



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

MAESTRIA EN ECONOMÍA DE LA SALUD

Análisis de costos directos asociados a la atención de pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 en el año 2020 en un hospital de tercer nivel de Ecuador.

AUTORAS

Andrea Lucía Cevallos Guerrero

Rosa de Lourdes Cuenca Córdova

DIRECTORA

Ruth Jimbo Sotomayor

Septiembre, 2022

Quito-Ecuador

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

Andrea:

Agradezco a cada uno de quienes permitieron la realización de este estudio que me resultó en un gran reto y aprendizaje; está dedicado a todo el personal de salud, pacientes y familiares que nos enfrentamos a la COVID-19 en primera persona al iniciar la pandemia.

Rosita:

Mi agradecimiento principal a Dios, como también a mi amado esposo Abel y adorable hija Emma Valentina Godoy , motores de mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

1. <u>INDICE DE TABLAS</u>	4
2. <u>LISTA DE GRÁFICOS</u>	4
3. <u>ABREVIATURAS</u>	5
4. <u>RESUMEN Y ABSTRACT</u>	6
5. <u>INTRODUCCIÓN</u>	8
6. <u>OBJETIVOS</u>	12
A. OBJETIVO GENERAL	12
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
7. <u>METODOLOGIA</u>	12
A. SITIO DE ESTUDIO Y POBLACIÓN	12
B. DISEÑO DE ESTUDIO	13
C. FUENTES DE INFORMACIÓN	13
D. ANÁLISIS DE DATOS	13
E. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS	14
8. <u>RESULTADOS</u>	15
9. <u>DISCUSIÓN</u>	24
10. <u>CONCLUSIONES</u>	24
11. <u>LIMITACIONES</u>	26
12. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	27
13. <u>PLAN DE PUBLICACIÓN</u>	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
14. <u>ANEXOS</u>	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

1. INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características clínicas de la población estudiada. _____	16
Tabla 2. Características entre pacientes no UCI y pacientes UCI. _____	17
Tabla 3. Costo directo por servicios de hotelería _____	18
Tabla 4. Costo directo de recursos diagnósticos asociados a la COVID-19. _____	19
Tabla 5. Costo directo de recursos diagnósticos de laboratorio asociados a la evaluación de comorbilidades. _____	20
Tabla 6. Costo directo de recursos diagnósticos de imagen asociados a la evaluación de comorbilidades. _____	21
Tabla 7. Costo directo de medicación _____	22
Tabla 8. Costo directo de la COVID-19 sin costo asociado a comorbilidades _____	22
Tabla 9. Costo directo total durante la hospitalización (COVID-19 + comorbilidades)	22
Tabla 10. Costo directo extrapolado de hospitalización por COVID-19 _____	23

2. LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Número de egresos hospitalarios según mes del año 2022. _____	15
--	----

3. ABREVIATURAS

ANA	Anticuerpos anti nucleares
Anti DNA	Anticuerpos anti DNA
BAAR	Prueba de bacilos acidorresistentes
BH	Biometría hemática
CA 125	Marcador tumoral: antígeno del cáncer 125
CA 15-3	Marcador tumoral: antígeno carbohidrato 15-3
CA 19-9	Marcador tumoral: antígeno carbohidrato 19-9
CEA	Marcador tumoral: antígeno carcinoembrionario
CIE	Clasificación Internacional de Enfermedades
COVID-19	Enfermedad por coronavirus 19
CK-MB	Isoenzima MB de la creatinquinasa
CPK	Creatinafosfoquinasa
DM2	Diabetes mellitus tipo 2
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
ft3	Triyodotironina libre
ft4	Levotiroxina libre
HCE	Historias clínicas electrónicas
HEEE	Hospital de Especialidades Eugenio Espejo
VIH 1/2 + AG P24	Antígeno P24 para VIH 1 y 2
HTA	Hipertensión arterial
MSP	Ministerio de Salud Pública
NAC	Neumonía Adquirida en la Comunidad
OMS	Organización Mundial de la Salud
PaFi	PaO ₂ / FiO ₂ .
PCR SARS-CoV-2	Reacción en cadena de polimerasa SARS-CoV-2
PTH	Homona paratiroidea
PPA\$	Dólares internacionales, paridad del poder adquisitivo
Rx	Radiografía
SARS-CoV-2	Coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo
SD	Desviación estándar
TC	Tomografía Computarizada
TSH	Hormona estimuladora de tiroides
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
USD	Dólares Americanos
VDRL	Prueba sífilis: <i>Venereal Disease Research Laboratory</i>
VIH	Virus de la inmunodeficiencia humana

4. RESUMEN Y ABSTRACT

Introducción:

Le emergencia sanitaria secundaria a la pandemia por COVID-19 puso bajo una presión extrema a los servicios de salud a nivel mundial. En Ecuador, la COVID-19 generó un gran impacto clínico y económico en todos los niveles del sistema de salud.

Objetivo:

Determinar los costos directos asociados a la atención de pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 en el año 2020 en un hospital público de tercer nivel de Ecuador.

Métodos:

Se realizó un estudio de costo de enfermedad desde la perspectiva del estado como tercer pagador, mediante un micro-costeo de los recursos de salud con la metodología de bottom-up, evaluados en dólares internacionales (PPA\$), que se utilizaron en la atención de los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 hospitalizados durante el 2020 en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo de Quito. Se recopiló todos los procedimientos diagnósticos y terapéuticos durante la hospitalización y se determinó su costo mediante el Tarifario Nacional de Prestación del Sistema Nacional de Salud; para los costos de medicación prescrita se utilizó los datos reportados por la Secretaria Nacional de Fijación de Precios de Medicamentos del Ministerio de Salud Pública.

Resultados:

El costo promedio directo de hospitalización de 265 pacientes con diagnóstico de COVID-19 en un hospital público de tercer nivel de Ecuador fue de 3.502,01 PPA\$. Los gastos de hotelería representaron la mayor proporción de los costos, seguidos por los recursos de manejo farmacológico.

Conclusión:

Conocer los costos de hospitalización de COVID-19 durante el primer año de pandemia permite el desarrollo de mejores estrategias frente a emergencias sanitarias.

Palabras clave: COVID- 19, costos directos, emergencia sanitaria.

ABSTRACT

Background:

The public health emergency brought on by the COVID-19 pandemic put extreme pressure on health-related services worldwide. In Ecuador, COVID-19 generated significant clinical and economic impacts at all levels of the health care system.

Aim:

To determine direct costs associated with the care of hospitalized patients diagnosed with COVID-19 in 2020 in a tertiary hospital in Ecuador.

Methodology:

A cost of illness study was carried out from the state's perspective as the third payer through a micro-costing of healthcare resources using the bottom-up approach. It was evaluated in international dollars (PPP\$), which were used in caring for hospitalized patients with a confirmed diagnosis of COVID-19 during 2020 at the Eugenio Espejo Specialty Hospital in Quito. All inpatient diagnostic and therapeutic procedures were compiled and their cost was determined using the National Service Fee of the National Health System. We used Data reported by the National Drug Pricing Secretariat of the Ministry of Public Health for the prescribed medication costs.

Results:

The direct average cost of the hospitalization of 265 patients diagnosed with COVID-19 in a tertiary public hospital in Ecuador was 3,502.01 PPP\$. Hotel expenses represented the highest costs, followed by pharmacologic management resources.

Conclusion:

Knowing the hospitalization costs of COVID-19 during the first year of the pandemic allows for the development of enhanced strategies during health emergencies.

Keywords: COVID-19, direct costs, health emergency.

5. INTRODUCCIÓN

A fines de 2019, en Wuhan, en la provincia de Hubei en China surgió una nueva enfermedad respiratoria denominada enfermedad por coronavirus 2019 (*Coronavirus Disease 2019*, COVID-19) causada por un distinto tipo de betacoronavirus, el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo, SARS-CoV-2 por sus siglas en inglés (Tan et al., 2020). El brote resultó en decenas de miles de casos confirmados y un aumento progresivo de contagios y muertes a nivel regional y posteriormente, mundial (Zhu et al., 2020). El 11 de marzo 2020, en su reporte epidemiológico número 51, la Organización Mundial de la Salud (OMS) catalogó al COVID-19 como una pandemia a nivel global (World Health Organization, 2020).

La pandemia de la COVID-19 se convirtió en uno de los desafíos más serios que ha enfrentado la humanidad en tiempos recientes y el impacto generado a las economías a nivel mundial tomó grandes proporciones (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2020). Las principales causas fueron tanto la disminución de la actividad económica por el aislamiento social, como la presión sobre el sistema de salud para la provisión de servicios de prevención, curación y rehabilitación (Mena & Casalí, 2021). Y es que al inicio de la enfermedad, sin disponibilidad de inmunización, hasta un 20% de los contagiados requirieron hospitalización y entre un 14-20% de estos ingresaron a Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) (Grant et al., 2020). Los sistemas de salud debieron incrementar significativamente su capacidad que incluía instalaciones, equipamiento, suministros y personal sanitario (Miethke-Morais et al., 2021). Además, debido a la asignación de recursos humanos, financieros y logísticos, el priorizar la atención a pacientes SARS-CoV2 redujo de forma obligatoria y arbitraria la prestación de servicios de salud a pacientes con otras enfermedades (Sánchez-Duque et al., 2020).

Por lo tanto, la COVID-19 significó un reto importante para los sistemas sanitarios del mundo y particularmente para Latinoamérica, países de medianos y bajos recursos económicos, con sistemas de salud con estructuras frágiles, fraccionados y debilitados tanto en su conceptualización como en su administración, e insuficientes para cubrir inclusive la demanda previa de atenciones (Rodríguez-Morales et al., 2020). En Ecuador, por ejemplo, el promedio de camas hospitalarias por cada 1 000 habitantes es de 1.5 frente a 4.7 recomendado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). El número de médicos es de 2 por cada 1 000 habitantes, frente a un 3.5 en la OCDE (OECD and The World Bank, 2020).

En este mismo sentido, Lomelí (2020), en su análisis sobre economía de la salud en tiempos de COVID-19 en México, señala que la crisis sanitaria mundial provocada por la pandemia evidenció, mejor que nunca, la trascendente relación entre la economía y la salud. Además, coincide que la COVID-19 reveló “las fortalezas y debilidades de los sistemas de salud, el carácter oligopólico o monopólico de los principales mercados relacionados a salud, la insuficiente capacidad regulatoria de los Estados y la ausencia de una gobernanza mundial capaz de articular una cooperación eficiente”. Otros autores, aseguran que el impacto de la pandemia de COVID-19 en el sistema sanitario se produjo a través de dos vías: directamente, como enfermedad infecciosa; e indirectamente, como factor de riesgo para otras necesidades de atención en salud, por ejemplo, trastornos mentales secundarios al aislamiento social o retrasos en el manejo diagnóstico, quirúrgico o terapéutico de patologías crónicas (Wyper et al., 2021). Por otra parte, con seguridad, existen mayores repercusiones indirectas que por el momento son aún difíciles de identificar y cuantificar. Por ahora, se debe contemplar el costo directo de la enfermedad ya sea desde una visión de unidad sanitaria como desde la perspectiva del paciente (Miethke-Morais et al., 2021).

Son entonces necesarios estudios de costos de enfermedad que ayuden a determinar el consumo de recursos en una determinada condición de salud, en este caso la inesperada pandemia por COVID-19, y que serán un valioso mecanismo que mejorará la eficiencia de los procesos de distribución presupuestaria entre los distintos niveles de atención de un sistema de salud lo que resulta una ventaja fundamental para la gestión de las instituciones y de tomadores de decisiones (Ramiarina et al., 2008).

El sistema de salud ecuatoriano está conformado por 2 sectores: público y privado. El sector público incluye al Ministerio de Salud Pública (MSP), el Ministerio de Inclusión Económica y Social, los servicios de salud de los municipios y las instituciones de seguridad social (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Instituto de Seguridad de las Fuerzas Armadas y Seguridad Social, Instituto de la Policía Nacional). El MSP es el organismo rector en salud del país y además, proveedor de servicios de salud a toda la población ecuatoriana; su financiamiento proviene de las contribuciones del gobierno y dentro del sistema público de salud tiene una cobertura cercana al 62% (Lucio et al., 2011).

El primer caso confirmado en Ecuador de COVID-19 fue reportado el 29 de febrero de 2020 en la provincia de Guayas (Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, 2020). A finales del 2020, el número total de superó los 212 mil con más de 14 mil fallecimientos (Dong et al., 2020).

El Hospital de Especialidades Eugenio Espejo (HEEE) es el único establecimiento de tercer nivel del MSP de la región Sierra norte, Sierra centro y Amazonía; está destinado para el manejo de pacientes complejos referidos desde el primer y segundo nivel (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2021). En 2020, tras la saturación de los hospitales de segundo nivel, se destinó parcialmente las áreas de emergencias y hospitalización y, la totalidad de la UCI del HEEE, a la atención de pacientes con

COVID-19. Según, los registros estadísticos de la institución, la primera hospitalización por COVID-19 ocurrió el 25 de marzo de 2020 y el 15,1% del total de egresos hospitalarios del 2020 fue por COVID-19. Esto, sumado a la redistribución de los recursos por la emergencia sanitaria, obligó a suspender la programación de cirugías electivas de especialidad y a limitar la cartera habitual de servicios. Hasta la fecha, no se ha estimado el impacto económico que significó la atención de pacientes COVID-19 en el Ecuador. Este estudio estimará los costos directos asociados a la atención hospitalaria de pacientes COVID-19 en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo.

6. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Determinar los costos directos asociados a la atención de pacientes hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 en el año 2020 en un hospital público de tercer nivel de Ecuador.

b. Objetivos Específicos

- Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes incluidos en el estudio.
- Identificar el consumo de recursos sanitarios directos de la atención hospitalaria de los pacientes con diagnóstico de COVID-19 hospitalizados en un hospital público de tercer nivel de Ecuador.
- Estimar los costos sanitarios directos de la atención hospitalaria de los pacientes con diagnóstico de COVID-19 hospitalizados en un hospital público de tercer nivel de Ecuador.

7. METODOLOGIA

a. Sitio de estudio y población

Para el cálculo de la muestra se utilizó el total de casos confirmados de COVID-19 hospitalizados en el Hospital Eugenio Espejo durante el año 2020, definidos por el diagnóstico de egreso de hospitalización CIE-10 U07. Según el servicio de estadística, el número de casos total fue de 1601 pacientes; se aplicó una fórmula para calcular la muestra para un universo finito, $n = N * Z^2 * p * q / d^2 * (N-1) + Z^2 * p * q$, donde N es el tamaño de la población, Z es el nivel de confianza (95%), p es la probabilidad de éxito o proporción esperada (50%), q es la probabilidad de fracaso (50%) y d es precisión (5% del error máximo admisible en términos de proporción). Se aumentó la muestra en un 10% considerando posibles pérdidas. Con este cálculo, el número de la muestra fue de 344 pacientes.

Los criterios de inclusión fueron: diagnóstico de egreso CIE-10 U07.1 y U07.2, COVID confirmado por prueba de reacción en cadena de polimerasa (PCR) o COVID sospechoso;

y pacientes de ambos géneros con edad mayor a 18 años. Como criterios de exclusión se definió pacientes con expedientes incompletos o pacientes con salida voluntaria.

b. Diseño de estudio

Se realizó una evaluación económica parcial, un estudio de estimación de costo de enfermedad desde la perspectiva del estado como tercer pagador, mediante un micro-costeo, con la metodología de bottom-up, de los recursos de salud que se utilizaron en la atención de los pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 hospitalizados durante el 2020 en el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo de Quito. Los costos fueron calculados inicialmente en dólares americanos y para facilitar las comparaciones, fueron convertidos a dólares internacionales (PPA\$) utilizando la paridad del poder adquisitivo (PPA) del Ecuador para el año 2020 que, de acuerdo con el Banco Mundial fue de 0,52 (1 dólar americano en Ecuador = PPA\$ 1,92). No fueron considerados los gastos de bolsillo ni costos indirectos como pérdidas de productividad.

c. Fuentes de información

La información se obtuvo de:

- Historias clínicas electrónicas (HCE) para la extracción de consumo de recursos (días de hospitalización, pruebas de laboratorio, exámenes complementarios, medicación).
- Lista de precios de la Secretaría Nacional de Fijación de Precios de Medicamentos del MSP.
- Tarifario Nacional de Prestación del Sistema Nacional de Salud

d. Análisis de datos

Se realizó la caracterización de la población de estudio a través de un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas y clínicas como reflejo del escenario o contexto en el que se realizó el microcosteo, Se describió las variables cualitativas a través medidas de distribución de frecuencias, proporciones, razones y tasas; y las variables cuantitativas a través de medidas de tendencia central y de dispersión. Las medidas de consumo fueron analizadas en forma descriptiva. Se determinó su costo mediante el Tarifario de Prestación del Sistema Nacional de Salud; para la medicación prescrita, se utilizó el precio techo la Secretaría Nacional de Fijación de Precios de Medicamentos del MSP.

Todos los datos se recopilaron del sistema de registro electrónico de pacientes de la institución en el software Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corp, Redmond, WA). Finalmente, mediante estadística descriptiva estratificada, se estimó el costo promedio directo por paciente y se extrapoló el costo al total de la muestra y el universo del estudio.

e. Consideraciones bioéticas

Una vez aprobado el proyecto por el Hospital Eugenio Espejo, fue presentado y aprobado por el Comité de Ética e Investigación en Seres Humanos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Se trabajó únicamente con los datos de las HCE anonimizadas como fuentes secundarias, no se requirió datos personales de los pacientes. Se dio cumplimiento los principios de beneficencia, no maleficencia y justicia a lo largo del estudio.

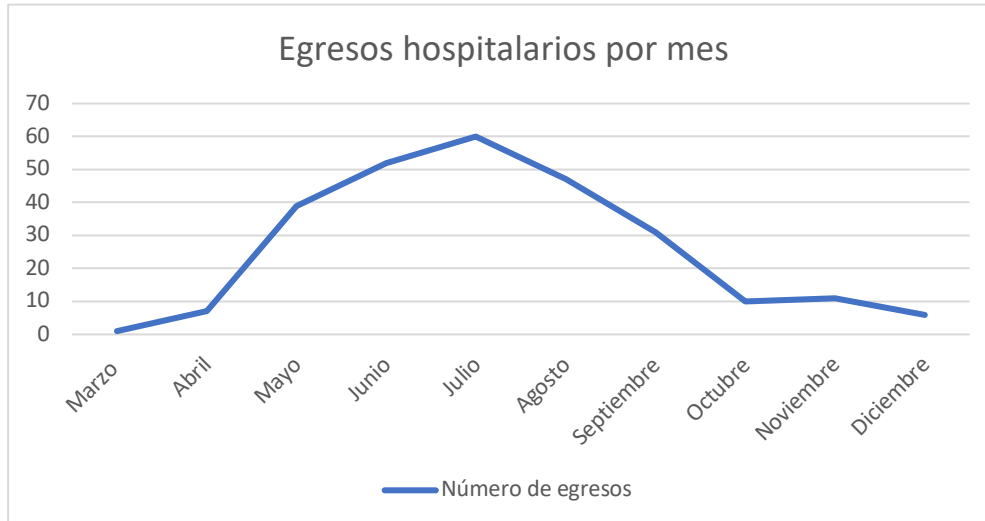
Los resultados de este estudio serán compartidos con las autoridades sanitarias del país, con el objetivo de que sirvan como insumo para la toma de decisiones en salud para el Ecuador.

8. RESULTADOS

Se incluyeron los datos de 344 pacientes en el estudio, 5 registros fueron excluidos por datos incompletos.

Se analizaron 339 expedientes electrónicos de pacientes, con diagnóstico confirmado de COVID-19 durante el año 2020, que fueron ingresados tanto al servicio de hospitalización como al de UCI del HEEE. El pico de casos hospitalizados se registró entre junio y julio del 2022 como se observa en el gráfico 1. El 51% de los pacientes fueron hombres y 49% mujeres, la edad media fue de 57,53 años, el 51% de los pacientes tuvo entre 40 y 64 años y el 34,2%, 65 años o más. El 56,64% (192 pacientes) tuvo, además del diagnóstico de COVID-19, al menos una comorbilidad: de ellos, el 28,12% tuvo dos comorbilidades, el 13,02% tuvo 3 comorbilidades y el 8,85%, 4 o más comorbilidades. La hipertensión arterial (HTA), la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) fueron las comorbilidades más frecuentes. El 22% de los pacientes analizados requirió ingreso a la UCI. Estos datos se resumen en la tabla 1.

Gráfico 1. Número de egresos hospitalarios según mes del año 2022.



Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación

Tabla 1. Características clínicas de la población estudiada.

Características	N (%)
Género	
Masculino	174 (51,33)
Femenino	165 (48,67)
Edad media (rango)	57,63 (19-99)
Grupos de edad	
19-39	50 (14,75)
40-64	173 (51,04)
≥ 65	116 (34,21)
Comorbilidades	
Si	192 (56,64)
No	147(43,36)
Número de comorbilidades	
1	96 (50)
2	54 (28,12)
3	25 (13,02)
4 o más	17 (8,85)
Principales Comorbilidades	
HTA	91 (47,39)
Obesidad	60 (31,25)
DM2	53 (27,60)
Enfermedad renal terminal	27 (14,06)
Patología cardíaca	13 (6,77)
EPOC	13 (6,77)
Patología oncológica	9 (4,68)
Otras (alteraciones tiroideas, dislipidemias, psoriasis, depresión)	64 (33,33)
Requerimiento de UCI	
Si	74 (22)
No	265 (78)
Total de HCE COVID-19	339 (100)

Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación

La tabla 2 muestra las diferencias entre los pacientes que no ingresaron a UCI y quienes si la requirieron. Los pacientes que ingresaron a UCI fueron predominantemente hombres (58,11%), con una edad media de 58,61 años; el 67,57% tuvo menos de 65 años. El 68,92% presentó alguna comorbilidad siendo la más frecuente la obesidad, y el 86,49% presentó según la PaFi de ingreso, insuficiencia respiratoria moderada o severa. Los pacientes UCI tuvieron una media de hospitalización y una mortalidad superior a los pacientes hospitalizados en salga general: 10 vs 6,8 días; y, 43,24% vs 5,64% de mortalidad. Para el análisis de costos, por la complejidad de recabar la información de pacientes UCI, se incluyó únicamente los pacientes admitidos en hospitalización general.

Tabla 2. Características entre pacientes no UCI y pacientes UCI.

	Hospitalización general (%)	UCI (%)
Género		
Masculino	131 (49,43)	43 (58,11)
Femenino	134 (50,38)	31 (41,89)
Edad media (rango)	56,65 (20-88)	58,61 (17-90)
Grupos de edad		
19-39	45 (16,98)	5 (6,76)
40-64	128 (48,30)	45 (60,81)
≥ 65	92(34,72)	24 (32,43)
Comorbilidades		
Si	141 (53,21)	51 (68,92)
No	124 (46,79)	23 (31,08)
Número de comorbilidades		
1	79 (56,03)	17 (33,33)
2	37 (26,24)	17 (33,33)
3	13 (9,22)	12 (23,53)
4 o más	12 (8,51)	5 (9,80)
Principales Comorbilidades		
HTA	68 (48,22)	23 (45,09)
Obesidad	29 (20,56)	31 (60,78)
DM2	33 (23,40)	20 (39,21)
Enfermedad renal terminal	24 (17,02)	3 (5,88)
Patología cardíaca	9 (6,38)	4 (7,84)
EPOC	8 (5,67)	5 (9,80)
Patología oncológica	9 (6,38)	0
Otras (alteraciones tiroideas, dislipidemias, trastornos neurológicos, psiquiátricos, dermatológicos)	50 (35,46)	14 (27,45)
Media de hospitalización (rango)	6,8 (1-28)	10,0 (2-39)
Insuficiencia respiratoria		
No	21 (7,90)	0
Leve	153 (57,52)	8 (13,51)
Moderada	85 (31,95)	31 (41,90)
Severa	7(2,63)	34 (45,95)
Mortalidad	15 (5,64)	32 (43,24)

Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación

Se estudió los costos directos de los 265 pacientes hospitalizados en sala general, se detalló el consumo de recursos de servicios de hotelería, el consumo de exámenes complementarios (laboratorio e imagen) y el consumo de medicamentos. Para el consumo de exámenes complementarios y de medicamentos se dividió los recursos directamente relacionados al COVID-19 y los recursos asociados al manejo de las comorbilidades (cuidado habitual del paciente).

El consumo de recursos de hotelería, que incluye la atención del personal sanitario y el uso de insumos, se expone en la tabla 3. Se estimó el costo directo en 2.011,47 PPA\$ por paciente por hospitalización, es decir 533.038,84 PPA\$ para la totalidad de la muestra considerada.

Tabla 3. Costo directo por servicios de hotelería

Recurso	Número de pacientes	Promedio días hospitalización (rango)	Costo unitario tercer nivel (PPA\$)	Costo individual por paciente (PPA\$) (SD)	Costo total (PPA\$) (SD)
Servicio de habitación	265	6,8 (1-28)	157,85	1.073,35 (643,57)	284.438,77 (170.546,05)
Cuidado y manejo diario	265	6,8 (1-28)	23,85	162,15 (97,24)	42.970,77 (25.768,60)
Dieta hospitalaria	265	6,8 (1-28)	29,38	199,81 (119,78)	52.951,08 (31.741,70)
Cubículo de emergencia	265	1 (1-1)	46,38	46,38	12.291,92
Observación de emergencia	265	1,5 (1-2)	69,71	104,58 (35,44)	27.710,34 (9.391,60)
Atención de emergencia	265	1,5 (1-2)	128,85	193,27 (65,51)	51.216,35 (17.360,15)
Alta medica	265	1 (1-1)	231,92	231,92	61.459,62
TOTAL (PPA\$)				2.011,47	533.038,84

Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación

El consumo de métodos de diagnóstico utilizados en la evaluación de la COVID-19, detallado en la tabla 4; y, que incluyó exámenes de laboratorio, electrocardiograma y exámenes de imagen, se estimó en 596,04 PPA\$ por paciente. La tomografía (TC) de tórax y la gasometría arterial fueron los recursos que representaron el mayor costo tanto por su alto costo unitario en el caso de la TC de tórax como por la cantidad realizada en el caso de la gasometría arterial.

Tabla 4. Costo directo de recursos diagnósticos asociados a la COVID-19.

Recurso	Número de pacientes	Total unidades dispensadas	Unidades promedio por paciente (rango)	Costo unitario tercer nivel (PPA\$)	Costo promedio por paciente (SD) (PPA\$)	Costo total (PPA\$) (SD)
Laboratorio						
Biometría hemática	263	639	2,41 (0-9)	5,50	13,26 (8,68)	3.514,50 (2301,31)
Sodio, potasio y cloro	265	590	2,22 (1-9)	11,69	26,03 (16,66)	6.898,46 (4416,67)
Urea, creatinina	265	559	2,11 (1-8)	6,67	14,08 (8,51)	3.730,25 (2255,41)
Gasometría arterial	265	552	2,08 (1-18)	20,17	42,02 (40,20)	11.135,54 (10652,04)
Glucosa	265	516	1,95 (1-8)	3,69	7,19 (4,35)	1.905,23 (1153,74)
Proteína C Reactiva	265	421	1,59 (1-5)	18,15	28,84 (13,78)	7.642,77 (3552,34)
Transaminasas	246	381	1,44 (0-5)	12,88	18,52 (9,81)	4.909,04 (2601,22)
Tiempos de coagulación	229	336	1,27 (1-5)	6,92	8,78 (7,26)	2.326,15 (1923,90)
Bilirribinas	233	321	1,21 (0-11)	6,21	7,52 (6,19)	1.993,90 (1641,48)
Lactato deshidrogenasa	222	320	1,21 (0-3)	6,58	7,94 (5,27)	2.104,62 (1396,88)
Ferritina	210	302	1,14 (0-4)	17,56	20,01 (14,16)	5.302,42 (3753,75)
Procalcitonina	204	276	1,04 (0-4)	54,81	57,08 (40,83)	5.005,15 (10821,03)
PCR SARS COV 2	254	272	1,03 (1-2)	22,92	23,53 (7,59)	6.235,08 (20111,96)
Fosfatasa alcalina	161	214	0,81 (0-5)	6,19	5,01 (4,77)	1.325,15 (1266,20)
GammaGT	145	190	0,72 (0-5)	7,75	5,56 (6,43)	1.472,50 (1704,16)
Dimero D	130	164	0,62 (0-3)	64,37	39,83 (47,29)	10.555,92 (12531,77)
Examen general de orina	72	81	0,31 (0-3)	6,19	1,89 (3,42)	501,58 (906,85)
Hemocultivos x 2	27	28	0,11 (0-4)	101,04	10,68 (33,51)	2.829,08 (8880,56)
Urocultivo	11	12	0,05 (0-2)	36,31	1,64 (1,34)	435,69 (355,10)
Gram y cultivo esputo	8	11	0,04 (0-2)	36,29	1,51 (9,08)	399,17 (2407,27)
Electrocardiograma	265	328	1,24 (1-4)	32,21	39,86 (24,28)	10.565,38 (6.434,78)
Imagen						
Rx tórax	160	191	0,72 (0-5)	31,63	22,8 (30,12)	6042,21 (7981,97)
TC tórax	264	284	1,07 (0-3)	179,58	148,72 (51,41)	39.410,46 (13623,87)
TOTAL (PPA\$)					596,04	157.951,42

Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación

Por otra parte, se enlistó los recursos diagnósticos utilizados en relación con las patologías de base (comorbilidades) de los pacientes. El costo de exámenes de laboratorio representó en promedio 32,28 PPA\$ por paciente y el costo de exámenes de imagen, 18,60 PPA\$. Por lo tanto, el costo total de los recursos diagnósticos fue de 50,88 PPA\$ por paciente. Las tablas 5 y 6 describen todos los recursos utilizados para la evaluación de comorbilidades.

Tabla 5. Costo directo de recursos diagnósticos de laboratorio asociados a la evaluación de comorbilidades.

Recurso	Número de pacientes	Unidades Dispensadas	Unidades por paciente	Costo unitario tercer nivel (PPAS)	Costo promedio por paciente (PPAS) (SD)	Costo total (PPAS) (SD)
Colesterol total, HDL,LDL, triglicéridos	44	44	0,17 (0-1)	27,12	4,50 (5,26)	1193,08(1.393,9)
TSH/FT4	38	38	0,14 (0-1)	24,13	3,46 (2,50)	917,12 (662,5)
Proteínas totales, albúmina, globulina	36	38	0,14 (0-2)	13,62	1,95 (0,59)	517,38(156,35)
Hemoglobina glicosilada	30	31	0,12 (0-2)	15,17	1,77 (1,42)	470,379(376,3)
Troponina ultrasensible	16	26	0,10 (0-4)	34,04	3,34 (16,75)	885,10(4.438,75)
Amilasa/lipasa	23	24	0,09 (0-1)	18,62	1,69 (1,81)	446,77(479,65)
Calcio iónico y total	15	17	0,06 (0-2)	21,25	1,36 (5,35)	361,25(1.417,75)
Coproparasitario	11	12	0,05 (0-1)	5,85	0,26 (0,92)	70,15(243,8)
Magnesio	8	10	0,04 (0-2)	5,02	0,19 (1,21)	50,19(320,65)
Péptido natriurético	7	7	0,03 (0-1)	72,37	1,91 (0)	506,56(0)
CK-MB	4	5	0,02 (0-1)	27,60	0,52 (7,18)	137,98(1.902,7)
CPK	4	5	0,02 (0-1)	15,52	0,29 (4,04)	77,60(1.070,6)
Transferrina	4	4	0,02 (0-1)	36,65	0,55 (0)	146,62(0)
Ácido fólico	4	4	0,02 (0-1)	61,87	0,93 (0)	246,45(0)
Vitamina B12	4	4	0,02 (0-1)	36,31	0,73 (0)	193,45(0)
Hierro	4	4	0,02 (0-1)	11,71	0,23 (0)	60,95(0)
PTH	4	4	0,02 (0-1)	37,50	0,57 (0)	150,00(0)
Fósforo	4	4	0,02 (0-1)	6,33	0,10 (0)	25,31(0)
Ácido úrico	4	4	0,02 (0-1)	5,73	0,09 (0)	22,92(0)
Citoquímico líquido pleural	3	3	0,01 (0-1)	47,06	0,53 (0)	141,17(0)
Perfil inmunoglobulinas	3	3	0,01 (0-1)	41,44	0,47 (0)	124,33(0)
Cultivo líquido pleural MB	3	3	0,01 (0-1)	36,31	0,41 (0)	108,92(0)
VIH 1/2 + AG P24	2	2	0,01 (0-1)	232,04	1,75 (0)	464,08(0)
ANA	2	2	0,01 (0-1)	57,33	0,43 (0)	114,65(0)
BAAR esputo	1	2	0,01 (0-2)	22,44	0,17(0)	44,88(0)
Antígeno prostático	2	2	0,01 (0-1)	20,31	0,15 (0)	40,62(0)
HbsAg	2	2	0,01 (0-1)	16,60	0,13 (0)	33,19(0)
VIH ELISA	2	2	0,01 (0-1)	16,12	0,12 (0)	32,23(0)
VDRL	2	2	0,01 (0-1)	11,96	0,09 (0)	23,92(0)
Sangre oculta en heces	2	2	0,01 (0-1)	3,35	0,03 (0)	6,69(0)
Examen molecular de M. tuberculosis	1	1	0,003 (0-1)	254,02	0,96 (0)	254,02(0)
Carga viral VIH	1	1	0,004 (0-1)	232,04	0,88 (0)	232,04(0)
IgM e IgG antifosfolipídicos	1	1	0,004 (0-1)	57,56	0,22 (0)	57,56(0)
Beta 2 microglobulina	1	1	0,004 (0-1)	50,63	0,19 (0)	50,63(0)
Anti DNA	1	1	0,004 (0-1)	44,54	0,17 (0)	44,54(0)
CA 15-3	1	1	0,004 (0-1)	43,94	0,17 (0)	43,94(0)
CA 19-9	1	1	0,004 (0-1)	41,08	0,16 (0)	41,08(0)
CA 125	1	1	0,004 (0-1)	32,85	0,12 (0)	32,85(0)
CEA	1	1	0,004 (0-1)	18,15	0,07 (0)	18,15(0)
Fibrinógeno	1	1	0,004 (0-1)	16,37	0,06 (0)	16,37(0)
fT3	1	1	0,004 (0-1)	9,56	0,04 (0)	9,56(0)
Factor reumatoideo	1	1	0,004 (0-1)	7,29	0,03 (0)	7,29(0)
Coprocultivo	1	1	0,01 (0-1)	5,85	0,02 (0)	5,85(0)
Citoquímico en líquido ascítico	1	1	0,01 (0-1)	47,06	0,47 (0)	124,55(0)
TOTAL (PPAS)					32,28	8.552,32

Tabla 6. Costo directo de recursos diagnósticos de imagen asociados a la evaluación de comorbilidades.

Recurso	Número de pacientes	Unidades Dispensadas	Unidades por paciente	Costo unitario tercer nivel (PPAS)	Costo promedio por paciente (PPAS) (SD)	Costo total (PPAS) (SD)
Ecografía de abdomen	10	10	0,04 (0-1)	48,37	1,83 (0)	483,65(0)
Tomografía abdomen simple	7	7	0,03 (0-1)	205,23	5,42 (0)	1436,62(0)
Rx de abdomen	5	5	0,02 (0-1)	35,23	0,66 (0)	176,15(0)
Urotomografía simple	3	3	0,01 (0-1)	218,06	2,47 (0)	654,17(0)
TC contrastada abdomen y pelvis	3	3	0,01 (0-1)	218,06	2,47(0)	654,17(0)
TC de columna cervical	2	2	0,01 (0-1)	107,60	0,81 (0)	215,19(0)
Ecografía venosa portal	2	2	0,01 (0-1)	124,79	0,94 (0)	249,58(0)
Endoscopia digestiva alta con biopsia	1	1	0,004 (0-1)	443,29	1,67 (0)	443,29(0)
Ecografía arteriovenoso miembros inferiores	1	1	0,004 (0-1)	249,58	0,94 (0)	249,58(0)
TC de cráneo	1	1	0,004 (0-1)	197,54	0,75 (0)	197,54(0)
Esofagograma	1	1	0,004 (0-1)	66,69	0,25 (0)	66,69(0)
Ecografía renal	1	1	0,004 (0-1)	48,37	0,18 (0)	48,37(0)
Rx anteroposterior de pelvis	1	1	0,004 (0-1)	28,90	0,11 (0)	28,90(0)
Rx columna una proyección	1	1	0,004 (0-1)	25,65	0,10 (0)	25,65(0)
TOTAL (PPAS)					18,60	4.929,56

Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación

El costo asociado al consumo de fármacos representó en promedio 992,81 PPAS\$ por cada paciente e incluyó el tratamiento durante la hospitalización tanto relacionado al COVID-19 como al tratamiento habitual de las comorbilidades, además del tratamiento prescrito al alta para a la COVID-19. La totalidad de los pacientes recibieron al menos algún tipo de analgésico durante su hospitalización, en más del 76% de los pacientes se utilizó algún tipo de anticoagulante a dosis de isocoagulación, un 25% pacientes recibió corticoides intravenosos u orales durante la hospitalización. Únicamente 7 pacientes no requirieron la administración de oxígeno suplementario. Para cuantificar el consumo total de oxígeno de la muestra, se sumó el consumo estimado de cada paciente según el flujo promedio de oxígeno en litros por minuto durante el número de días de estancia hospitalaria. En la tabla 7 se detalla por familias terapéuticas el consumo de medicación en la muestra estudiada.

Tabla 7. Costo directo de medicación

Familia terapéutica	Número de pacientes	Unidades dispensadas	Costo promedio por paciente (PPAS) (SD)	Costo total (PPAS) (SD)
Analgésicos	265	3218	14,23 (0-70,73)	3.768,33
Anticoagulantes	203	2064	155,90 (0-603,08)	41.378,79
Antiinfecciosos	132	1952	149,81 (0-1406,77)	39.715,69
Protectores gástrico	137	717	17,08 (0-190,92)	4.524,48
Corticoides	70	452	14,79 (0-309,81)	3.919,63
Antimaláricos	47	526	0,31 (0-30,69)	80,12
Broncodilatadores	43	43	0,90 (0-17,94)	238,06
Oxígeno	258	7688160*	557,92 (0-2990,77)	14.7849,23
Medicación al alta**	84	1886	34,71 (0-215,38)	9.201,38
Total asociado a COVID-19(PPAS)			945,65	25.0675,71
Asociados a comorbilidades***	107	1224	47,15 (0-2250)	11.978,63
TOTAL(PPAS)			992,81	26.2654,35

*litros de oxígeno utilizados para toda la muestra

**medicación prescrita al alta relacionada al tratamiento de la COVID-19 (antibiótico, analgésico, corticoide, anticoagulante, protector gástrico)

***fármacos usados de manera continua para tratamiento de patologías crónicas previamente diagnosticadas

Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación

La COVID-19 propiamente dicha tuvo un costo promedio total de 3.553,16 PPAS\$ por paciente, con un costo total para la muestra estudiada de 941.665,97 PPAS\$. La tabla 8 resume el costo directo total estimado de un paciente hospitalizado por COVID-19 en sala general del hospital HEEE durante el 2020 al incluir el manejo de las comorbilidades: 3.651,20 PPAS\$.

Tabla 8. Costo directo de la COVID-19 sin costo asociado a comorbilidades

	Costo promedio por paciente (PPAS)	Costo total (PPAS)
Costo de hotelería	2.011,47	533.038,84
Costo de diagnóstico COVID-19	596,04	157.951,42
Costo tratamiento COVID-19	945,65	250.675,71
TOTAL(PPAS)	3.553,16	941.665,97

Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación.

Tabla 9. Costo directo total durante la hospitalización (COVID-19 + comorbilidades)

	Costo promedio por paciente (PPAS)	Costo total (PPAS)
Costo de hotelería	2.011,47	533.038,84
Costo de diagnóstico COVID-19	596,04	157.951,42
Costo laboratorio en comorbilidades	32,28	8.552,32
Costo imagen en comorbilidades	18,6	4.929,56
Costo total de tratamiento	992,81	262.654,35
TOTAL (PPAS)	3.651,20	967.126,49

Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación.

En Ecuador, en 2020, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), hubo un total de 55.076 egresos hospitalarios por COVID-19, tanto en la de la red pública integral de salud y la red complementaria (hospitales privados) y fue la primera causa de morbilidad en egresos hospitalarios (Instituto Nacional de Estadística y Censos , 2021). Es decir que a nivel nacional el costo directo de pacientes hospitalizados por COVID-19 fue al menos de 201.093.491,20 PPA\$ pues no se especifica el porcentaje de pacientes que ingresaron a UCI y en quienes el costo directo de atención hospitalaria es mayor. En el HEE, 1158 pacientes fueron hospitalizados en sala general por COVID-19 durante el 2020, el costo directo de su atención ascendió a 4.228.089,60 PPA\$.

Tabla 10. Costo directo extrapolado de hospitalización por COVID-19

	TOTAL (PPA\$)
Costo muestra	967.126,49
Costo universo HEE sin UCI	4.228.089,60
Costo a nivel nacional 2020	201.093.491,20

Realizado por las autoras. Fuente: datos de la investigación.

9. DISCUSIÓN

Se realizó un análisis de microcostos con datos retrospectivos para estimar el costo directo de la COVID-19 en pacientes en un contexto hospitalario. A partir de los datos de las historias clínicas electrónicas de pacientes con diagnóstico de COVID-19 en el HEEE en el 2020, se incluyó el consumo de recursos de 265 pacientes hospitalizados, en promedio con 6,8 días de estadía en sala general, que resultaron ser mayores de 40 años y comórbidos.

El costo total directo promedio por paciente fue de 3.651,20 PPA\$ que resulta similar a lo reportado en la literatura a nivel mundial.

Un microcosteo realizado durante el primer pico de la pandemia en un hospital de tercer nivel en Estambul, Turquía; obtuvo un costo directo de 3946,20 PPA\$ por paciente con un tiempo de hospitalización de 8 días en sala general, no se tomó en cuenta la medicación habitual de los pacientes (Oksuz et al., 2021). Otro estudio con la misma metodología aunque si incluyó el manejo de enfermedades crónicas, fue realizado en pacientes con múltiples comorbilidades sin necesidad de ventilación invasiva en un hospital en Alemania y estimó el costo de hospitalización en un promedio de €2866 (Romeyke & Stummer, 2021). A nivel regional, el estudio realizado en el hospital más grande de Latinoamérica, en Sao Paulo, concluyó un costo de USD 4839.57 para los pacientes que no ingresaron a UCI, con un tiempo promedio de hospitalización de 7,27 días, se incluyó el tratamiento de las comorbilidades (Miethke-Morais et al., 2021).

Un estudio sobre los costos de la COVID-19 en Irán determinó una estimación de 2979 PPA\$ en promedio para un paciente hospitalizado en sala general y de 13 267 PPA\$ para un paciente UCI. Los autores también estimaron los costos indirectos por pérdida de productividad en 11634 PPA\$ por paciente por hospitalización (Ghaffari Darab et al., 2021).

Este estudio evaluó la utilización de recursos al inicio de la pandemia, cuando se carecía aún de evidencia o protocolos precisos sobre el manejo de la enfermedad y los sistemas de salud se vieron superados por una enfermedad imprevista. En este sentido, se entiende la utilización de algunos fármacos como antimaláricos, ciertos antiinfecciosos (azitromicina, por ejemplo) que se registró en los primeros meses, y que, posteriormente se discontinuó por falta de evidencia científica de adecuada calidad sobre su efectividad e incluso, seguridad. Por otro lado, recursos diagnósticos como marcadores inflamatorios (ferritina, dímero D, LDH) o fármacos con indicación de uso como anticoagulantes,

sujetos a una mayor demanda, se agotaron mucho antes de la planificación habitual lo cual limitó un mayor uso. Los resultados también denotan un uso de corticoides más bien discreto que se explica asimismo tanto por el contexto temporal del estudio, la evidencia robusta sobre el beneficio de uso de corticoides en pacientes con COVID-19 con necesidad de aporte suplementario de oxígeno salió a la luz a finales del 2020, como por la reducida disponibilidad de los fármacos en la institución. Todo esto refleja, a pequeña escala -nivel hospitalario-, el desafío que representó la pandemia de COVID-19 para la fragilidad de los sistemas de salud, su vulnerabilidad y las dificultades de su sostenibilidad (Wyper et al., 2021).

Ante necesidades infinitas y recursos limitados, el fin máximo de la economía de la salud es sugerir mejoras de la organización del sistema de salud y de su eficiencia (Mushkin, 1958). Para lograr mitigar el impacto de esta o futuras pandemias, se requiere en primer lugar, entender el uso de recursos directos que produjo la COVID-19. La crisis provocada por la pandemia aceleró la necesidad de mejorar el uso de estos, avanzando hacia una mayor eficiencia del gasto público. En el caso de Ecuador, se estima que las ineficiencias en el gasto público podrían representar hasta un 7.1% del PIB (Inter-American Development Bank, 2018). En 2018, Ecuador se ubicó en el puesto 127 de 136 en el ranking de eficiencia del gasto gubernamental (World Economic Forum, 2018). Este estudio busca ser un insumo para que los tomadores de decisiones puedan mejorar su respuesta frente a eventuales emergencias sanitarias y disminuir, por ejemplo, el costo de oportunidad que pudo representar la primera ola de pandemia por COVID-19 frente a otras enfermedades. Efectivamente, si se proyecta el costo por paciente obtenido en este estudio para el número oficial de casos hospitalizados por COVID-19 en 2020 a nivel nacional, el costo supera los 201 millones de dólares internacionales, sin considerar el costo de pacientes que hayan requerido estadía en unidades de cuidado intensivo. El estimar los cambios causados por la COVID-19 en el uso de los recursos sanitarios y su potencial impacto en los presupuestos, a nivel micro, meso o macro, del sistema de salud será determinante para desarrollar estrategias que permitan manejar más eficientemente futuras emergencias sanitarias. Tras cerca de tres años desde el inicio de la pandemia, todavía los efectos en la salud física y mental a largo de plazo del COVID-19 se siguen estudiando y describiendo, por lo que no se puede olvidar que el costo total real de un paciente con COVID-19 resulta mucho más significativo que el costo directo de la hospitalización.

10. CONCLUSIONES

- El costo estimado total de un paciente hospitalizado por COVID-19 en el HEE durante el 2020 fue de 3.651,20 PPA\$
- La mayor proporción de costo representa los recursos de hotelería en los que se incluye la atención del personal sanitario.
- Los estudios de costos de enfermedad son imprescindibles para planificar eficientemente los sistemas de salud.

11. LIMITACIONES

- No se incluyeron pacientes admitidos en la UCI que representaron un 22% de la muestra inicial.
- No fueron considerados los gastos de bolsillo como transporte, medicación no disponible en la institución que pudo ser adquirida por el paciente, tampoco costos indirectos como pérdidas de productividad.
- A pesar de que el costo de hotelería del Tarifario del Sistema Nacional incluye dispositivos médicos de uso colectivo y de uso múltiple, no se cuantificó insumos especiales como equipos de protección personal o, insumos de mayor uso por la naturaleza de la enfermedad como sistemas de suministro de oxígeno.
- Se utilizó el precio techo la Secretaría Nacional de Fijación de Precios de Medicamentos del MSP y no el valor real al que la institución adquirió los recursos, muchos de ellos fueron más costosos dada su alta demanda y escasa oferta a nivel mundial.
- Los costos administrativos que supuso la readecuación de áreas para la atención de pacientes con COVID-19 no se cuantificaron.
- No se cuantificaron los costos de seguimiento de la enfermedad tras el alta.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). *El desafío social en tiempos del COVID-19*.
- Comité de Operaciones de Emergencia Nacional. (2020). *Informe de Situación COVID-19 Ecuador*.
- Dong, E., Du, H., & Gardner, L. (2020). An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(5).
[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30120-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30120-1)
- Ghaffari Darab, M., Keshavarz, K., Sadeghi, E., Shahmohamadi, J., & Kavosi, Z. (2021). The economic burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19): evidence from Iran. *BMC Health Services Research*, 21(1), 132.
<https://doi.org/10.1186/s12913-021-06126-8>
- Grant, M. C., Geoghegan, L., Arbyn, M., Mohammed, Z., McGuinness, L., Clarke, E. L., & Wade, R. G. (2020). The prevalence of symptoms in 24,410 adults infected by the novel coronavirus (SARS-CoV-2; COVID-19): A systematic review and meta-analysis of 148 studies from 9 countries. *PLOS ONE*, 15(6), e0234765.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234765>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2021). *Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios Año 2020*.
- Inter-American Development Bank. (2018). *Better spending for better lives: how Latin America and the Caribbean can do more with less* (A. Izquierdo, C. Pessino, & G. Vuletin (eds.)). Inter-American Development Bank.
<https://doi.org/10.18235/0001217-en>
- Lucio, R., Villacrés, N., & Henríquez, R. (2011). Sistema de salud de Ecuador. *Salud Pública de México*, 53(2).
- Mena, A. C., & Casali, P. (2021). *El sistema de salud ecuatoriano y la COVID-19*. OIT Países Andinos. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-lima/documents/publication/wcms_799790.pdf
- Miethke-Morais, A., Cassenote, A., Piva, H., Tokunaga, E., Cobello, V., Rodrigues Gonçalves, F. A., dos Santos Lobo, R., Trindade, E., Carneiro D'Albuquerque, L. A., & Haddad, L. (2021). COVID-19-related hospital cost-outcome analysis: The impact of clinical and demographic factors. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 25(4), 101609. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.101609>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2021). *GeoSalud*.
<https://geosalud.msp.gob.ec/geovisualizador/index.php>
- Mushkin, S. J. (1958). *Toward a Definition of Health Economics*.
- OECD and The World Bank. (2020). *Health at a Glance: Latin America and the Caribbean 2020*. OECD. <https://doi.org/10.1787/6089164f-en>
- Oksuz, E., Malhan, S., Gonen, M. S., Kutlubay, Z., & Keskindemirci, Y. (2021). *COVID-19 healthcare cost and length of hospital stay in Turkey : retrospective analysis from the first peak of the pandemic*. 1–12.
- Ramiarina, R., Almeida, R. M., & Pereira, W. C. (2008). Hospital costs estimation and prediction as a function of patient and admission characteristics. *The International Journal of Health Planning and Management*, 23(4).
<https://doi.org/10.1002/hpm.911>
- Rodriguez-Morales, A. J., Gallego, V., Escalera-Antezana, J. P., Méndez, C. A., Zambrano, L. I., Franco-Paredes, C., Suárez, J. A., Rodriguez-Enciso, H. D., Balbin-Ramon, G. J., Savio-Larriera, E., Risquez, A., & Cimerman, S. (2020). COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 35, 101613.

- <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101613>
- Romeyke, T., & Stummer, H. (2021). COVID-19 in Multimorbid Patients—A Controlled Microcost Description Analysis of Diagnosis Related Group (DRG)-Case Series in Acute Care without Non-Invasive Ventilation. *Clinics and Practice, 11*(4), 755–762. <https://doi.org/10.3390/clinpract11040090>
- Sánchez-Duque, J. A., Arce-Villalobos, L. R., & Rodríguez-Morales, A. J. (2020). Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en América Latina: papel de la atención primaria en la preparación y respuesta. *Atención Primaria, 52*(6), 369–372. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.04.001>
- Tan, W., Zhao, X., Ma, X., Wang, W., Niu, P., Xu, W., F. Gao, G., & Wu, G. (2020). A Novel Coronavirus Genome Identified in a Cluster of Pneumonia Cases — Wuhan, China 2019–2020. *China CDC Weekly, 2*(4). <https://doi.org/10.46234/ccdcw2020.017>
- World Economic Forund. (2018). *Efficiency of government spending*.
- World Health Organization. (2020). *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Situation Report-51*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331475/nCoVsitrep11Mar2020-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wyper, G. M. A., Assunção, R. M. A., Colzani, E., Grant, I., Haagsma, J. A., Lagerweij, G., Von der Lippe, E., McDonald, S. A., Pires, S. M., Porst, M., Speybroeck, N., & Devleeschauwer, B. (2021). Burden of Disease Methods: A Guide to Calculate COVID-19 Disability-Adjusted Life Years. *International Journal of Public Health, 66*. <https://doi.org/10.3389/ijph.2021.619011>
- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. F., & Tan, W. (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine, 382*(8). <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>