

# UCLA

## UCLA Previously Published Works

### Title

Costos directos de atención médica por COVID-19 durante el primer año de pandemia en un hospital reconvertido

### Permalink

<https://escholarship.org/uc/item/9dw2g3jq>

### Journal

Gaceta Médica de México, 159(3)

### ISSN

0016-3813

### Authors

Torres-Toledano, Marisol  
Granados-García, Víctor  
de Jesús López-Tapia, José  
et al.

### Publication Date

2023-05-16

### DOI

10.24875/gmm.23000012

Peer reviewed

# Costos directos de atención médica por COVID-19 durante el primer año de pandemia en un hospital reconvertido

Marisol Torres-Toledano,<sup>1</sup> Víctor Granados-García,<sup>2\*</sup> José de Jesús López-Tapia,<sup>3</sup>  
Elizabeth T. Miguel-Tiburcio,<sup>4</sup> Yvonne N. Flores,<sup>5</sup> Belkis Aracena-Genao<sup>6</sup> y Paula Ramírez-Palacios<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Interna, Hospital General de Zona 58, Instituto Mexicano del Seguro Social, Estado de México; <sup>2</sup>Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Área Envejecimiento, Coordinación de Investigación en Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México; <sup>3</sup>Dirección, Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar 76, Instituto Mexicano del Seguro Social, Estado de México; <sup>4</sup>Departamento de Urgencias, Hospital General de Zona con Unidad de Medicina Familiar 76, Instituto Mexicano del Seguro Social, Estado de México; <sup>5</sup>Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud, Coordinación de Investigación en Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México; <sup>6</sup>Centro de Investigación en Nutrición y Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, Morelos; <sup>7</sup>Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud. Coordinación de Investigación en Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, Morelos. México.

## Resumen

**Antecedentes:** La emergencia sanitaria por COVID-19 causó un aumento de la demanda por hospitalización y costos elevados para el sistema de salud. **Objetivo:** Estimar los costos directos de la atención por COVID-19 desde la perspectiva del proveedor de servicios en un hospital de segundo nivel que fue reconvertido durante el primer año de la emergencia sanitaria. **Material y métodos:** Estudio observacional retrospectivo. La información sobre cantidades de bienes y servicios se obtuvo de los sistemas de información SINOLAVE y CVOED, así como de fuentes administrativas del hospital. Se definieron cuatro grupos de costos y se valoraron en dólares norteamericanos con precios unitarios de 2021. **Resultados:** La duración promedio de la estancia hospitalaria ( $n = 3241$  pacientes) fue de  $10.8 \pm 8.2$  días. El costo promedio de la atención por paciente fue de USD  $6\,557 \pm 4\,997$ . La terapia respiratoria con ventilación mecánica asistida fue utilizada por 13 % de los pacientes. **Conclusiones:** Los costos médicos de atención por COVID-19 representaron una gran cantidad de recursos. La mayor parte de los costos (95 %) se derivó de estancia hospitalaria, terapia respiratoria sin ventilación mecánica asistida, así como de costos relacionados con equipo de protección personal, higiene, adecuación a la infraestructura y pagos al personal médico.

**PALABRAS CLAVE:** Análisis de costos. Costos. Costos de la atención a la salud. COVID-19. Hospitalización. Unidad de cuidados intensivos.

## COVID-19 medical care direct costs during the first year of pandemic in a hospital converted for increasing bed capacity

### Abstract

**Background:** COVID-19 health emergency caused an increase in the demand for hospitalization and high costs for the health system. **Objective:** To estimate COVID-19 care direct costs from the perspective of the healthcare provider in a secondary care hospital that underwent conversion during the first year of health emergency. **Material and methods:** Retrospective, observational study. Information on quantities of goods and services was obtained from the SINOLAVE and CVOED platforms and from hospital administrative sources. Four cost groups were defined and estimated with 2021 unit prices in US dollars.

#### \*Correspondencia:

Víctor Granados-García  
E-mail: vic.granados@gmail.com

Fecha de recepción: 10-01-2023

Fecha de aceptación: 01-04-2023

DOI: 10.24875/GMM.23000012

Gac Med Mex. 2023;159:1-9

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2023 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Results:** Mean hospital length of stay ( $n = 3,241$  patients) was  $10.8 \pm 8.2$  days. Average cost of care per patient was USD  $6,557 \pm 4,997$ . Respiratory therapy with assisted mechanical ventilation was used by 13% of patients. **Conclusions:** The costs of COVID-19 medical care represent a large amount of resources. Most part of the costs (95%) were derived from hospital stay, respiratory therapy without assisted mechanical ventilation and costs related to personal protective equipment, hygiene, infrastructure adaptation and payments to medical personnel.

**KEYWORDS:** Cost analysis. Costs. Health care costs. COVID-19. Hospitalization. Intensive care unit.

## Antecedentes

En países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, la enfermedad por COVID-19 causó un incremento de 16 % en el número de muertes esperadas entre el inicio de la emergencia en 2020 y la primera mitad de 2021.<sup>1</sup> El efecto de aumento en los servicios fue de gran escala y se activó una respuesta decisiva que requirió recursos adicionales para atender las necesidades inmediatas de la población.<sup>2</sup> Un efecto fue el incremento de los costos de la atención médica relacionada con el tratamiento de COVID-19. Se estima que de la ayuda total de 5.48 billones de dólares otorgada en 2020 para desarrollo en asistencia sanitaria, 13.7 % se destinó a la emergencia por COVID-19.<sup>3</sup> En términos de severidad de la enfermedad, se reportó que 14 % de los pacientes presentó enfermedad grave y 5 % tuvo que ingresar a terapia intensiva.<sup>4</sup> En otros países se observó que de 5 a 20 % de los pacientes con COVID-19 fue hospitalizado y de esta proporción, 14 a 20 % ingresó a cuidados intensivos.<sup>5</sup>

Fue necesario que los servicios de salud incrementaran su capacidad de respuesta inmediata de atención médica ambulatoria, de urgencias y avanzada.<sup>6</sup> Debido a que los costos médicos directos de atención de un caso sintomático pueden ser sustancialmente altos, se recomendaron estrategias para mantener las tasas de infección en el nivel más bajo posible.<sup>7</sup> Sin embargo, pocas investigaciones han estimado el efecto económico que la emergencia sanitaria representó para los sistemas de salud.

En México, la enfermedad por COVID-19 fue la segunda causa de muerte en 2020 (200 256 casos, que representaron 18.4 %), solo después de las enfermedades cardíacas. El grupo más afectado fue el de los hombres (64.3 %), con edad promedio de 63.2 años; las mayores tasas de mortalidad se ubicaron en la Ciudad de México y el Estado de México y 81.1 % de las personas que murieron recibió atención médica.<sup>8</sup> Asimismo, autores de un estudio reciente identificaron factores similares de riesgo para mortalidad en camas

generales y en unidades de cuidados intensivos (UCI). Se encontró que de los pacientes que no sobrevivieron ( $n = 241$ ), en 45 % ( $n = 110$ ) se justificaba el ingreso en una UCI y no recibió ventilación mecánica asistida (VMA) por la falta de disponibilidad de camas.<sup>9</sup> Debido a la demanda elevada de camas en las UCI, se sustituyó la atención regular con la atención de pacientes con COVID-19, para lo cual se reconvirtieron los servicios previa adaptación de las áreas hospitalarias con restricciones de tiempo y dinero. A pesar de los recursos implicados, no se conoce la magnitud de los costos ni el comportamiento de los estos en esos dos tipos de servicios.<sup>10</sup>

En México, se reportó que 16 % de los casos requirió atención hospitalaria.<sup>11</sup> El Instituto Mexicano del Seguro Social informó que COVID-19 representó la sexta causa más frecuente de hospitalizaciones, la quinta en atención ambulatoria y la cuarta en consultas de urgencia.<sup>12</sup> Se otorgó atención a derechohabientes y no derechohabientes que requirieron hospitalización por COVID-19 grave. Para la provisión de servicios, en junio de 2021 se incrementó el número de camas a casi 20 000 en 232 hospitales.<sup>12</sup>

El presente estudio se llevó a cabo en un hospital de segundo nivel con 144 camas censables y 85 no censables, el cual en su totalidad se constituyó en un hospital COVID el 14 de abril de 2020 y funcionó como un hospital de referencia regional. La logística y la operación de procesos de atención se llevaron a cabo con apego a los lineamientos nacionales e institucionales para la reconversión de unidades médicas por la pandemia de COVID-19 emitidos en 2020.<sup>13-16</sup> El objetivo del presente estudio fue analizar el uso de los servicios de hospitalización y terapia respiratoria, así como estimar los costos de la atención por COVID-19 durante el primer año de la emergencia sanitaria desde la perspectiva del proveedor de servicios para la atención a la salud.

## Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional, retrospectivo y longitudinal con el objetivo de recolectar

**Tabla 1. Grupos de costos y fuentes de información en un hospital dedicado por completo a la atención de pacientes con COVID-19**

Categoría de costos	Descripción	Costo unitario <sup>y</sup>	Fuente
Costos médicos directos por COVID-19			
Hospitalización	Estancia hospitalaria en sala general	Costo por día paciente en hospitalización USD 442	Listado precios unitarios DOF 2021
Ventilación mecánica asistida	Terapia de vida – Insumos de terapia respiratoria (tubos endotraqueales, circuitos de ventilador mecánico y circuitos para cánula de alto flujo) – Medicamentos – Equipo para VMA: equipos intubación, ventiladores mecánicos. (adquisición y mantenimiento)	Costo por día por paciente que recibió VMA USD 592	Estimación propia con información interna del hospital
Terapia respiratoria sin VMA	– Insumos para tratamiento respiratorio (puntas nasales, mascarillas simples y con bolsa reservorio, borboteadores, trombas murales) – Medicamentos	Costo por paciente por día terapia respiratoria: insumos + medicamentos: USD 4	Estimación propia con información interna del hospital
Costos de infraestructura y personal			
Costos para reconversión del hospital para atención de pacientes con COVID-19	– Equipo de protección personal – Insumos de higiene y limpieza – Oxígeno – Adecuación infraestructura – Pago de personal (contratación temporal, complementos de productividad, compensación por infectocontagiosidad y reconocimiento a equipos COVID) – Equipo monitoreo médico	Suma de costos por paciente por día de estancia hospitalaria: USD 131	Estimación propia con información interna del hospital
Costos oxígeno domiciliario y traslado hospitalario			
Oxígeno domiciliario	– Renta de tanque – Oxígeno	Costo por paciente que recibió oxígeno domiciliario por día: USD 2.1	Estimación propia con información interna del hospital
Traslado hospitalario	– Traslado entre hospitales o de casa a hospital	Costo de traslado una entrega en pacientes con TH: USD 110	Costo de factura de subrogación
Costos no directamente relacionados con el tratamiento de COVID-19			
Diálisis hospitalaria	– Sesión de diálisis hospitalaria	Costo de diálisis hospitalaria por sesión: USD 6.5	Listado de precios unitarios DOF 2021
Costo por quirófano	– Costo por cirugía	Costo de quirófano por cirugía realizada: USD 1 262	Listado de precios unitarios DOF 2021

<sup>y</sup>Precios unitarios en dólares estadounidenses de 2021.

DH: diálisis hospitalaria; DOF: Diario Oficial de la Federación; TH: traslado hospitalario; VMA: ventilación mecánica asistida.

información sobre los bienes y servicios utilizados en la atención de COVID-19 entre marzo de 2020 y marzo de 2021. La perspectiva del estudio fue del proveedor de servicios. La población del estudio estuvo constituida por los adultos atendidos en el hospital referido. Las principales fuentes de información fueron la plataforma del Sistema de Notificación en Línea para la Vigilancia Epidemiológica (SINOLAVE)

y la plataforma de uso de servicios institucional CVOED.<sup>17</sup>

Los costos se clasificaron en cuatro grupos (Tabla 1):

- Costos médicos directos por COVID-19.
- Costos de infraestructura y personal.
- Costos de oxígeno domiciliario y traslado hospitalario.
- Costos por otros motivos de salud.

En el primer grupo se incluyó hospitalización, terapia respiratoria con ventilación mecánica asistida (VMA) y terapia respiratoria sin VMA. El costo de la terapia respiratoria con VMA incluyó los costos de insumos para terapia respiratoria en general, medicamentos controlados, costos de equipo médico (ventiladores, ultrasonido y electrocardiograma) y equipo para monitoreo y ventilación mecánica. Para estimar el costo por día de la terapia respiratoria con VMA, se sumaron los costos de insumos para terapia respiratoria, medicamentos y equipos para VMA y se dividieron entre el total de días-paciente con VMA acumulados en el año. Los costos de la terapia respiratoria sin VMA incluyeron los costos de insumos para terapia respiratoria en general y el costo de los medicamentos.

En los costos de infraestructura y personal se incluyó equipo de protección personal, insumos de higiene y limpieza, oxígeno, adecuación a la infraestructura, pago al personal (personal temporal, complementos de productividad, compensaciones a equipos COVID-19) y equipo de monitoreo de signos vitales. La estimación de costos consistió en los siguientes pasos:

- Primero, los montos anuales de consumo de equipo de protección personal, bienes de higiene y limpieza se multiplicaron por sus costos unitarios (Tabla 1).
- Segundo, los costos de oxígeno incluyeron el abasto de oxígeno estacionario en el hospitalario y los tanques portátiles.
- Tercero, los costos de adecuaciones de infraestructura incluyeron la adquisición e instalación de cancelería, modificación de áreas en urgencias y en cámara mortuoria.

Los costos de pago al personal consideraron los pagos de acuerdo con el sistema de compensaciones y la categoría del personal. La asignación de los costos de este grupo se realizó con el mismo método, que consistió en dividir los costos totales entre el número de días-paciente en hospitalización. Posteriormente, a cada paciente se le asignó un costo por día de acuerdo con su estancia hospitalaria.

Los costos se valoraron conforme los precios internos del Instituto Mexicano del Seguro Social. Los precios unitarios de la estancia en un hospital de segundo nivel se obtuvieron de la lista oficial.<sup>18</sup> Los precios de bienes en el grupo de costos de infraestructura y personal se extrajeron de los datos administrativos. Los costos se expresaron en dólares estadounidense del año 2021 para efectos de

comparabilidad con otros estudios; para su transformación se consideró un tipo de cambio de 20.98 pesos mexicanos por dólar (USD), que corresponde al promedio diario del mes de diciembre de 2021.

Se reportaron los costos en términos de los parámetros de la distribución (media, mediana y percentiles 25 y 75). Asimismo, se estimó un escenario con el aumento de los costos totales si se consideraba un costo unitario mayor de USD 2 104 en la atención con terapia respiratoria con VMA, en lugar del precio unitario de la lista de precios oficiales del Instituto Mexicano del Seguro (USD 592).

## Resultados

Del total de sujetos ( $n = 3\ 241$ ), 71 % se trató de casos confirmados, 39 % fue del sexo femenino; 47 %, mayor de 60 años; 11 %, menor de 40 años y 51 % falleció (Tabla 2). Los empleados representaron 38 %; las amas de casa y personas sin ocupación, 17.5 %; y los jubilados, 17 %. Los médicos y enfermeras hospitalizados constituyeron 0.4 y 0.5 %, respectivamente. Las enfermedades crónicas con mayor prevalencia fueron hipertensión arterial, diabetes tipo 2 y obesidad (Tabla 2).

La mayoría de los pacientes (95 %) utilizó el servicio de terapia respiratoria sin VMA, el cual consistió en oxigenoterapia y administración de medicamentos, en tanto que 13 % requirió terapia respiratoria con VMA. Los pacientes que egresaron vivos requirieron mayor estancia hospitalaria, terapia respiratoria con VMA y terapia respiratoria sin intubación (Tabla 3). Los promedios de días de estancia hospitalaria y días de terapia respiratoria con VMA y sin terapia respiratoria con VMA (sin intubación) entre hombres y mujeres fueron no significativos ( $p > 0.05$ ). Los pacientes con mayor número de días de terapia respiratoria sin VMA fueron aquellos con enfermedad renal y tabaquismo, seguidos por el grupo de 41 a 50 años. Asimismo, los pacientes de mayor edad tuvieron menos días de terapia respiratoria sin VMA. Los pacientes más saludables y jóvenes, como aquellos sin diabetes y de 31 a 40 años, también tuvieron un número elevado de días con terapia respiratoria con VMA (4.4 y 4.3 días, respectivamente). Algo similar se observó en los pacientes sin asma y sin tabaquismo (Tabla 3).

Los pacientes que fallecieron tuvieron el porcentaje más alto de uso de VMA (aunque menos días de terapia), seguidos por aquellos con enfermedad renal, asma e hipertensión (Figura 1). Aunque las diferencias entre las proporciones de una vía (enfermedad

**Tabla 2. Características de los pacientes incluidos en el estudio (n = 3 241)**

Variable	n	%
Muerto	1 664	51.3
Vivo	1 577	48.7
Hombre	1 976	61
Mujer	1 265	39
Derechohabiente	2 598	80
No derechohabiente	643	20
Grupo de edad (años)		
< 30	103	3.20
31-40	249	7.70
41-50	559	17.20
51-60	805	24.80
61-70	880	27.20
> 70	645	19.90
Ocupación		
Empleado	1250	38.6
Ama de casa	655	20.2
Sin ocupación	569	17.5
Jubilado	550	17
Obrero	77	2.4
Chofer	62	1.9
Trabajador informal	30	0.9
Enfermera	16	0.5
Médico	12	0.4
Otros (maestro 6, OTS 9, estudiante 5)	20	0.6
Lugar de procedencia		
Estado de México	2 954	91.2
Ciudad de México	269	8.3
Otro	18	0.5
Antecedentes clínicos		
Diabetes	613	18.9
Hipertensión	708	21.9
EPOC	51	1.6
Asma	22	0.7
Enfermedad renal	94	2.9
Obesidad	217	6.7
Tabaquismo	127	3.9

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; OTS: otro trabajador de la salud.

renal *versus* asma, enfermedad renal *versus* hipertensión y enfermedad renal *versus* edad mayor de 70 años) fueron no significativas.

El costo total promedio por paciente hospitalizado de toda la muestra fue de USD 6 557 ± 4 997 (Tabla 4), distribución empírica sesgada a la derecha con una mediana de USD 5 571. Los costos médicos directos por COVID-19 fueron de USD 5 382 ± 4 129 (que corresponden a hospitalización, VMA y terapia respiratoria sin VMA) y representaron la mayor proporción (78.1 %) del total de costos promedio por paciente

(Tabla 4). Asimismo, los costos de infraestructura y personal (que incluyen componentes como equipo de protección personal, insumos para higiene, oxígeno, infraestructura, pago y reconocimiento a personal y equipo de monitoreo médico) representó 22 % del total. Si solo se consideran los tres servicios más frecuentes (hospitalización, terapia respiratoria sin VMA e infraestructura y personal), el costo promedio fue de USD 6 228 ± 4 754, lo cual representa 95 % del costo total promedio por paciente.

Los costos por característica de los pacientes sugieren que los costos promedio mayores correspondieron a los pacientes con enfermedad renal, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y fumadores, aunque los tres presentan alta variabilidad (Figura 2). Los costos mayores que no presentaron variación importante se observaron en los supervivientes y en los hombres. Respecto a la edad, los mayores costos se observaron en los grupos de 30 a 40 y de 40 a 50 (Figura 3).

## Discusión

En la investigación se reportó que el costo promedio de atención por COVID-19 durante el primer año de la emergencia sanitaria ascendió a USD 6 542, con una estancia hospitalaria promedio de 10.8 ± 8.2 días (mediana de 9 días). La mayoría de este costo (95 %) lo constituyeron tres componentes: hospitalización, terapia respiratoria sin VMA, costos de infraestructura y personal.

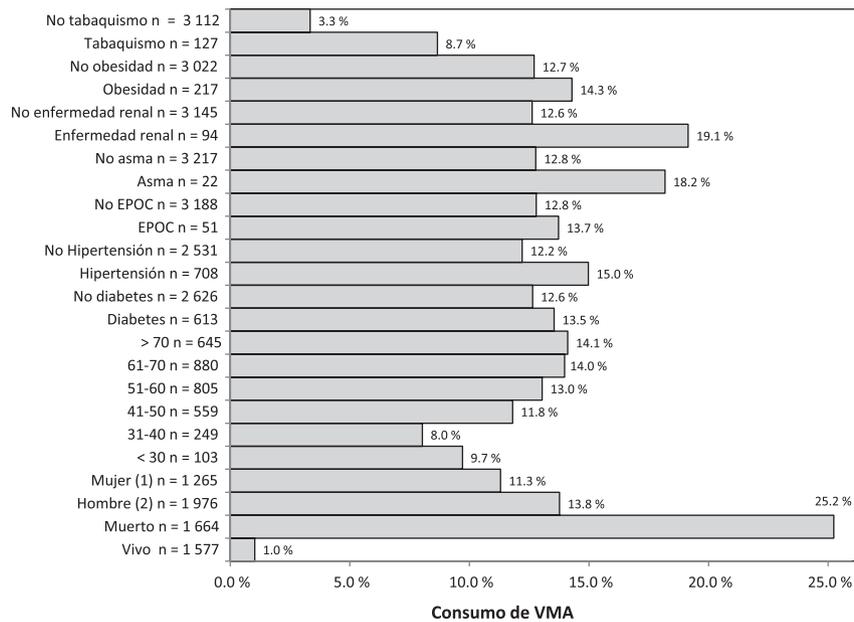
En otros estudios, el porcentaje de mortalidad reportada varió de manera importante dependiendo del país y las condiciones de los pacientes.<sup>5,19,20</sup> En el presente análisis, las posibles causas de la tasa de mortalidad elevada pudieron ser las condiciones de los pacientes al ingreso hospitalario (el hospital fue un centro de referencia y una proporción importante de pacientes llegó en condiciones de gravedad) y los prolongados tiempos de traslado desde el inicio de los síntomas hasta la recepción final en el hospital de atención.

Los pacientes que sobrevivieron reportaron un mayor tiempo de días de hospitalización comparados con quienes no sobrevivieron. En el caso de comorbilidades como enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedad renal, los pacientes tuvieron un promedio mayor de días de hospitalización comparados con quienes padecían diabetes o hipertensión. Por otro lado, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la supervivencia de pacientes con o sin diabetes; cuando se exploró la variación

**Tabla 3.** Días de hospitalización, días con VMA o tratamiento respiratorio sin VMA, según las características de los pacientes con COVID-19 (n = 3 241)

Características	Duración en días		
	Hospitalización (media ± DE)	Ventilación mecánica asistida* (media ± DE)	Tratamiento respiratorio sin VMA (media ± DE)
Muerto	7.5 ± 6.5	3.6 ± 3.2	6.5 ± 6.1
Vivo	14.3 ± 8.4	4.1 ± 3.8	14.3 ± 8.4
Hombre	10.9 ± 8.5	4.1 ± 3.7	10.3 ± 8.6
Mujer	10.7 ± 7.9	4.1 ± 4	10.2 ± 7.9
Edad (años)			
< 30	11.3 ± 8.9	2.3 ± 2	11 ± 8.9
31-40	11.7 ± 7.9	4.3 ± 4.7	11.4 ± 8
41-50	11.8 ± 8	3.5 ± 2.8	11.4 ± 8.1
51-60	11.3 ± 8.5	4.3 ± 4	10.7 ± 8.6
61-70	10.4 ± 8.2	4.5 ± 4.3	9.8 ± 8.2
> 70	9.4 ± 8	3.9 ± 3.5	8.9 ± 8.1
Antecedentes clínicos			
Diabetes	9.7 ± 7.5	3 ± 3	9.3 ± 7.5
Sin diabetes	11 ± 8.4	4.4 ± 4	10.5 ± 8.5
Hipertensión	10 ± 8	3.7 ± 3.3	9.4 ± 8
Sin Hipertensión	11 ± 8.3	4.2 ± 4	10.5 ± 8.4
EPOC	13 ± 10	6.7 ± 7.1	12.2 ± 10
Sin EPOC	10.8 ± 8.2	4 ± 3.7	10.2 ± 8.3
Asma	9 ± 7.8	2.5 ± 1.9	8.6 ± 8
Sin asma	10.8 ± 8.2	4.1 ± 3.8	10.3 ± 8.3
Enfermedad renal	12.9 ± 11.6	3.3 ± 2.7	12.2 ± 12
Sin enfermedad renal	10.8 ± 8.1	4.1 ± 3.9	10.2 ± 8.2
Obesidad	10.4 ± 7.4	3 ± 2.4	10 ± 7.6
Sin obesidad	10.8 ± 8.3	4.2 ± 3.9	10.3 ± 8.4
Tabaquismo	11.3 ± 8.2	3.3 ± 4.2	11 ± 8.3
Sin tabaquismo	9.7 ± 7.5	4.1 ± 3.8	10.2 ± 8.3

\*El número de pacientes con VMA es variable para cada tipo de pacientes (Figura 1). EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VMA: ventilación mecánica asistida.



**Figura 1.** Uso de ventilación mecánica asistida (VMA) por tipo de paciente. EPOC: enfermedad obstructiva crónica.

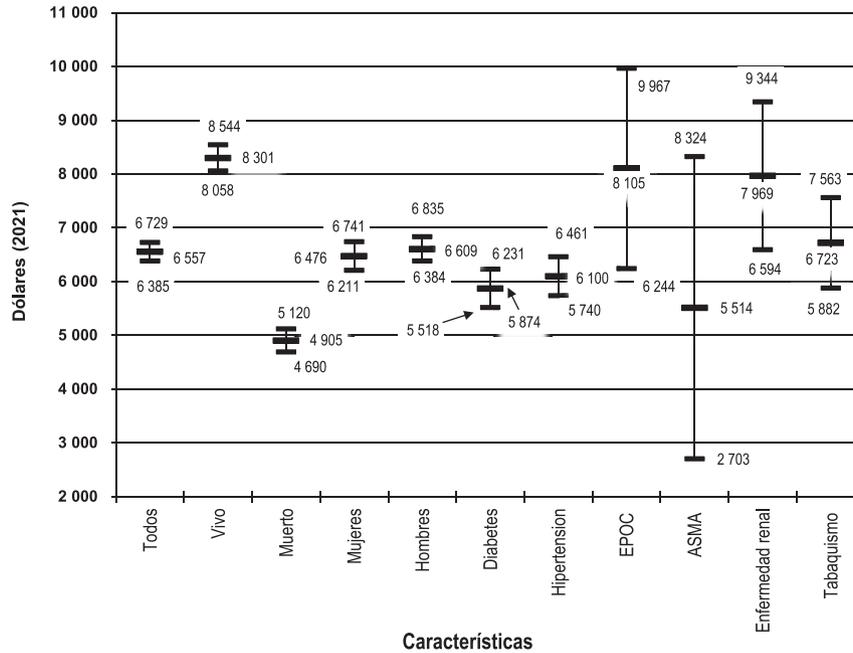


Figura 2. Costo promedio e intervalo de confianza por características de los pacientes. EPOC: enfermedad obstructiva crónica.

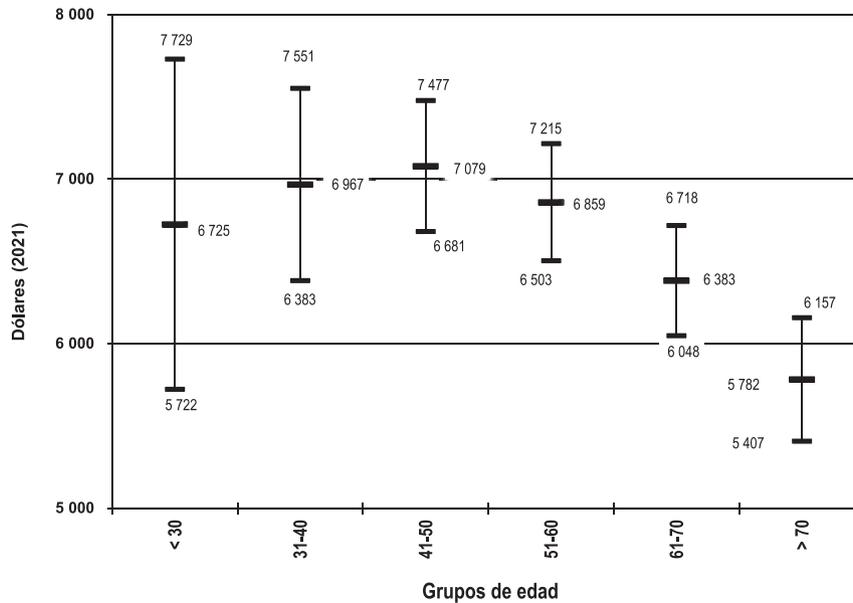


Figura 3. Costo promedio e intervalo de confianza por grupo de edad de los pacientes.

de los días de hospitalización por grupo de edad y diabetes, las diferencias no fueron significativas. Asimismo, aunque la terapia respiratoria con VMA tiene un costo alto por paciente (USD 592), el porcentaje de pacientes que recibieron VMA no fue alto (13 %), si bien en algunos grupos específicos el

porcentaje de su uso fue mayor, como en los pacientes con enfermedad renal (19 %) o asma (18 %).

En un estudio realizado en Brasil, un país con ingresos similares a los de México, los autores estimaron un costo promedio por paciente de USD 12 637, con 51.7 % de utilización de la UCI en una muestra de 3254

**Tabla 4.** Número de pacientes, promedio (desviación estándar) y mediana (percentiles 25 y 75) de la distribución empírica de costos<sup>§</sup>

Grupo de costos	Pacientes con atención (n)	Costo promedio/paciente ± DE	Mediana (percentiles 25-75)
Grupo 1, costos médicos directos por COVID-19	3 241	5 124 ± 3 931	4 459 (2 229-6 688)
Grupo 2, costos de infraestructura y personal	3 241	1 416 ± 1 081	1 181 (656-1 837)
Grupo 3, oxígeno domiciliario y traslado hospitalario	291	41 ± 31	36 (19-54)
Grupo 4, costos no relacionados con terapia COVID-19	71	626 ± 848	5 (5-1 262)
Costo total promedio por paciente <sup>§</sup> (suma de los cuatro grupos)	3 241	6 557 ± 4 997	5 771 (2 885-8 656)
Costos de tres servicios: hospitalización, terapia respiratoria no VMA e infraestructura y personal	3 241	6 228 ± 4 754	5 189 (2 885-8 079)

<sup>§</sup>En dólares estadounidenses de 2021.

<sup>§</sup>El costo total promedio por paciente se calculó como la suma de costos de cada grupo dividido entre el total de pacientes (n = 3241).

individuos atendidos.<sup>21</sup> Asimismo, el costo de la terapia intensiva fue de USD 1 158, monto mayor a los USD 592 de la VMA en el presente estudio. En otro análisis en Estados Unidos, país con precios de la atención médica distintos, los autores estimaron una mediana del costo de hospitalización por COVID-19 a nivel nacional de USD 11 267 y un costo por día de estancia de USD 1772.<sup>22</sup> La estancia promedio por paciente fue de seis días, la mediana del costo en la UCI y el costo por día fueron de USD 13 443 y USD 2 902, respectivamente. Estos costos son significativamente más elevados que los reportados en el presente estudio. En otra investigación en Estados Unidos, se encontró que la mediana del costo de una hospitalización fue de USD 14 366.<sup>23</sup> Este costo aumenta a USD 18 579 si se incluyen los costos de un año después de la hospitalización. Los autores también reportaron que atender un caso sintomático con un solo episodio tiene un menor costo (USD 3 045), incluso si se incluyen costos posteriores a la hospitalización como visitas ambulatorias y posible rehospitalización (USD 3 994).

Una limitación del presente estudio es que no se dispuso de información sobre pruebas de diagnóstico durante la atención hospitalaria, cuya omisión pudo causar una subestimación de los costos por paciente. En las estimaciones de los costos de la UCI realizadas por Bartsch se incluyeron los relacionados con el diagnóstico de sepsis o del síndrome agudo de dificultad respiratoria.<sup>23</sup>

Una segunda limitación del presente estudio consistió en el uso de precios unitarios para valorar

distintos servicios internos del Instituto Mexicano del Seguro Social, lo cual puede causar que los costos no sean comparables con los informados en otras investigaciones que usan precios internos o precios de mercado. Adicionalmente, en algunos casos no se conocieron con detalle los componentes que se incluyen en los costos de servicios. Esto también puede llevar a duplicar o dejar de lado ciertos aspectos que se consideran en la atención con y sin VMA.

Otra limitación de este estudio fue que no se incluyeron los costos durante la atención de la enfermedad en torno a la hospitalización, como los costos ambulatorios (consultas, pruebas, medicamentos, etcétera), lo cual proporcionaría un panorama más completo del costo de la atención.

## Conclusión

Los resultados sugieren que la magnitud de los costos derivados de la hospitalización por COVID-19 fue significativa debido a la escala e intensidad de la atención médica provista. Bajo el supuesto de un total de 70 000 hospitalizaciones durante el primer año (a un costo promedio de USD 6 557) el costo global de la atención hospitalaria representó 37 % del total erogado por el Instituto Mexicano del Seguro Social en 2021.<sup>24</sup>

## Financiamiento

Los autores declaran que no tuvieron financiamiento para realizar las actividades necesarias para realizar el presente manuscrito.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses con el contenido del artículo.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no realizaron experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

1. OECD. Health at a Glance 2021: OECD Indicators OECD Publishing; 2021.
2. Soofi M, Matin BK, Karyani AK, Rezaei S, Soltani S. Health-care determinants of mortality and recovered cases from COVID-19: Do health systems respond COVID-19 similarly? *J Educ Health Promot.* 2021;10:260.
3. Micah AE, Cogswell IE, Cunningham B, Ezoe S, Harle AC, Maddison ER, et al. Tracking development assistance for health and for COVID-19: a review of development assistance, government, out-of-pocket, and other private spending on health for 204 countries and territories, 1990-2050. *Lancet.* 2021;398:1317-43.
4. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 Novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 2020;323(11):1061-9.
5. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. *JAMA.* 2020;323:2052-9.
6. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk factors associated with mortality among patients with COVID-19 in intensive care units in Lombardy, Italy. *JAMA Intern Med.* 2020;180:1345-55.
7. Rojas-Valdés RI. The economic benefits and costs of COVID-19 mitigation measures in Mexico. *Estudios Económicos.* 2021;36:27-56.
8. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Características de las defunciones registradas en México durante 2020, preliminar. Comunicado de Prensa número 402/212021.
9. Olivas-Martínez A, Cárdenas-Fragoso JL, Jiménez JV, Lozano-Cruz OA, Ortiz-Brizuela E, Tovar-Méndez VH, et al. In-hospital mortality from severe COVID-19 in a tertiary care center in Mexico City; causes of death, risk factors and the impact of hospital saturation. *PLoS One.* 2021;16:e0245772.
10. Khan AA, AlRuthia Y, Balkhi B, Alghadeer SM, Temsah MH, Althunayyan SM, et al. Survival and estimation of direct medical costs of hospitalized COVID-19 patients in the Kingdom of Saudi Arabia. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:7458.
11. Secretaría de Salud [Internet]. México: Bases de datos COVID-19; 2021.
12. Instituto Mexicano del Seguro Social. Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2020-2021. México: IMSS; 2021.
13. Instituto Mexicano del Seguro Social. Lineamientos operativos para la atención de pacientes con COVID-19. México: IMSS; 2020.
14. Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud. Lineamientos para la atención de pacientes por COVID-19; México: INSHAE; 2020.
15. Instituto Mexicano del Seguro Social. Algoritmos interinos para la atención del COVID-19. México: IMSS; 2021.
16. Secretaría de Salud. Lineamientos de Recoversión Hospitalaria. México: SSA; 2020.
17. Ascencio-Montiel IJ, Ovalle-Luna OD, Rascón-Pacheco RA, Borja-Aburto VH, Chowell G. Comparative epidemiology of five waves of COVID-19 in Mexico, March 2020-August 2022. *BMC Infect Dis.* 2022;22:813.
18. Secretaría de Gobernación. Acuerdo número ACDO.AS3. HCT.301120/310.P.DF dictado por el H. Consejo Técnico, en sesión ordinaria de 30 de noviembre de 2020, relativo a la Aprobación de los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica actualizados al año 2021. *Diario Oficial de la Federación.* 2020 Dic 28.
19. Zuniga-Moya JC, Norwood DA, Romero-Reyes LE, Barrueto-Saavedra E, Diaz R, Fajardo WC, et al. Epidemiology, outcomes, and associated factors of coronavirus disease 2019 (COVID-19) Reverse transcriptase polymerase chain reaction-confirmed cases in the San Pedro Sula Metropolitan Area, Honduras. *Clin Infect Dis.* 2021;72:e476-83.
20. Quah P, Li A, Phua J. Mortality rates of patients with COVID-19 in the intensive care unit: a systematic review of the emerging literature. *Crit Care.* 2020;24:285.
21. Miethke-Morais A, Cassenote A, Piva H, Tokunaga E, Cobello V, Rodrigues Gonçalves FA, et al. COVID-19-related hospital cost-outcome analysis: the impact of clinical and demographic factors. *Braz J Infect Dis.* 2021;25(4):101609.
22. Ohsfeldt RL, Choong CK-C, Mc Collam PL, Abedtash H, Kelton KA, Burge R. Inpatient hospital costs for COVID-19 Patients in the United States. *Adv Ther.* 2021;38(11):5557-95.
23. Bartsch SM, Ferguson MC, McKinnell JA, O'Shea KJ, Wedlock PT, Siegmund SS, et al. The potential health care costs and resource use associated with COVID-19 in the United States. *Health Affairs.* 2020;39:927-35.
24. Instituto Mexicano del Seguro Social. Informe de labores y programa de actividades 2020-2021. Mexico: IMSS; 2021.