalofríos, dolor muscular, dolor de cabeza, dolor de garganta y pérdida del gusto o del olfato a esta lista.

La fiebre ha sido el hallazgo más común observado entre los pacientes (58,66%), seguido de la tos con 54,52 % y está directamente relacionada con la transmisión del virus a través de las gotitas respiratorias, también se han observado síntomas adicionales asociados con el tracto respiratorio superior, como estornudos, congestión nasal y dolor de garganta.

Otros síntomas descritos como la disnea se ha reportado en el 30,82% de los pacientes y generalmente se relaciona con mayor severidad del cuadro. Durante el examen físico,

los pacientes en estado grave presentan, además de disnea, aumento de la frecuencia respiratoria, temblor del habla, ruidos respiratorios debilitados y matidez a la percusión pulmonar; la fatiga se informa ampliamente en varios estudios, puede estar relacionado con el aumento de la carga viral y con la respuesta inmune al proceso infeccioso así como la producción insuficiente de energía para satisfacer las demandas metabólicas requeridas relaciona la fatiga con otros síntomas, como disnea y mialgia.

Los síntomas neurológicos se han reportado en alrededor del 20,82% también se encuentran entre las manifestaciones clínicas más comunes. El potencial neuroinvasivo del virus podría influir en el desarrollo de insuficiencia respiratoria en algunos individuos, además de contribuir a la anosmia/hiposmia y disgeusia reportadas por algunos pacientes. Los síntomas dermatológicos se han asociado recientemente con COVID-19, incluidas manifestaciones inespecíficas, como erupción eritematosa y urticaria generalizada

Como se presenta con manifestaciones clínicas diversas, que en la mayoría de los casos son similares a otras enfermedades respiratorias, es difícil diferenciar el COVID-19 durante la fase inicial. No hay ningún signo/síntoma patognomónico como se observa en otras enfermedades virales, como el sarampión y la varicela, por ejemplo. Además, es necesario resaltar que las manifestaciones iniciales pueden variar significativamente de un paciente a otro, caracterizando a la COVID-19 como una enfermedad clínicamente dinámica. (17)

En casos de enfermedad grave, los pacientes pueden progresar rápidamente a Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda, insuficiencia cardíaca aguda, acidosis metabólica difícil de corregir, choque séptico, disfunción de la coagulación e insuficiencia orgánica múltiple. Aproximadamente el 26,1% de los pacientes ingresaron en la UCI debido a complicaciones causadas por COVID-19 (Huang et al., 2020).

2.6 **Tratamiento de COVID-19**

2.6.1 Medicamentos

Aunque hasta la fecha no existe ningún medicamento para tratar con éxito el COVID-19, los científicos han demostrado cierto éxito con los antivirales de amplio espectro y algunos otros medicamentos en el tratamiento de las infecciones del SARS-CoV-2, algunos como cloroquina e hidroxiclороquina, lopinavir y ritonavir, nafamostat y camostat, famotidina, umifenovir, nitazoxanida, ivermectina, corticosteroides, tocilizumab y sarilumab, bevacizumab y fluvoxamina. De estos, remdesivir tiene una actividad de amplio espectro y su actividad contra MERS y SARS se ha demostrado en ensayos con animales, actúa inhibiendo la actividad de la ARN polimerasa dependiente de ARN, por lo que inhibe la transcripción del ARN viral; la ribavirina, conocida por inhibir la síntesis de ribonucleoproteína e inhibición de la transcripción temprana de genes virales así como la replicación y propagación del virus. Los ensayos clínicos de ribavirina siguen sin ser concluyentes, ya que algunos estudios no muestran ningún efecto del fármaco en los pacientes con COVID-19; la cloroquina y sus derivados pueden inhibir la replicación del virus in vitro. Algunos de los posibles mecanismos de acción implican la reducción del pH endosómico que dará como resultado la degradación de las proteínas virales y la interferencia con la glicosilación terminal del receptor celular ACE2, minimizando la unión del virus (14). También está documentado que el fármaco también puede interferir con la

enzima convertidora de angiotensina 2, que es uno de los sitios de unión de las proteínas S del SARS-CoV. Sin embargo, aún no muestran ningún impacto positivo del fármaco. En el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Los corticosteroides se pueden utilizar para contrarrestar la tormenta de citocinas, pero este efecto inmunomodulador también expone a los pacientes a infecciones secundarias y otras complicaciones.

2.6.2 Tratamiento de apoyo:

Debido a que no existe un medicamento eficaz para el tratamiento de COVID-19, la enfermedad provoca una serie de complicaciones en los pacientes. Que conlleva a una serie de terapias de soporte vital para soportar y minimizar las pérdidas causadas por la enfermedad. Estos incluyen terapias como el sistema hepático artificial (ELA) y la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). De varios ensayos y otros estudios se desprende claramente que no existe un tratamiento específico para COVID-19 y que los pacientes están siendo tratados con combinaciones de diferentes medicamentos y prácticas de manejo (14).

2.6.3. Vacunas:

En general, todas las vacunas contra la COVID-19 han demostrado una alta eficacia contra la cepa original y las variantes en cuestión, con buena tolerancia. BNT162b2, mRNA-1273 y Sputnik V después de dos dosis tuvieron la mayor eficacia (>90 %) en la prevención de casos sintomáticos en ensayos de fase III. Las vacunas de ARNm, AZD1222 y CoronaVac fueron eficaces para prevenir la COVID-19 sintomática y las infecciones graves contra las variantes alfa, beta, gamma o delta. Con respecto a los datos observacionales de la vida real, la inmunización completa con vacunas de ARNm y AZD1222 parece prevenir eficazmente la infección por SARS-CoV-2 contra la cepa original y las variantes Alfa y Beta, pero con una eficacia reducida contra la cepa Delta.

Se ha observado una disminución en la protección contra infecciones a los 6 meses para BNT162b2 y AZD1222. Las tasas de eventos adversos graves fueron raras para las vacunas de ARNm: anafilaxia 2.5–4.7 casos por millón de dosis, miocarditis 3,5 casos por millón de dosis, y fueron igualmente raras para todas las demás vacunas. Se necesita más investigación para considerar las dosis de refuerzo, la vacunación heteróloga, los intervalos de dosificación, las infecciones por avance de la vacuna y la duración de la inmunidad de la vacuna contra las variantes de interés. (18)

2.7 Predictores de mortalidad entre pacientes con COVID-19

Los factores demográficos informados en la literatura asociados con una mayor tasa de un curso clínico severo de COVID-19 son: la edad avanzada como un predictor importante de mortalidad. Los datos también sugieren que el sexo masculino es una variable que se asocia de forma independiente con la gravedad de la COVID-19.

Un estudio de 375 pacientes con COVID-19 identificó tres umbrales de biomarcadores clave (LDH < 365 U/L, linfocitos > 14,7 %, PCR de alta sensibilidad [hs] < 41,2 mg/L) que predijeron de manera confiable un pronóstico favorable. Este estudio construyó un modelo de predicción de pronóstico basado en el aprendizaje automático que pudo predecir con precisión las tasas de supervivencia de pacientes graves con COVID-19 con una precisión > 90%. La PCR elevada, sola o junto con otros biomarcadores, también se

ha propuesto como predictor de la gravedad de la COVID-19 en otros estudios, y se ha descrito una correlación positiva entre niveles elevados de PCR y hallazgos de TC gravemente anormales.

Debido a que COVID-19 puede conducir a un síndrome de liberación de citocinas y las citocinas son mediadores importantes de la respuesta inflamatoria, se ha propuesto que detectar niveles elevados de citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias (como la interleucina-6 [IL-6] e interleucina-10 [IL-10]) pueden ser de gran importancia para el reconocimiento temprano de complicaciones graves. Es de destacar que las concentraciones elevadas de IL-6 y dímero D en pacientes con cáncer se han propuesto como factores de riesgo para resultados desfavorables de COVID-19. Si bien se informó una elevación estadísticamente significativa de la quimiocina, RANTES (CCL5), en las primeras etapas de la COVID-19 de leve a moderada, un estudio indicó que este marcador está relacionado con una enfermedad grave. Además, los aumentos en IL-10 e IL-1RA al principio del curso de la enfermedad se asociaron significativamente con enfermedad grave. Los niveles altos persistentes de IP-10 en plasma y proteína quimiotáctica de monocitos-3 (MCP-3) también pueden ser predictores particularmente fuertes de la gravedad de COVID-19, aunque se ha demostrado que al menos 14 citocinas aumentan en pacientes en estado crítico.

2.8 COVID-19 en trabajadores de la Salud.

Los trabajadores de la salud tienen mayor riesgo de adquirir infección por SARS-CoV-2. En 2020, se publicó la primera serie de 138 pacientes de Wuhan, China, donde el 29 % de los casos eran trabajadores sanitarios. Por otra parte, en España, el 22 % de todos los casos de COVID-19 han sido entre trabajadores sanitarios, y en Italia, el 20% de los trabajadores sanitarios que respondieron estaban infectados (2).

Hay implicaciones importantes de COVID-19 entre los trabajadores de la salud. En primer lugar, hay consecuencias para su salud: en la serie de China mencionada anteriormente, el 14,8 % de los casos entre los trabajadores sanitarios se clasificaron como graves o críticos y cinco de los pacientes fallecieron. En segundo lugar, los trabajadores sanitarios infectados también podrían transmitir la infección a pacientes vulnerables si no se aíslan de forma adecuada y rápida. En tercer lugar, las altas tasas de infección entre los trabajadores sanitarios podrían causar problemas debido a la falta de personal en el sistema de salud. En cuarto lugar, los trabajadores pueden transmitir la infección a los contactos familiares cercanos, otros trabajadores de la salud y la comunidad.

Según los datos reportados por la secretaria de salud de México para diciembre de 2021 se habían informado 283.122 casos confirmados de COVID-19, con una tasa de letalidad de 1.59%, (*Ilustración 5*) de estos el 38.9% fueron personal de enfermería, 32% otros trabajadores de la salud y el 23% médicos. Por otra parte, en cuanto a las defunciones reportadas el 45% correspondieron a médicos y un 19% a personal de enfermería.

COVID-19 México: Casos totales en Personal de Salud por Semana Epidemiológica

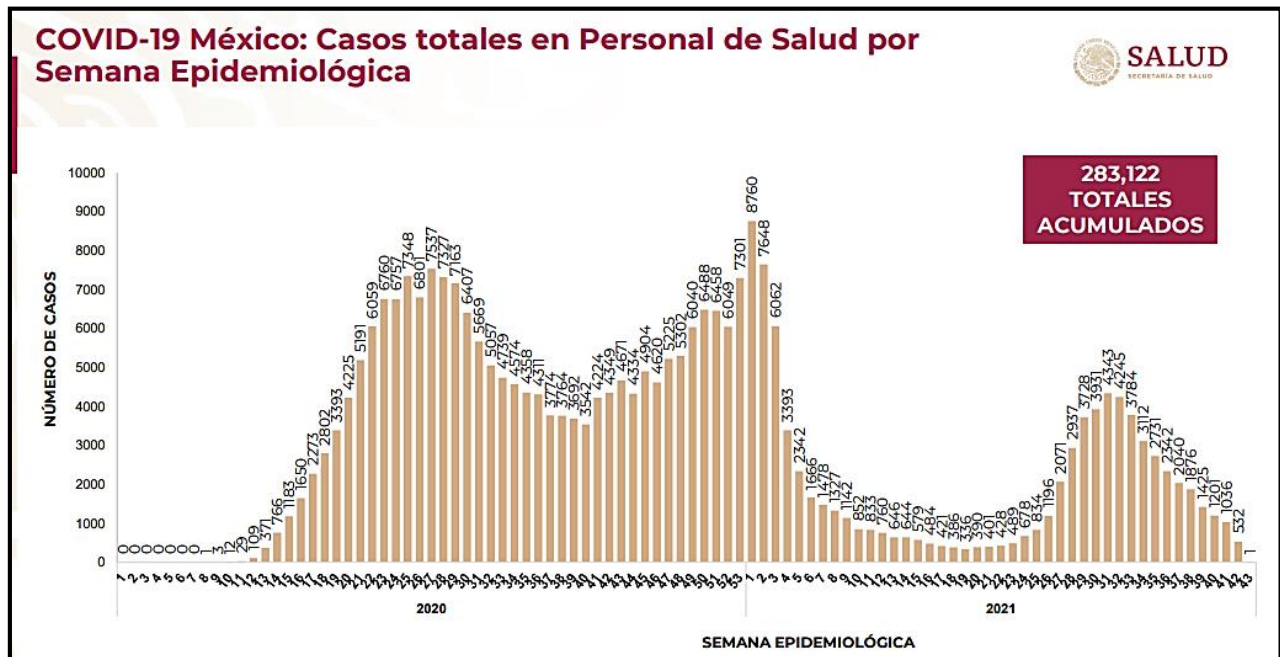


Ilustración 5. Casos totales de COVID-19 por semana epidemiológica en Personal de Salud en México durante 2020-2021. Fuente: Informe sobre el personal de salud COVID-19 en México. Octubre 2021.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad por Coronavirus 2019, se ha convertido en una amenaza global, es causada por el Síndrome Respiratorio Agudo Severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) que fue aislado por primera vez como causa de enfermedad en humanos en diciembre de 2019 en Wuhan, China y desde entonces ha presentado una rápida propagación. Desde el 30 de enero del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró el brote como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII), pero fue hasta el 11 de marzo cuando la OMS alarmada por los niveles de propagación de la enfermedad y por su gravedad, oficialmente la declara Pandemia mundial.

A más de 2 años de la Declaración oficial de emergencia sanitaria por COVID-19, en la población en general se han presentado 479.311.589 casos confirmados con una mortalidad de 1.27% a nivel mundial (19); por su parte, en la región de las Américas, la OPS reporta 150,13 millones de casos confirmados con una mortalidad del 1.79% hasta el 25 de marzo de 2022, México por su parte, ocupa el Quinto lugar en América, con 5.759.773 casos confirmados y una tasa de mortalidad estimada en 5.8% significativamente mayor a las estadísticas regionales y mundiales.

El personal sanitario se ha convertido en la primera línea de ataque contra el COVID-19, la tasa de transmisión dentro del entorno sanitario ha sido variable en la literatura, (20) según reportes de la OMS, la prevalencia de COVID-19 en este grupo poblacional corresponde alrededor del 14% del total de casos confirmados a nivel mundial, pero su proporción es variable llegando hasta 35% en algunos países, en México, se estima que corresponde al 9.5% del total de los casos notificados, con una tasa de letalidad del 1,59%, aumentando significativamente en mayores de 50 años.

Los trabajadores sanitarios son especialmente vulnerables, ya que podrían adquirir la infección por SARS-CoV-2 en el trabajo a través del contacto directo o indirecto con pacientes infectados u otros trabajadores de la salud, o como resultado de una transmisión comunitaria. Es por esto, que se han establecido medidas de salud pública dirigidas por la OMS y la CDC a nivel internacional, y por las secretarías de Salud nacionales, así como estrategias de prevención y control de infecciones a nivel institucional, incluyendo una limpieza y desinfección rigurosa para reducir la contaminación ambiental, el reconocimiento temprano y el control de la fuente, aislamientos oportunos, controles administrativos y el uso de equipo de protección personal. No obstante, existen situaciones donde no se aplican las disposiciones descritas, tales como descansos, comidas, eventos educativos, reuniones programadas, entre otros, situaciones que pueden duplicar e incluso triplicar el riesgo de infección y, por ende, requiere mayor atención e intervención

Es por esto, que con el presente estudio se busca identificar los factores de riesgo asociados a infección por en los trabajadores de la salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez y a su vez caracterizar a la población con el fin de fortalecer las estrategias de prevención a nivel institucional, así como regional, buscando el beneficio de los pacientes y los trabajadores sanitarios.

4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a infección por SARS-CoV-2 en los trabajadores de Salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez entre 25 de marzo de 2020 y el 24 de marzo de 2022?

5 JUSTIFICACIÓN.

La pandemia por COVID-19 se ha convertido en el principal desafío para la salud pública, generando profundos y frecuentes cambios en los gobiernos, la economía mundial y los sistemas de Salud debido a su rápida propagación y alta contagiosidad. La variabilidad en los síntomas y presencia de comorbilidades concomitantes tales como enfermedades cardiovasculares, hepáticas y/o renales asociado a un inicio reciente de vacunación aprobada como medida de prevención, y variaciones continuas en el tratamiento condicionan un aumento significativo en la tasa de complicaciones y de mortalidad de la población en general, desenlaces considerados como evitables en la mayoría de los casos si se cuenta con el conocimiento, y la adherencia necesaria a las medidas de promoción y prevención implementadas.

Los trabajadores de la salud constituyen una población ampliamente vulnerable a la infección por SARS-CoV-2, debido a la exposición constante no solo a nivel intrahospitalario sino también a nivel comunitario y, factores como el uso inadecuado del Equipos de Protección Personal, la adherencia subóptima a las medidas de medidas de prevención y convivir con personas con COVID-19 pueden duplicar o triplicar el riesgo de infección posterior, lo cual representa a su vez, un mayor riesgo para los pacientes.

Esta investigación brindará evidencia científica con la cual la institución en donde se realizará este estudio, conocerá las características del comportamiento demográfico del COVID-19 de manera integral en los trabajadores del Hospital Federico Gómez, así como la distribución de la enfermedad según la áreas de exposición; incidencia de la enfermedad, factores de riesgo y tasa de mortalidad además de aportar para el fortalecimiento de las medidas de Control y prevención de infecciones, así como protocolo de Rutas de Atención evitando así una propagación exagerada. De la misma manera, servir como punto de referencia a nivel regional, debido a que según la literatura revisada, son muy pocos los estudios que se centran en la descripción de este grupo poblacional.

6 HIPÓTESIS.

6.1 Hipótesis Nula:

Los trabajadores de la salud del Hospital Infantil de México presentan una probabilidad de 5% de tener infección por SARS-CoV-2.

6.2 Hipótesis Alternativa:

Los trabajadores de la salud del Hospital Infantil de México presentan una probabilidad mayor a 5% de tener infección por SARS-CoV-2.

7 OBJETIVOS.

7.1 Objetivo general.

Identificar los factores de riesgo asociados a infección por SARS-CoV-2 en los trabajadores de la Salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez entre 25 de marzo de 2020 y el 24 de marzo de 2022.

7.2 Objetivos específicos.

- Describir las características epidemiológicas y clínicas de COVID-19 en los trabajadores de Salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez entre 25 de marzo de 2020 y el 24 de marzo de 2022.
- Estimar la tasa de hospitalización de COVID-19 en trabajadores de la salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez.
- Conocer la tasa de mortalidad de COVID-19 en trabajadores de la salud.
- Comparar las características clínicas y epidemiológicas de la infección por SARS-CoV-2 durante las oleadas de COVID-19 en los trabajadores de la salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez.

8 DISEÑO METODOLÓGICO.

Se plantea un estudio descriptivo transversal retrospectivo, en trabajadores de la Salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez que cumplan con definición operacional de caso sospechoso y que sean evaluados durante el período comprendido entre 25 marzo de 2020 y 24 de marzo de 2022, en el cual se pretende identificar los factores de riesgo, caracterizar clínica y epidemiológicamente, así como estimar la incidencia y mortalidad por COVID-19.

8.1 Estructura Metodológica.

Con previa autorización de la Institución para el desarrollo de la investigación, se realizó una serie de pasos secuenciales desde la realización y revisión de la base de datos de los trabajadores de la salud clasificados como caso sospechoso de COVID-19 y que fueron identificados en el Hospital Infantil de México, Federico Gómez durante el período de estudio. Estos datos fueron sometidos a una selección determinada por los criterios de inclusión y exclusión planteados.

8.2 Población.

- **Población de referencia:** Trabajadores de la salud en México.
- **Población diana:** Trabajadores de la Salud en Ciudad de México.
- **Población elegible:** Trabajadores del Hospital Infantil de México, Federico Gómez.
- **Población de estudio:** Trabajadores de la Salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez que cumplan con la definición operacional de Caso sospechoso o que fueron considerados contacto directo de Casos confirmados de COVID-19 durante el período comprendido entre el 25 de marzo y el 24 de marzo de 2022.

8.3 Definiciones Operacionales:

En cuanto a las definiciones Operacionales actuales en México establecidas en el lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral actualizada en marzo de 2022 (21) se establecen:

- *Caso sospechoso:* Persona de cualquier edad que en los últimos 10 días haya presentado al menos dos de los siguientes signos y síntomas: tos, fiebre o dolor de cabeza. Acompañados de al menos uno de los siguientes signos o síntomas: Dificultad para respirar (dato de alarma), Artralgias, Dolor muscular, Dolor de garganta, Escorrimento nasal, Conjuntivitis (enrojecimiento, picazón y ojos llorosos), Dolor en el pecho.
- *Caso confirmado por laboratorio:* Persona que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso y que cuente con diagnóstico confirmado por laboratorio a través de PCR-RT por parte de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública reconocidos por el InDRE.
- *Caso confirmado por asociación epidemiológica:* Persona que cumpla con definición operacional de caso sospechoso y que haya estado en contacto estrecho (convivencia a menos de 1 metro de distancia por 15 minutos o más continuos o acumulados) con un caso confirmado por laboratorio a PCR-RT ó prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2, desde 2 hasta 14 días antes del inicio de síntomas y que el caso confirmado al cual se encuentra asociado, se encuentre registrado en la plataforma del SISVER o en el Sistema de Notificación en Línea para la Vigilancia Epidemiológica (SINOLAVE).
- *Defunción con diagnóstico confirmado por laboratorio:* Persona fallecida que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso, que haya sido confirmado por laboratorio a través de prueba de PCR-RT por laboratorios reconocidos por el InDRE o por prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2 evaluada por el InDRE.
- *Defunción confirmada por asociación clínica epidemiológica:* Persona fallecida que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso, con resultado de muestra rechazada, no amplificada, no adecuada, no recibida o sin toma de muestra y que haya tenido contacto con un caso confirmado por laboratorio a PCR-RT ó prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2, durante los últimos 14 días previos a la fecha de inicio de síntomas y que el caso confirmado al cual se encuentra asociado, este registrado en la plataforma del SISVER.

8.4 **Diseño Muestral.**

En este estudio, se estudiará a todos los trabajadores de la salud que cumplan los criterios de inclusión y exclusión establecidos; por tanto, se realizará muestreo por conveniencia.

8.5 **Criterios de inclusión y criterios de exclusión.**

CRTERIOS DE INCLUSIÓN

- Trabajadores de la Salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez que cumpla con definición operacional de caso sospechoso para Infección por SARS-CoV-2 durante el 25 de marzo de 2020 a 24 de marzo de 2022.
- Trabajadores de Salud de la institución con definición operacional de caso confirmado por asociación epidemiológica durante el período a estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Registros duplicados.

8.6 **Fuentes de información.**

Primarias: Historia clínica inicial e interrogatorio telefónico dirigido de trabajadores de la Salud del Hospital Infantil de México evaluados durante un período de 2 años a partir del 25 de marzo de 2020, fecha en la cual se identificó el primer caso confirmado en esta institución.

8.7 **Herramientas de recolección de información.**

Se estableció como instrumento de recolección una base de datos realizada en Hoja de cálculo de Google Docs dirigida por el departamento de epidemiología del Hospital Infantil de México, Federico Gómez recopilando cada variable a estudiar identificando las características demográficas, las características clínicas, datos de hospitalización, definiciones operacionales y reporte de resultados de PCR para SARS-CoV-2. Esta información se realizará en varias etapas en base a las características de cada caso con seguimiento telefónico realizado por personal de Call Center habilitado por la institución posterior a la declaración de pandemia.

8.8 **Técnicas para la evaluación de resultados.**

La sistematización de la información se realizó en el programa de Excel, exportando la información de la base datos al programa Stata 15®, con la respectiva limpieza y depuración de los datos así como el análisis estadístico planteado.

8.9 **Consideraciones éticas.**

La ética médica es considerada como los actos humanos de los que la practican, y sin lugar a duda el receptor primario de este beneficio debe ser el paciente, que cuando sufre de una enfermedad, tiene una especie de pérdida de su humanidad, en la que le aparece el miedo a la muerte, al dolor y pierde en mayor o menor proporción la capacidad de ordenar su vida, tornándose dependiente, vulnerable y por lo tanto explotable. Se debe

tratar por igual a todos los pacientes, sin discriminación alguna y con la misma consideración y respeto evitando el daño a terceros y promoviendo el bien social.

El trabajo propuesto se desarrolla dentro de los principios fundamentales de la ética como lo son la beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía y cumpliendo las normas técnicas y científicas requeridas para tal fin. Tiene un impacto social, científico y clínico porque busca poner en evidencia un problema de salud pública que al ser una enfermedad emergente presenta cambios constantes en las estrategias para su manejo debido a la diversidad de estudios encontrados y poca evidencia científica de calidad.

En base a lo establecido por la Declaración de Helsinki la prioridad de este estudio es comprender el comportamiento epidemiológico del COVID-19 en el Hospital Infantil de México y mejorar las intervenciones diagnósticas y de seguimiento relacionadas con esta patología velando siempre por la integridad, dignidad, y confidencialidad de los datos registrados en la historia clínica.

Se considera que esta es una **investigación sin riesgo** dado que es un estudio de cohorte prospectivo donde no se realizará intervención directa sobre la población. Por lo cual no se hace necesario diligenciar consentimiento informado individual a los participantes ya que la metodología y el tipo de estudio no interfieren con el tratamiento o desenlace final del paciente. Respecto a la confidencialidad y la privacidad, solamente los investigadores conocerán los resultados en base a los datos obtenidos en la recolección, no se publicará la identificación de los pacientes.

9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la descripción de la población a estudiar se realizó análisis univariado con gráficas de distribuciones de frecuencia y porcentaje para las variables cualitativas y medidas de tendencia central expresadas con media y desviación estándar para las variables cuantitativas. Para la evaluación de los supuestos de normalidad se utilizó la prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov, no se realizó análisis de varianzas debido a que la mayoría de las variables son cualitativas.

Por otra parte, se realizó análisis comparativo entre grupos determinados por distribución de los casos por olas con las variables cualitativas, principalmente en área de trabajo, profesión y comorbilidades y características clínicas utilizando la prueba de X^2 y la prueba exacta de Fisher para identificar y describir las diferencias entre estos. Además se estimó en cada uno de los grupos y en general las proporciones de incidencia, así como la tasa de mortalidad expresada por cada 100 trabajadores de salud y tasa de mortalidad por cada 1000 trabajadores, se aplicó prueba de hipótesis: diferencia de proporciones de incidencia y mortalidad, con cálculo de razón de momios con IC 95% para análisis de factores de riesgo y presentación de casos por oleadas. La significancia estadística se estableció con un valor de $p < 0.05$.

Adicionalmente se realizará análisis de regresión multivariado en aquellas variables que representen significancia estadística, así como los factores de riesgo asociados a mortalidad comparado entre los grupos poblacionales establecidos. Se calcularon las razones de prevalencia con modelos lineales generalizados familia Poisson de enlace logarítmico.

10 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.

Tabla 3. Descripción de variables.

Var N°	Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categoría	Nivel de Medición	Naturaleza
1	Edad	Años cumplidos desde la fecha de nacimiento	Años	Años cumplidos	Discreta	Cuantitativa
2	Sexo	Condición orgánica que distingue a los varones de las mujeres.	Distinción que se hace entre Femenino y Masculino .	1. Masculino 2. Femenino	Dicotómica	Cualitativa
3	Fecha de notificación	Indicación escrita del día, mes y año en que sucede una cosa.	Día/mes/año	Fecha de registro	Ordinal	Cualitativa
4	Área de trabajo	Espacio o área donde se realiza el trabajo.	Servicio hospitalario	1. Alto riesgo 2. Mediano riesgo 3. Bajo riesgo	Policotómica	Cualitativa
5	Profesión	Oficio, empleo u ocupación que se ejerce a cambio de una retribución.	Ocupación en el hospital	1. Enfermería 2. Médico 3. Apoyo diagnóstico 4. Servicios varios 5. Administrativos 6. No reportados	Policotómica	Cualitativa
6	Hipertensión Arterial	Elevación continua de la presión arterial por encima de unos límites establecidos.	Diagnóstico de Hipertensión Arterial	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
7	Obesidad	Trastorno crónico caracterizado por una acumulación excesiva de grasa	IMC >30KG/M2	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa

		en el tejido adiposo.				
8	EPOC/Asma	Enfermedad respiratoria crónica caracterizada por la aparición episódica o constante de estrechamiento de vías aéreas.	Diagnóstico de EPOC o Asma	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
9	Diabetes Mellitus	Síndrome crónico que se debe a una carencia absoluta o relativa de insulina y se caracteriza por la presencia de hiperglucemia y otras alteraciones metabólicas de los lípidos y proteínas.	Diagnóstico de Diabetes mellitus	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
10	Enfermedad Cardiovascular	Cada una de las enfermedades del corazón o de los vasos de cualquier territorio que producen alteraciones orgánicas o funcionales	Diagnóstico de enfermedad cardiovascular	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
11	Inmunosupresión	Disminución o anulación de la respuesta inmunitaria, ya sea por causas naturales o adquiridas	Antecedente de enfermedades o fármacos causante de inmunosupresión	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
12	Fiebre	Temperatura igual o Superior a 38 grados durante periodo evaluación.	Registro de temperatura elevada registrado en historia clínica	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
13	Tos	Mecanismo defensivo que consiste en una breve inspiración seguida de una enérgica espiración realizada con la glotis cerrada	Referencia de tos	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa

14	Cefalea	Dolor en una parte o en toda la cabeza	Manifestación de cefalea	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
15	Disnea	Tiempo entre la primera valoración médica y la definición de conducta quirúrgica	Manifestación de disnea	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
16	Diarrea	Evacuación de heces de menor consistencia de lo normal	Manifestación de diarrea	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
17	Dolor Torácico	Dolor en tórax	Manifestación de dolor torácico	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
18	Escalofríos	Estremecimiento involuntario con sensación de frío, palidez cutánea y/o piloerección.	Manifestación de escalofrío	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
19	Odinofagia	Dolor esofágico con la deglución	Manifestación de odinofagia	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
20	Mialgias	Dolor, espontáneo y a la presión, localizado en uno o varios músculos esqueléticos.	Manifestación de mialgias	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
21	Artralgias	Dolor en una articulación.	Manifestación de artralgias	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
22	Rinorrea	Flujo o emisión abundante de líquido por la nariz, generalmente debido a un aumento de la secreción de mucosidad nasal.	Manifestación de rinorrea	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
23	Vómito/Náuseas	Sensación por parte paciente Náuseas y/o presentar episodios eméticos	Referencia de Nausea y/o episodios Eméticos por participante	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa

24	Dolor abdominal	Dolor localizado en el abdomen,	Manifestación de dolor abdominal	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
25	Conjuntivitis	Inflamación de la conjuntiva, por lo general de causa infecciosa o alérgica.	Manifestación de conjuntivitis	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
26	Anosmia	Carencia o disminución extrema del sentido del olfato.	Manifestación de anosmia	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
27	Hipogeusia	Disminución anormal de la sensibilidad gustativa.	Manifestación de hipogeusia	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
28	Exantema	Aparición brusca y diseminada sobre la piel de lesiones de carácter maculoso, eritematoso, a veces purpúrico	Manifestación de exantema	1. Si se presenta 2. No se presenta	Dicotómica	Cualitativa
29	Mortalidad por COVID-19	Muertes en una población determinada y durante un período determinado.	Defunción asociada a COVID-19	1. Si 2. No	Dicotómica	Cualitativa
30	Definición operacional	Reporte de radiólogo sobre morfología de estructuras intraabdominales evidenciadas con ultrasonografía diagnóstica	Cumple con definición operacional de caso sospechoso	1. Si 2. No	Dicotómica	Cualitativa
31	Resultado de PCR para SARS-CoV-2	Reporte de PCR para SARS-CoV-2	Reporte de PCR para SARS-CoV-2	1. Positivo 2. Negativo 3. Indeterminado	Ordinal	Cualitativa
32	Vacunación COVID-19	Esquema de vacunación para COVID-19	Recibió vacunación para COVID-19	1. Si 2. No	Dicotómica	Cualitativa

11 RESULTADOS DEL ESTUDIO.

11.1 Descripción de las características epidemiológicas y clínicas de COVID-19 en los trabajadores de Salud.

Este estudio se realizó durante el período comprendido entre el 25 de marzo de 2020 y el 24 de marzo de 2022, se identificaron 5.747 trabajadores de la Salud del Hospital Infantil de México, Federico Gómez (HIMFG) que cumplieron con la definición de caso sospechoso de infección por SARS-CoV-2, con características epidemiológicas descritas en la tabla 4. Para la clasificación del área de trabajo por riesgo se consideró el termómetro HIM, que es una herramienta gráfica elaborada en el HIMFG como orientación para el uso de equipo de protección personal en la institución. Anexo 1.

Tabla 4 Características de la población estudiada- Trabajadores de la salud sospechosos para COVID-19.

Características		Total N(%) 5747
Sexo	Femenino	3934 (68.45%)
	Masculino	1813 (31.55%)
Edad (Media ± Desviación estándar)		37.8 ± 10.9
Área de trabajo	Alto riesgo	1305 (22.7%)
	Mediano riesgo	1658 (28.9%)
	Bajo Riesgo	2770 (48.2%)
	No reportado	14 (0.2%)
Profesión	Enfermería	1556 (27.1%)
	Médicos	1976 (34.4%)
	Apoyo diagnóstico	551 (9.6%)
	Servicios varios	589 (10.2%)
	Administrativos	1063 (18.5%)
	No reportado	12 (0.2%)
PCR para SARS-CoV-2 (N: 5.385)	No realizada	3653 (67.8%)
	Prueba positiva	1684 (31.3%)
	Prueba indeterminada	45 (0.85)

De los trabajadores de salud con definición operacional de caso sospechoso, 2.392 (41,6%) fueron clasificados como casos confirmados de COVID-19: 1.684 (70.4%) por laboratorio, 708 (29.6%) por clínica o asociación epidemiológica, lo que refleja un índice de positividad de la PCR para SARS-CoV-2 de 31.27% (Tabla 4).

De los trabajadores de Salud con COVID-19, el 64% eran mujeres, la edad de presentación fue de 38.1 (DE: 11) y el 49.9% de los trabajadores registrados se encontraban en áreas de trabajo de bajo riesgo; en cuanto a la profesión los grupos más afectados fueron médicos y personal de enfermería con un 32.1% y 25.8% respectivamente (*Tabla 5*).

Tabla 5. Características epidemiológicas de los Trabajadores de Salud con COVID-19 en el HIMFG

Características		Total N (%) 2392
Sexo	Femenino	1531 (64.0%)
	Masculino	861 (36.0%)
Edad (Media ± Desviación estándar)		38.3 ± 11
Área de trabajo	Alto riesgo	500 (20.9%)
	Mediano riesgo	692 (28.9%)
	Bajo Riesgo	1193 (49.9%)
	No reportado	7 (0.3%)
Profesión	Enfermería	618 (25.8%)
	Médicos	769 (32.1%)
	Apoyo diagnóstico	267 (11.2%)
	Servicios varios	272 (11.4%)
	Administrativos	459 (19.2%)
	No reportado	7 (0.3%)

En cuanto a las características clínicas de los trabajadores de salud con infección por SARS-CoV-2, las comorbilidades que se presentaron con mayor frecuencia fueron sobrepeso, obesidad y tabaquismo (*Ilustración 6*). Por otro lado, los principales síntomas fueron cefalea, tos, faringodinia, rinorrea y mialgias. (*Ilustración 7*)

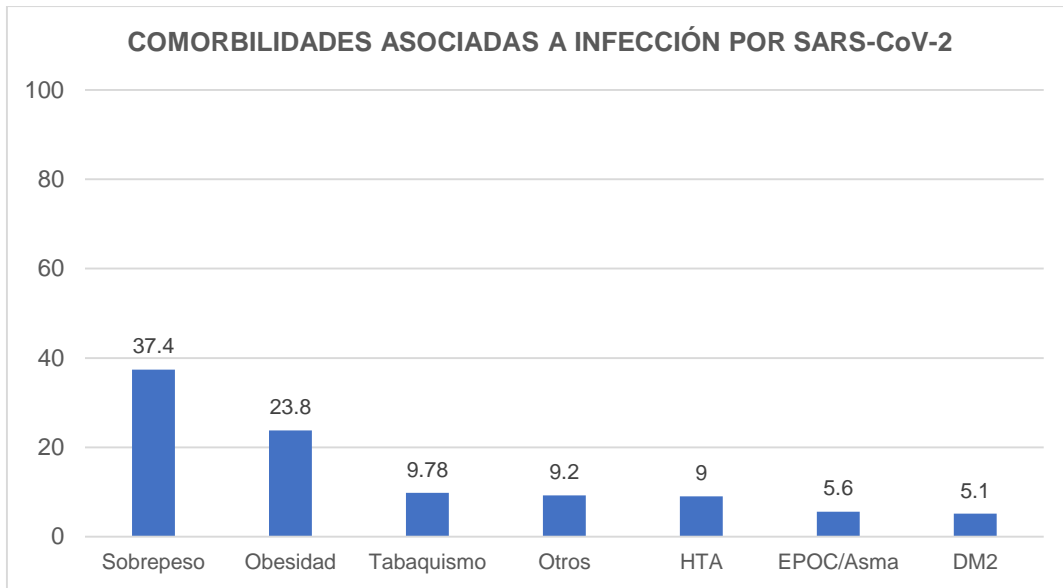


Ilustración 6. Comorbilidades en casos confirmados de COVID-19 en trabajadores de la salud de HIMFG.

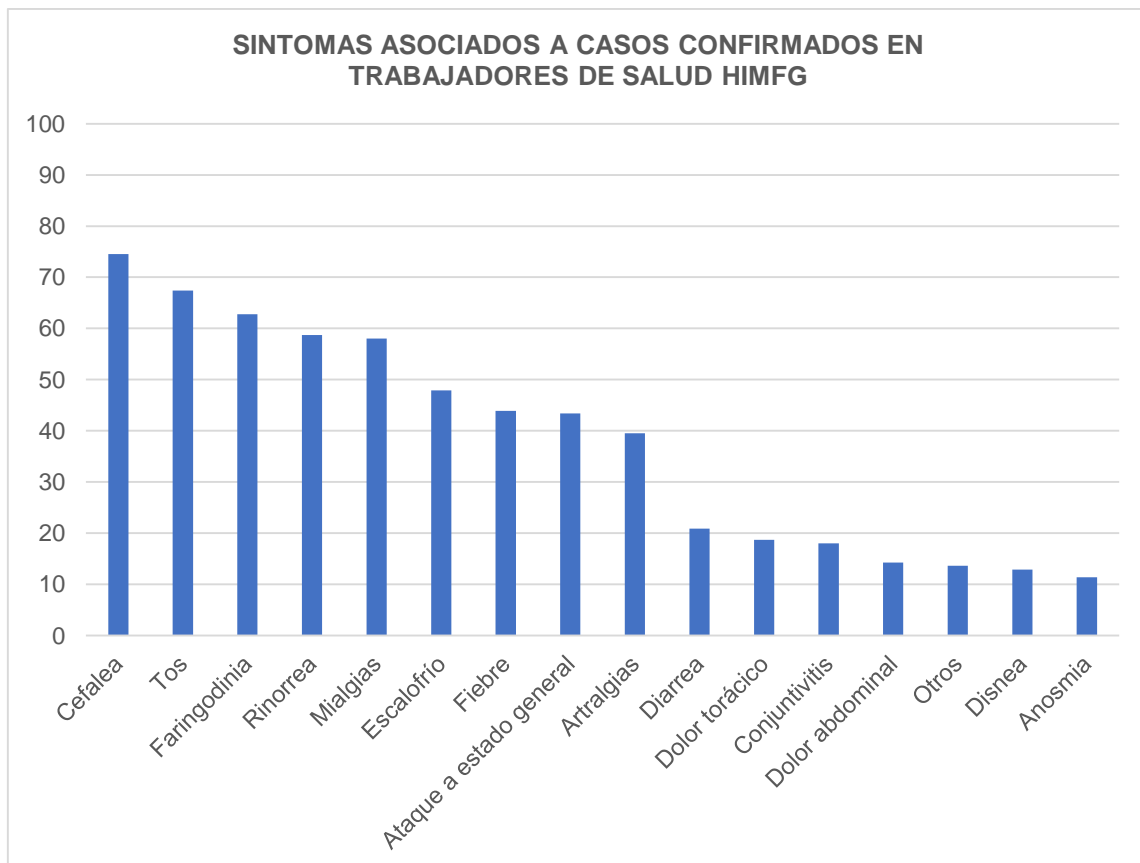


Ilustración 7. Síntomas asociados a infección por SARS-CoV-2 en trabajadores de la Salud del HIMFG.

La ilustración 8, muestra el número de casos confirmados entre trabajadores de la Salud por semana epidemiológica (basada en el calendario oficial de la Secretaria de Salud de México) en Ciudad de México, cuyo comportamiento es similar al descrito a nivel nacional, como se demuestra en la gráfica previamente mencionada, es posible identificar 3 oleadas, evidenciando la primera contemplada desde la semana 10 correspondiente al inicio de la pandemia con un primer pico hacia la semana 1 del año 2.021; el descenso de este se dio en la semana 21 del mismo año, de esta manera se consideró como segunda oleada el período comprendido entre la semana 22 y 49 del año 2.021 y la tercera oleada a partir de la semana 50 del 2.021 hasta la semana 12 del año 2.022, el número máximo de casos registrado durante el período de estudio fue en la segunda semana del año 2.022.

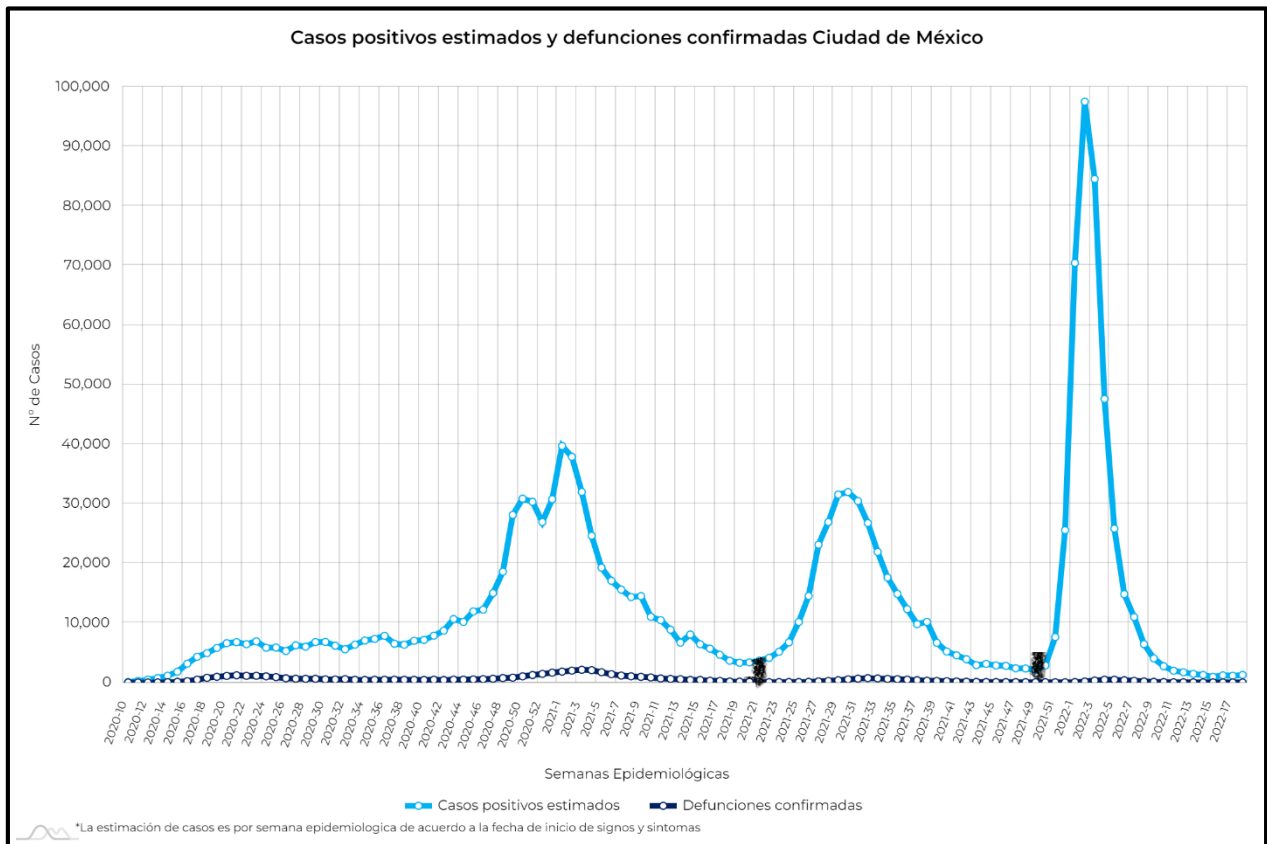


Ilustración 8. Casos confirmados y muertes por COVID-19 en Ciudad de México durante marzo de 2020 a marzo de 2022.

La ilustración 9, muestra el número de casos confirmados notificados en el HIMFG durante el periodo de estudio. El primer caso entre los trabajadores de la salud se diagnosticó el 25 de marzo de 2020 correspondiente a la semana epidemiológica 14 y desde entonces, los casos aumentaron gradualmente, alcanzando el primer pico máximo en la semana 1 de 2.021 y disminuyendo a partir de entonces. En la segunda oleada, el pico máximo de casos positivos reportados se dio hacia la semana 31 de 2.021 y la semana 1 del 2.022 en la tercera ola.

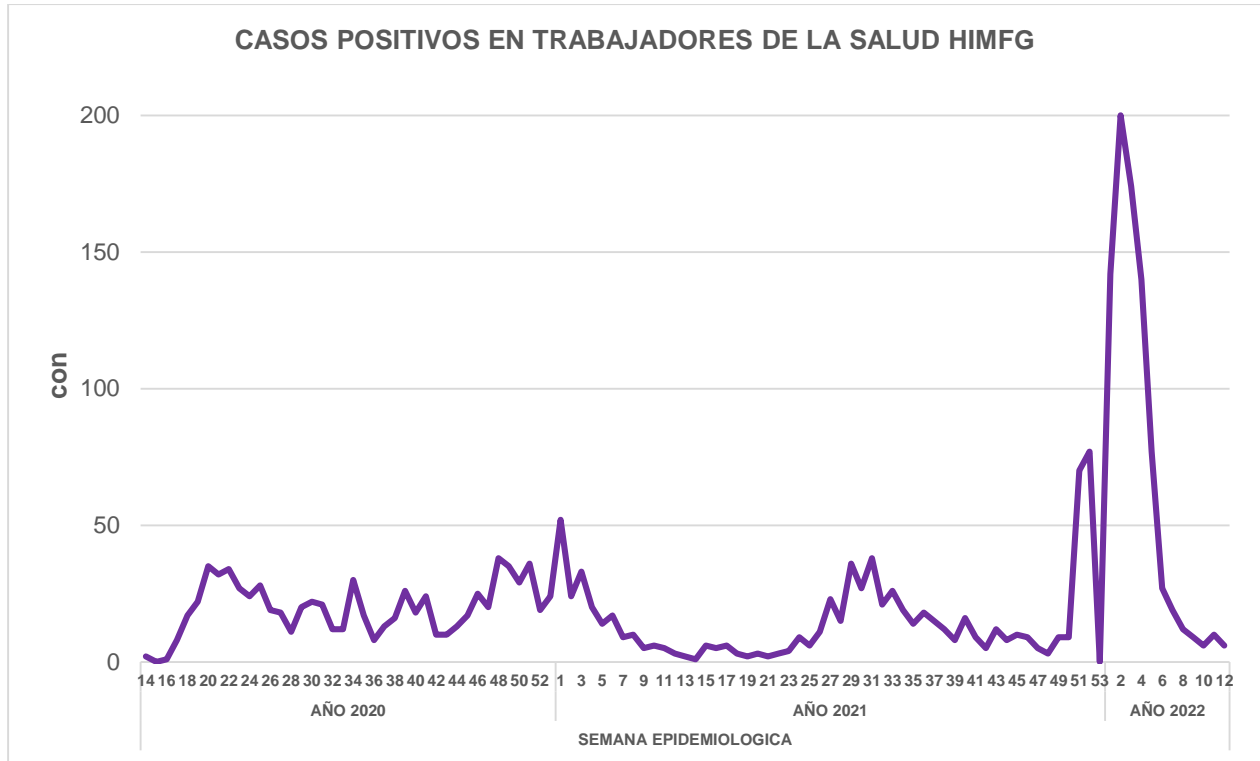


Ilustración 9. Casos confirmados de COVID-19 por semana epidemiológica en trabajadores de la Salud en el HIMFG.

11.2 Tasa de hospitalización de COVID-19 en trabajadores de la Salud HIMFG.

La tasa de hospitalización y de enfermedad grave de los trabajadores de Salud durante el período de estudio, fue de 2.39% con 14 casos reportados. La distribución de los casos por semana epidemiológica se plasma en la ilustración 10.

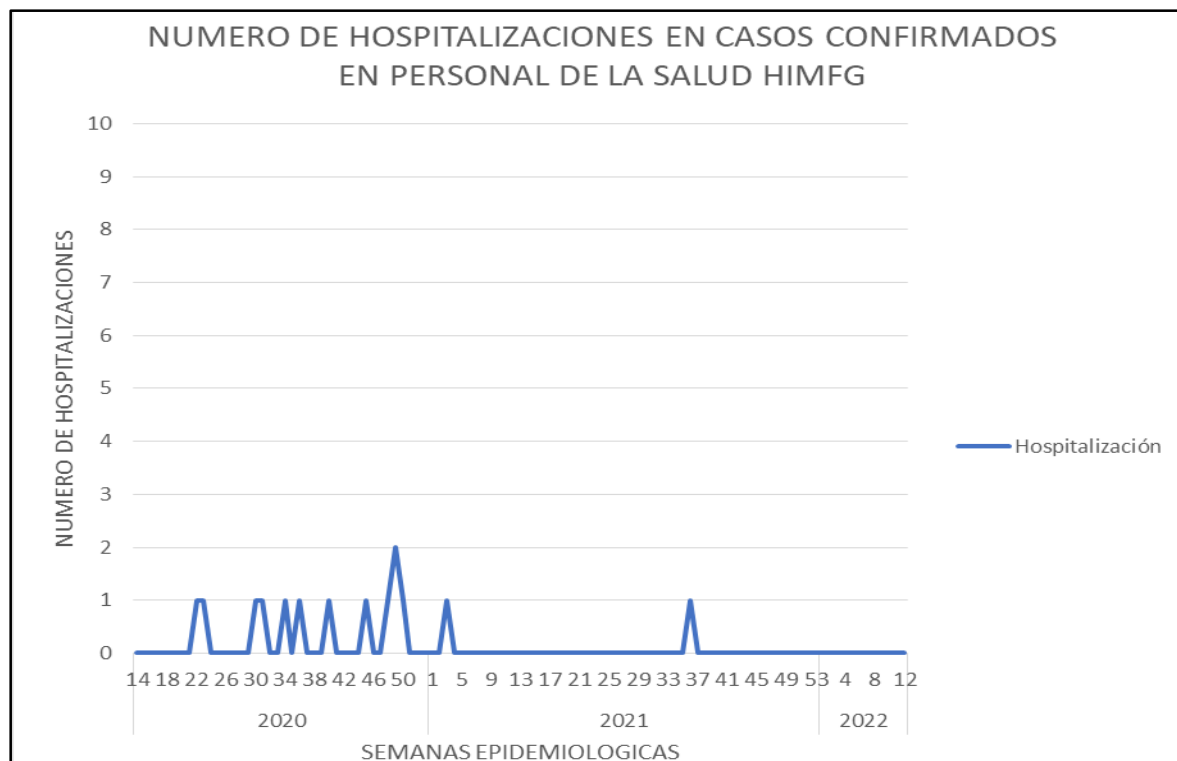


Ilustración 10. Número de casos confirmados hospitalizados por semana epidemiológica en trabajadores de Salud del HIMFG.

11.3 Tasa de mortalidad de COVID-19 en trabajadores de la Salud.

Durante el período de estudio, se reportaron 5 muertes en trabajadores de la Salud con caso confirmado de COVID-19, y 2 muertes en casos sospechosos. La letalidad del SARS-CoV-2 fue de 0.21%. La tasa de mortalidad reportada fue de 1.2 por cada 1000 trabajadores de salud, así mismo la distribución de número de muertes por semana epidemiológica se representa en la ilustración 11.

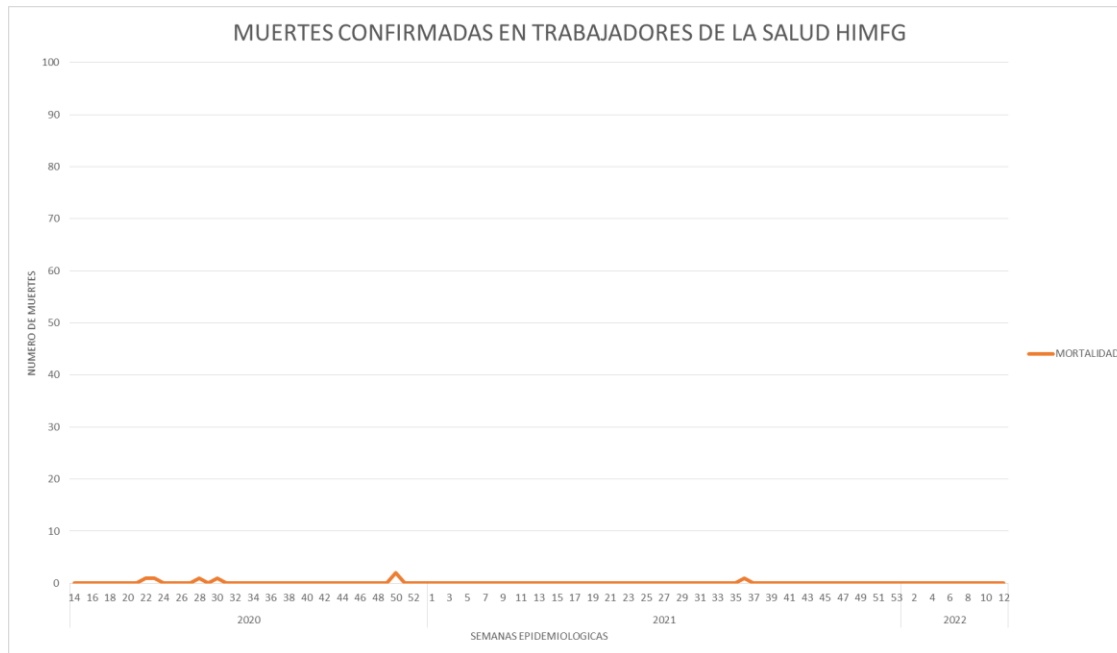


Ilustración 11. Número de muertes por semana epidemiológica en trabajadores de Salud con infección por SARS-CoV-2.

11.4 **Comparación de las características clínicas y epidemiológicas de la infección por SARS-CoV-2 durante las oleadas de COVID-19.**

Como se describió previamente para el análisis del estudio se realizó la distribución de los casos por oleadas, en base a la gráfica presentada en Ciudad de México y que coincide con los resultados del presente estudio. La primera ola fue la comprendida en la semana 14 de 2020 y la semana 21 de 2021, la segunda ola fue comprendida entre la semana 22 y 49 del 2021 y la tercera ola posterior a la semana 50 del 2021 hasta la semana 12, durante los períodos descritos, se reportaron 1022 casos, 386 casos y 984 casos respectivamente.

En cuanto al sexo, durante la primera y segunda ola se reportó predominio del sexo femenino mientras en la tercera ola la proporción fue inversa PR 1.04 (CI 95%1.00-1.08 P= 0.028), por área de servicio se presentó infección por SARS-CoV-2 con mayor frecuencia en las áreas clasificadas como bajo riesgo con el 49.9% de los casos PR 0.96 (CI 95% 0.71-1.28 p= 0.78), así mismo, los profesionales que presentaron mayor frecuencia de infección fueron los médicos 34.4% PR 1.09 (CI 95% 0.98-1.12 p=0.135) seguido del personal de enfermería en un 22.7% PR 1.07 (CI= 95% 1.002-1.12 p= 0.005).

Por otra parte, las comorbilidades que presentaron mayor asociación con el COVID-19 fueron la obesidad PR 1.07 (CI= 95% 1.002-1.11 p<0.003), y la Hipertensión Arterial PR 0.93 (CI= 95% 0.87-0.99 p=0.025). Los síntomas que presentaron mayor asociación a la infección por SARS-CoV-2 en la población estudiada fueron: tos 67.4% PR 0.78 (CI 95% 0.75-0.81 p<0.003), faringodinia 62.8% PR 0.94 (CI 95% 0.90-0.97 p<0.003), rinorrea 58.7% PR 0.83 (CI 95% 0.80-0.87 p<0.003), mialgias 58% y fiebre 43.9%.

Los casos de COVID-19 que requirieron hospitalización fue de 13 trabajadores en la primera ola y 1 trabajador en la tercera ola PR 1.85 (CI= 95% 1.063-2.1 p=<0.003) y las muertes presentadas 4 de ellas fueron en la primera y 1 en la segunda ola PR 1.65 (CI= 95% 1. 2-2.21 p<0.003), de esta manera se evidencia un descenso de los casos en la segunda ola, sin embargo el mayor número de casos se presentó durante la tercera ola, atribuido a la aparición de nuevas variables de SARS-CoV-2 (Tabla 3).

Tabla 6 Comparación de características clínicas y epidemiológicas de trabajadores de Salud con COVID-19.

Características	Primera ola	Segunda ola	Tercera ola	RP	P evalue	
Sexo	Femenino	631 (61.7%)	246 (63.7%)	654 (33.5%)	Ref	
	Masculino	391 (38.3%)	140 (36.27%)	330 (66.5%)	1.04 (1.00-1.08)	0.028
	Edad (Media ± Desviación estándar)	38.3 ± 11				
Área de trabajo	Alto riesgo	262 (25.6%)	77 (20%)	161 (16.3%)	0.839 (0.62-1-12)	0.23
	Mediano riesgo	297 (29.0%)	107 (27.7%)	288 (29.3%)	0.92 (0.69-1.23)	0.61
	Bajo Riesgo	461 (45.1%)	200 (51.8%)	532 (54.1%)	0.96 (0.71-1.28)	0.78
	No reportado	2 (0.2%)	2 (0.5%)	3 (0.3%)		
	Total	1022 (100%)	386 (100%)	984 (100%)		
	Profesión	Enfermería	303 (29.7%)	94 (24.3%)	221 (22.5%)	1.07 (1.02-1.12)
Médicos		315 (30.8%)	135 (35%)	319 (32.4%)	1.09 (0.98-1-12)	0.135
Apoyo diagnóstico		116 (11.3%)	44 (11.4%)	107 (10.9%)	0.009 (1.02-1.16)	0.036
Servicios varios		108 (10.6%)	46 (11.9%)	118 (12%)	0.0 (1.79-1.94)	0.031
Administrativos		178 (17.4%)	65 (16.9%)	216 (21.9%)	0.353 (1.79-1.94)	0.036
Total		1022 (100%)	386 (100%)	984 (100%)		
Comorbilidades		Sobrepeso	381 (37.3%)	135 (35%)	379 (38.5%)	0.99 (0.95-1.02)
	Obesidad	270 (26.4%)	94 (24.3%)	205 (20.8%)	1.07 (1.02-1.11)	0.003
	Tabaquismo	105 (10.3%)	53 (13.7%)	76 (7.7%)	1.06 (0.99-1.13)	0.05
	Hipertensión Arterial	79 (7.7%)	34 (8.8%)	103 (10.5%)	0.93 (0.87-0.99)	0.025
	Diabetes Mellitus	51 (5%)	22 (5.7%)	50 (5.1%)	0.99 (0.91-1.08)	0.9
	Síntomas	Cefalea	763 (74.6%)	314 (81.3%)	704 (71.5%)	1.02 (0.98-1.07)
Tos		575 (56.3%)	257 (66.6%)	780 (79.3%)	0.78 (0.75-0.81)	<0.003

	Faringodinia	607 (59.4%)	253 (65.5%)	642 (65.2%)	0.94 (0.90-0.97)	<0.003
	Rinorrea	485 (47.5%)	263 (68.1%)	656 (66.7%)	0.83 (0.80-0.87)	<0.003
	Mialgias	660 (64.6%)	243 (62.9%)	482 (49%)	1.13 (1.09-1.18)	<0.003
	Ataque al estado general	598 (58.5%)	196 (50.8%)	243 (24.7%)	1.34 (1.29-1.39)	<0.003
	Fiebre	524 (51.3%)	204 (52.8%)	322 (32.7%)	1.17 (1.12-1.21)	<0.003
	Disnea	160 (15.7%)	53 (13.7%)	95 (9.6%)	1.12 (1.05-1.19)	<0.003
	Anosmia	166 (16.2%)	71 (18.4%)	36 (3.7%)	1.33 (1.26-1.41)	<0.003
Hospitalización		13 (1.3%)	1 (0.26%)	0 (0%)	1.85 (1.63-2.10)	0
Mortalidad		4 (0.39%)	1 (0.26%)	0 (0%)	1.65 (1.2-2.21)	0.001
Casos de COVID-19 en Vacunados		83 (8.12%)	349 (90.4%)	959 (97.5%)	1.42 (1.32-1.53)	0

12 DISCUSIÓN.

La infección por SARS-CoV-2 se ha convertido en el principal desafío para la salud pública debido a su rápida propagación y alta contagiosidad, siendo los trabajadores de salud una población ampliamente vulnerable por su exposición constante tanto a nivel intrahospitalario como comunitario. Este estudio se basó en datos recolectados en un hospital pediátrico de tercer nivel de atención de Ciudad de México, durante un período de 2 años, a partir del 25 de marzo de 2020, fecha en que reportó el primer caso confirmado en la institución.

Dentro de los resultados se encontró que la infección por SARS-CoV-2 fue confirmada en el 41.6% de los trabajadores de salud que cumplieron con definición operacional de caso sospechoso para COVID-19, el índice de positividad de la PCR para SARS-CoV-2 fue de 31.27% que está muy por encima de los descritos en la literatura. En el reporte de la secretaria de Salud de México a octubre de 2021 se habían notificado 283.122 casos confirmados en los trabajadores de la salud, con un índice de positividad de pruebas diagnósticas para SARS-CoV-2 del 7.4%, y 4.9% de la población en general. Así mismo, en el estudio de Guven Celebi et cols realizado en un Hospital Universitario de Turquía donde se reporta un índice de positividad del 7.1% (22), sin embargo, en el estudio de Buonafine CP en Brasil el resultado obtenido respecto a este índice fue de 42.37% (N=295) (2) que se acerca más al resultado obtenido, no obstante es una muestra mucho menor a la analizada en el presente estudio.

Por otra parte, el COVID-19 se presentó con mayor frecuencia en el sexo femenino durante la primera y segunda ola con un 61.7% y 63.7% respectivamente, con una proporción inversa en la tercera ola 33.5%, resultado concordante al reportado en la literatura con una frecuencia de infección por SARS-CoV-2 en mujeres del 70-79%, (2) (11) (20), pero también mostraron que el sexo masculino se asoció con un mayor riesgo de resultados graves (6) (13) (23); la edad media de presentación fue 38.1 años, sin diferencia significativa respecto a publicaciones anteriores. Respecto al área de trabajo, el análisis de esta variable se realizó posterior a la clasificación por riesgo según el nivel de exposición en base al termómetro HIM (*Anexo 1*), una herramienta gráfica elaborada por el departamento de epidemiología del Hospital Infantil de México donde se distribuye el personal en alto, mediano y bajo riesgo (24), obteniendo que en las áreas catalogadas de bajo riesgo fue donde se notificó mayor incidencia de casos en las 3 oleadas, representando casi el 50% del total de los casos confirmados, que podría reflejar una mayor adherencia al uso de equipos de protección personal y de medidas preventivas en las áreas de mediano y alto riesgo, o bien, que el contagio se pudo presentar a nivel comunitario.

Hay resultados contradictorios en la literatura para identificar la categoría laboral con el mayor riesgo de COVID-19 entre los trabajadores de la salud (20) (11) (12). En este estudio, los médicos representaron la mayoría de los casos (32.1%), seguidos del personal de enfermería (25.8%) y el personal administrativo en 19.2%. Estos resultados están acordes a los reportados por la secretaria de Salud de México donde el personal

de enfermería representa el 38.9% de los casos, seguidos de otros trabajadores de salud en 32% y médicos en 25.3% correspondiendo principalmente a aquellos que trabajan en las áreas asistenciales relacionadas con la atención de pacientes sospechosos de COVID-19. Sin embargo, en otras investigaciones, como el realizado en un Hospital universitario en Chile (N=273) (25) se describió mayor frecuencia de COVID-19 en personal que no desempeña sus labores en el área clínica como vigilantes (38.3%) personal técnico (13.6%) y químicos farmacéutas en un 11%, en este mismo, los casos en médicos y enfermeras se presentaron sólo en el 6.2 y 6.9% respectivamente.

En el estudio de Gholami, et cols se describió una prevalencia total de comorbilidades del 18,4%, siendo la más prevalente hipertensión 2,5 %, seguido de ECV 2,4 %, EPOC 2,4 y diabetes 1,4 % que al compararlo con nuestro estudio, difiere en los resultados ya que de los trabajadores de la salud analizados en nuestro estudio solo el 28% de los mismos, no tenía ninguna comorbilidad, el 37.4% presentaba sobrepeso, 23.8% Obesidad y el 9.78% tenían tabaquismo activo, enfermedades crónicas como la hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 se presentó en el 9% y 5.1% respectivamente. (5)

Los factores de riesgo asociados a infección por COVID-19 que presentaron significancia estadísticamente fueron ser personal de enfermería o de servicios varios; tener comorbilidades como obesidad, tabaquismo activo o hipertensión arterial. De igual manera, el estudio de Malizgani Mhango encontró que los factores de riesgo relacionados con infección y hospitalización por COVID-19 en trabajadores de la Salud fueron comorbilidades en 19,3%, de los cuales 7,8% tenían enfermedad pulmonar crónica o asma, 4% trastornos metabólicos, incluida la diabetes mellitus, 5% obesidad con IMC \geq 40. Reportando asociación entre la presencia de diabetes mellitus con mayor riesgo de complicaciones y mayor estancia hospitalaria. (2). Así mismo, al realizar el análisis estadístico se calcularon las razones de prevalencia con modelos lineales generalizados familia Poisson de enlace logarítmico, obteniendo que las comorbilidades que presentaron mayor asociación a infección por SARS-CoV-2 fueron la obesidad y la hipertensión arterial. Los síntomas han presentado gran variabilidad, teniendo desde asintomáticos, síntomas leves, hasta enfermedad grave, en este estudio el síntoma que se presentó con mayor frecuencia fue la cefalea (74.5%), pero los síntomas que presentaron mayor asociación con los casos confirmados fueron tos, faringodinia, rinorrea, mialgias y fiebre. En la literatura previa se encuentra que la fiebre, la anosmia y mialgias fueron asociados con la positividad de SARS-CoV-2 y una tasa de letalidad de 0,5%. (1)

Las tasas de hospitalización entre los trabajadores de la salud con COVID-19 (2.39 %), así como las tasas de letalidad (0,21%) encontradas en este estudio son significativamente menores a las reportadas en la literatura, las cuales varían entre el 6-10% y 1.2-5.8% respectivamente entre los pacientes de los trabajadores de la salud con datos disponibles en México (3), estas tasas son más bajas que las encontradas en la población trabajadores de la salud con COVID-19 en Brasil (2). Además, es probable que entre los trabajadores de la salud el nivel de sospecha de los síntomas de la enfermedad sea mayor, lo que les permite un diagnóstico y tratamiento más tempranos, y que a largo plazo puede mejorar el desenlace de la enfermedad por COVID-19 e identificar una mayor proporción de casos leves.

13 CONCLUSIÓN.

Los trabajadores de Salud del Hospital Infantil de México analizados durante el período de estudio presentaron COVID-19 en un 41.6%, con mayor frecuencia en el género femenino, por otra parte, se reportaron mayor número de casos confirmados en las áreas consideradas de bajo riesgo, a pesar que el nivel de exposición a pacientes sospechosos es menor. El personal Médico y de enfermería fue el más afectado. Es importante resaltar que el índice de positividad de la PCR para SARS-CoV-2 fue de 31.27% superior al reportado en la literatura existente.

Los factores de riesgo asociados a infección por SARS-CoV-2 en los trabajadores de la Salud fueron ser personal de enfermería y tener comorbilidades como obesidad, tabaquismo activo o hipertensión arterial. Por otra parte, los síntomas que presentaron mayor asociación con los casos confirmados de COVID-19 fueron tos, faringodinia, rinorrea, mialgias y fiebre.

La tasa de hospitalización de COVID-19 en la población estudiada fue de 2.39%, con una mortalidad 2.1/ 1000 trabajadores, más de un 90% tanto de hospitalizaciones como de muertes se dieron en la primera ola de la pandemia, cuando aún no se había iniciado la vacunación. Lo que refleja que si bien los contagios siguieron, disminuyeron los casos de enfermedad grave y mortalidad.

Al comparar la distribución de casos por oleadas, no se encontraron diferencias significativas respecto a las características clínicas y epidemiológicas, excepto que en la tercera oleada se evidenció predominio del sexo masculino, el segundo pico fue proporcionalmente menor al presentado en la primera ola probablemente relacionado al inicio de la vacunación tanto del personal de salud como de la población en general, por otros lado, en la tercera ola se presentó un mayor número de casos atribuido a la aparición de nuevas variables de SARS CoV-2.

14 CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	2020												2021												2022							
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6				
Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X										X	X	X	X	X									X	X	X	X	
Construcción y aval de anteproyecto de investigación															X	X	X	X	X													
Revisión y aval de comité de ética en investigación															X	X	X	X														
Recolección de datos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Análisis de datos																												X	X	X	X	X
Construcción de informe final de investigación																												X	X	X	X	X
Duración total del estudio:	2 años																															

15 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *COVID-19 in health-care workers: a living systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, clinical characteristics, and outcomes* . **Gómez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ, et al.** September 1, 2020 , Am J Epidemiol.
2. *High prevalence of SARS-CoV-2 infection among symptomatic healthcare workers in a large university tertiary hospital in São Paulo, Brazil* . **Buonafine CP, Paiatto BNM, Leal FB.** 2020, BMC Infect Dis., págs. doi: 10.1186/s12879-020-05662-8. PMID: 332.
3. *Health-care workers with COVID-19 living in Mexico City: clinical characterization and related outcomes* . **Antonio-Villa NE, Bello-Chavolla OY, Vargas-Vázquez A, Fermín-Martínez CA, Márquez-Salinas A, Bahena-López JP.** 2020, Clin Infect Dis. .
4. *COVID-19 Risk Factors Among Health Workers: A Rapid Review*. **Malizgani Mhango, Mathias Dzobo, Itai Chitungo, Tafadzwa Dzinamarira.** 2020, Safety and Health at Work, págs. 262-265.
5. *COVID-19 and healthcare workers: A systematic review and meta-analysis* . **Gholami M, Fawad I, Shadan S, Rowaiee R, Ghanem H, Hassan Khamis A, Ho SB.** 2021 Mar, Int J Infect Dis. , págs. 104:335-346.
6. *Infection and mortality of healthcare workers worldwide from COVID-19: a systematic review* . **Bandyopadhyay, S., Baticulon, R. E., Kadhum, M., et cols R.** 2020, BMJ global health, 5(12).
7. *Epidemiology of and Risk Factors for COVID-19 Infection among Health Care Workers: A Multi-Centre Comparative Study* . **Wei JT, Liu ZD, Fan ZW, Zhao L, Cao WC.** 2020 , Int J Environ Res Public Health. , pág. 19.
8. *SARS-CoV-2 infection among healthcare workers in a hospital in Madrid, Spain* . **Suárez-García I, Martínez de Aramayona López MJ, Sáez Vicente A, Lobo Abascal P.** 2020 Oct, J Hosp Infect. , págs. 357-363.
9. *Specific risk factors for SARS-CoV-2 transmission among health care workers in a university hospital*. **Çelebi, G., Pişkin, N., Çelik Bekleviç, A., Altunay, Y., Salcı Keleş, A., Tüz, M. A., Altınsoy, B., & Haciseyitoğlu, D.** 2020, American journal of infection control 48(10), págs. 1225–1230.
10. *Large-scale screening for severe acute respiratory coronavirus virus 2 (SARS-CoV-2) among healthcare workers: Prevalence and risk factors for asymptomatic and pauci-symptomatic carriers, with emphasis on the use of personal protective equipment (PPE)* . **Rajme-López, S., González-Lara, M. F., Ortiz-Brizuela, E., et cols.** 2020.

11. (2020). *Clinical Characteristics and Mortality of Healthcare Workers with SARS-CoV-2 infection in Mexico City*. . **Guerrero-Torres, L., Caro-Vega, Y., Crabtree-Ramírez, B., & Sierra-Madero, J. G.** 2020, *Clinical infectious diseases* .
12. *Low Incidence and Mortality by SARS-CoV-2 Infection Among Healthcare Workers in a Health National Center in Mexico: Successful Establishment of an Occupational Medicine Program*. **Salazar, M. Á., Chavez-Galan, L., Castorena-Maldonado, A.,** at cols I. 2021.
13. *Risk conditions in healthcare workers of a pediatric coronavirus disease center in Mexico City*. **Márquez-González H, Klünder-Klünder M, de la Rosa-Zamboni D, Ortega-Riosvelasco F, López-Martínez B, Jean-Tron G, Chapa-Koloffon G, Ávila-Hernández AV, Garduño-Espinosa J, Villa-Guillén M, Nieto-Zermeño J.** 2021, *Bol Med Hosp Infant Mex*, págs. 110-115.
14. *Coronavirus biology and replication: implications for SARS-CoV-2*. **V'kovski, P., Kratzel, A., Steiner, S., Stalder, H., & Thiel, V.** 2021, *Nature reviews. Microbiology*, 19(3), págs. 155–170. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00468-6>.
15. *COVID-19: A Review on the Novel Coronavirus Disease Evolution, Transmission, Detection, Control and Prevention*. . **Sharma A, Ahmad Farouk I, Lal SK.** 2021, *Viruses*, 13(2), 202. , pág. <https://doi.org/10.3390/v13020202>.
16. **Coronavirus disease 2019 (COVID-19) COVID-19 Weekly Epidemiological Update Edition 85, World Heal. Organ.published 27 March 2022.** [En línea]
17. *Clinical manifestations of COVID-19 in the general population: systematic review*. **da Rosa Mesquita, R., Francelino Silva Junior, L. C.** at cols. 2021, *Wiener klinische Wochenschrift*, págs. 133(7-8), 377–382.
18. *Comparing COVID-19 vaccines for their characteristics, efficacy and effectiveness against SARS-CoV-2 and variants of concern: a narrative review*. . **Fiolet, T., Kherabi, Y., MacDonald, C. J.,** 2022, *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases,,* págs. 28(2), 202–221.
19. **WHO.** weekly-update-on-covid-19 N.85. [En línea] 27 de march de 2022.
20. *SARS-CoV-2 infection among healthcare workers in a hospital in Madrid, Spain*. **García IS, López MJMA, Vicente AS, Abascal PL.** 2020, *J Hosp Infect.* , págs. S0195-6701(20)30351-0.
21. **Epidemiología, Dirección General de.** *Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral.* México : Secretaria de Salud, 2022. Marzo.
22. *Specific risk factors for SARS-CoV-2 transmission among health care*. **Piskin, Guven Celebi, Nihal.** DOI: <https://doi.org/10.1016/J.AJIC.2020.07.039>, Turquía : *American Journal of Infection Control* , 2020, Vol. 48 1225 , –1230.
23. *Control and Prevention of SARS-CoV-2 Outbreaks among Healthcare Workers from 129 Healthcare Facilities in Mexico*. **Pineda-Santoyo C, Campos-Romero A.** México : *Int J Environ Res Public Health.* , 2021, Vol. 18(22):11772.

24. *Manual práctico COVID-19 para la prevención, detección, control y vigilancia de SARS-CoV-2.* **HIMFG, Departamento de Epidemiología hospitalaria.** Versión 6 de mayo 2022, Ciudad de México : s.n., 2022.

25. *Caracterización epidemiológica de infección por SARS-CoV-2 del personal de salud de un hospital universitario en Santiago de Chile.* **Contreras G, Silva Ojeda, F.** Chile : RCI, 2021.

26. *Características de SARS-CoV-2 y COVID-19.* . **Hu, B., Guo, H., Zhou, P. et al.** 2021, Nat Rev Microbiol 19, págs. 141-154.

16 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La recolección de datos se realizará mediante la base de datos establecida, intentando realizar un seguimiento continuo hasta la resolución de la enfermedad, sin embargo, existieron inconvenientes en la recopilación de datos para evaluar el comportamiento de la enfermedad en cada caso, así como registros incompletos.

Al ser un estudio transversal no es posible determinar causalidad.

17 ANEXOS

Anexo 1.

El termómetro HIM es una herramienta gráfica elaborada en el HIMFG y adoptada por la Secretaría de Salud, útil como guía para el uso de EPP de acuerdo con el tipo de personal y actividad que se realiza.

Medidas de protección COVID-19*

El uso de CUBREBOCAS, HIGIENE DE MANOS y la SANA DISTANCIA es **OBLIGATORIO** en **TODO momento** y en **todas las áreas** dentro del HIMFG

Medidas de protección	Momentos / Tipo de paciente	¿En qué grupo de personas estoy?
	<ul style="list-style-type: none"> Momento: Procedimientos generadores de aerosoles, contacto directo con pacientes (1) Paciente: sospechoso o confirmado COVID-19, otras infecciones respiratorias 	<ul style="list-style-type: none"> Médicos Enfermeras Inhaloterapeutas Personal de laboratorio Personal de patología Intendencia RPE Psicología Servicio de RX Camilleros Familiares Mantenimiento
	<ul style="list-style-type: none"> Momento: Atención de pacientes/enfermas/ entrevista Paciente: NO respiratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Médicos Enfermeras Inhaloterapeutas Administrativo en área clínica Trabajadores sociales Psicología Relaciones públicas Familiares Intendencia UPBI Rehabilitación Reserva de Hapta X Camilleros Dietología Personal de laboratorio Protección Civil Mantenimiento
	<ul style="list-style-type: none"> Momento: Trabajo cotidiano, traslado en cualquier área de hospitalización, pasillos, escalera, comedor, etc., separación de alimentos En todo momento dentro de la institución En todo momento 	<p>TODO PERSONAL DENTRO DEL HOSPITAL, INCLUYENDO ADMINISTRATIVOS, SIN CONTACTO DIRECTO CON PACIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> Médicos Enfermeras Estafeta Servicios generales Cocina Administrativo en oficinas centrales Familiares

Recuerda utilizar doble cubreboca, el de triple capa debajo de uno de tela

La indicación del doble cubrebocas es para mejorar su fijación al contorno de la cara

*Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y de la Secretaría de Salud en México.

(1) Procedimientos generadores de aerosoles: Intubación, extubación, BIPAP, CPAP, O₂ alto flujo, espiración de secreciones, RCP, VPP con bolsa-válvula, colocación y retiro de mascarilla laríngea, colocación de SGO y SNO, broncoscopia y endoscopia alta, toma y procesamiento de muestra para SARS-CoV-2, Inhaloterapia, procedimientos dentales y autopsia.

Ilustración 12. Termómetro HIM