



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

COSTOS DE LA PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS MÉDICOS  
RESIDENTES ANTE LA INFECCIÓN POR SARS-COV-2

### Tesis

Que como parte de los requisitos  
para obtener el Diploma de la

ESPECIALIDAD EN MEDICINA FAMILIAR  
Presenta:

MEDICO GENERAL ALEXIS ACALCO ROMERO

Dirigido por:  
M.C. ENRIQUE VILLARREAL RÍOS

Querétaro, Qro. a Enero 2024

**La presente obra está bajo la licencia:**  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



## CC BY-NC-ND 4.0 DEED

### Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

#### **Usted es libre de:**

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

#### **Bajo los siguientes términos:**



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

#### **Avisos:**

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad en Medicina Familiar

"COSTOS DE LA PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS MÉDICOS RESIDENTES  
ANTE LA INFECCIÓN POR SARS-CoV-2"

**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en Medicina Familiar

**Presenta:**  
Alexis Acalco Romero

**Dirigido por:**  
Enrique Villarreal Ríos

Co-dirigido por:

MSP. Enrique Villarreal Ríos  
Presidente

Mtra. Ma. Azucena Bello Sánchez  
Secretario

Med. Esp. Karla Elizabeth Margain Pérez  
Vocal

Mtra. Lilia Susana Gallardo Vidal  
Suplente

Mtra. Verónica Campos Hernández  
Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
Enero/2024.  
México.

## Resumen

**Introducción:** Tras el brote de un nuevo Coronavirus y de la atención de los pacientes hospitalizados, en el personal de salud ocasionó cifras alarmantes de contagios y muertes, México presento 2580 casos. **Objetivo:** Identificar el gasto de bolsillo para la protección personal del residente y el porcentaje del gasto en relación con la remuneración económica. **Material y métodos:** Estudio de gasto de bolsillo en residentes responsables de la atención de equipos de respuesta COVID-19 de pacientes en una institución de salud. Tamaño de muestra fue 269 residentes. Para calcular el gasto de bolsillo se identificaron los insumos: cubrebocas tricapa, cubrebocas N95, bata desechable, gorro desechable, botas desechables, lentes, guantes y gel antibacterial. El gasto de bolsillo promedio total de los insumos se obtuvo de la suma de los gastos de bolsillo promedio por insumo. El gasto de bolsillo en relación con el ingreso se calculó estableciendo la relación entre estos. Análisis estadístico incluyó porcentajes, promedios y proyección de resultados. **Resultados:** Se estudiaron 204 residentes. El gasto de bolsillo promedio mensual fue de \$2,232.82, el insumo con mayor gasto fue el cubrebocas N-95 con \$563.67. El porcentaje del gasto de bolsillo en relación con su ingreso mensual correspondió a 16.1%, en relación con el ingreso anual fue de 5.4%. **Conclusiones:** el gasto de bolsillo para la compra de equipo de protección personal de los residentes tuvo impacto a corto y largo plazo en su economía.

**Palabras clave:** COVID-19; residente; equipo de protección personal; gasto de bolsillo.

## **Summary**

**Objective:** To identify the out-of-pocket expenditure for personal protection of the resident and the percentage of expenditure in relation to economic remuneration.

**Materials and methods:** Study of out-of-pocket expenses in residents responsible for the care of COVID-19 response teams of patients in a health care institution. Sample size was 269. To calculate out-of-pocket expenses, the following items were identified: three-layer mask, N95 mask, disposable gown, disposable cap, disposable boots, glasses, gloves, and antibacterial gel. The total average out-of-pocket expenditure of the inputs was obtained from the sum of the average out-of-pocket expenditure per input. The out-of-pocket expenses in relation to income were calculated by establishing the relationship between these. Statistical analysis included percentages, averages, and projection of results. **Results:** A total of 204 residents were studied. The average monthly out-of-pocket expense was \$2,232.82; the item with the highest expense was the N-95 mouthpiece with \$563.67. The percentage of out-of-pocket expenses in relation to monthly income was 16.1%, and in relation to annual income it was 5.4%. **Conclusions:** Out-of-pocket spending for the purchase of personal protective equipment by residents had a short- and long-term impact on their economy.

(**Key words:** COVID-19; resident; personal protective equipment; out-of-pocket expenses.)

## **Dicatorias.**

A mi madre, mi padre, mi hermana y mi hermano.

## **Agradecimientos**

Agradezco a mi madre por motivarme siempre, a mi padre por apoyarme, a mis hermanos que siempre han sido mis ejemplos.

Al Dr. Villarreal por aceptar ser mi director de tesis y ayudarme con sus conocimientos a poder llevar a cabo este tema de investigación.

A la UMF 16 por brindarme la oportunidad de ser residente en esta unidad.

## **INDICE**

	1
<b>I. Introducción.</b>	<b>10</b>
<b>II. Antecedentes</b>	<b>12</b>
<b>III. Fundamentación teórica</b>	<b>13</b>
<b>III. 1 COVID-19.</b>	<b>13</b>
<b>III. 2 DEFINICIÓN.</b>	<b>14</b>
<b>III. 3 ¿QUÉ SE SABE DEL COVID-19 Y EL SARS-COV-2?</b>	<b>15</b>
<b>III. 4 PATOGENIA DEL VIRUS.</b>	<b>16</b>
<b>III. 5 PATOLOGÍA PULMONAR.</b>	<b>19</b>
<b>III. 6 ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR.</b>	<b>19</b>
<b>III. 7 MECANISMO DE TRANSMISIÓN.</b>	<b>20</b>
<b>III. 8 DEFINICIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</b>	<b>20</b>
<b>III. 9 ESPECIFICACIONES Y CRITERIOS PARA EL USO DEL EPP</b>	<b>21</b>
<b>IV. Hipótesis</b>	<b>22</b>
<b>V. Objetivos</b>	<b>23</b>
<b>Objetivo general</b>	<b>23</b>
<b>Objetivos específicos</b>	<b>23</b>
<b>VI. Material y métodos</b>	<b>24</b>
<b>VI.1 Tipo de investigación.</b>	<b>24</b>
<b>VI.2 Población.</b>	<b>24</b>
<b>VI.3 Muestra y tipo de muestreo.</b>	<b>24</b>
<b>VI. 3.1 Criterios de selección</b>	<b>25</b>
<b>VI. 3.2 Variables estudiadas.</b>	<b>25</b>
<b>VI. 4 Técnicas e instrumentos.</b>	<b>25</b>
<b>VI. 5 Procedimientos</b>	<b>25</b>
<b>VI. 5.1 Análisis estadístico.</b>	<b>26</b>
<b>VI. 5.2 Consideraciones éticas</b>	<b>26</b>
<b>VII. Resultados</b>	<b>28</b>
<b>VIII. Discusión</b>	<b>32</b>
<b>IX. Conclusiones</b>	<b>35</b>

<b>X. Propuestas</b>	<b>36</b>
<b>XI. Bibliografía</b>	<b>38</b>
<b>XII. Anexos</b>	<b>42</b>
<b>XII. 1 Hoja de recolección de datos</b>	<b>42</b>
<b>XII. 2 Carta de consentimiento informado.</b>	<b>44</b>
<b>XII. 3 Dictamen de Aprobación Sirelcis</b>	<b>46</b>
<b>XII. 4 Carta compromiso anti – plagio.</b>	<b>47</b>

## **Abreviaturas y siglas**

COVID-19:	Coronavirus Disease 2019.
ENIGH:	Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares.
OMS:	Organización Mundial de la Salud.
SARS-CoV:	Síndrome Respiratorio Agudo Grave
MERS-CoV:	Síndrome Respiratorio de Oriente Medio
InDRE:	Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos.
SDRA:	Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda.
ECA 2:	Enzima Convertidora de Angiotensina 2.
CLIS:	Comité Local de Investigación en Salud.
EPP:	Equipo de Protección Personal.

## **I. Introducción.**

Tras el brote de un nuevo virus perteneciente a la familia de los Coronavirus y derivado de la rápida evolución de la enfermedad, así como de sus formas de contagio se desarrolló a nivel mundial y tras el consenso de expertos las medidas para la atención intra y extrahospitalaria de los pacientes que padecieron COVID-19. Empero, tras demostrarse que ante una protección adecuada se reducían los eventos de nuevos contagios se redoblaron esfuerzos y las medidas de seguridad en todas las líneas de atención.

La atención del paciente con COVID-19 en las instituciones de salud requiere de protección especial del personal responsable, en torno a ellos se desarrolló una estrategia y se definió en México de acuerdo el tipo de equipo de protección con los “Lineamientos técnicos de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19” y la “Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008 Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo”, los cuales incluyeron cubrebocas tricapa, cubrebocas N95, botas quirúrgicas desechables, batas quirúrgicas desechables, gorro quirúrgico desechable, lentes y gel antibacterial.

Durante la etapa de pandemia del COVID-19 la atención hospitalaria fue realizada por los residentes de las diferentes especialidades, es verdad que como parte de los insumos proporcionados por la institución de salud se incluyeron aquellos destinados a la protección personal, no obstante, lo anterior, el personal de salud incluyendo en este grupo a los residentes reforzó las medidas de autoprotección y adquirió de manera individual insumos específicos.

En el personal de salud la pandemia provocada por este nuevo virus ha ocasionado cifras alarmantes de contagios y muertes, según datos provisionales con fecha del 24/01/2021 de los Centros Nacional de Enlace Para Reglamento Sanitario Internacional, México presenta el 50% de los casos totales en Latinoamérica con 2580 de 5780 casos hasta esta fecha.

Al gasto realizado para la protección personal de la salud se le conoce como gasto de bolsillo, este concepto se ha identificado en la población al adquirir servicios de salud, lo reportado en estos casos fluctúa entre el 18 y 19% del gasto promedio del hogar de acuerdo con la encuesta de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2020 en México.

En este contexto el objetivo de este trabajo fue identificar el gasto de bolsillo realizado para la protección personal del residente ante la pandemia de COVID-19 y el porcentaje del gasto en relación con la remuneración económica percibida.

## **II. Antecedentes**

Al no contarse con un antecedente como tal del tema a desarrollar en esta investigación, México ocupa el primer lugar de muertes en personal de salud en Latinoamérica, mientras que países como los Estados Unidos de Norteamérica presenta 1250 decesos de personal de salud.

En una investigación realizada en el año 2021 en Perú en pacientes hospitalizados, se identificó que el gasto de bolsillo familiar promedio durante un año se identificó un gasto de bolsillo promedio de 5339 soles, con una conversión a pesos mexicanos equivalentes a \$24,448.5 pesos.

Aún cuando en México no se cuenta con investigaciones acerca del gasto de bolsillo de los médicos residentes, se cuenta con informes del gasto de bolsillo familiar promedio de acuerdo con datos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público del 2022, el gasto de bolsillo durante el primer año de la pandemia en 2020 este fue el equivalente al 49.4%, que a su vez tras definición de gasto catastrófico este supera con creces el 30% establecido dentro de esta definición.

En nuestro país de manera específica en el ámbito de gasto de bolsillo de residentes, la presente tesis representó un punto de inflexión para poder continuarse la investigación específica de un tema de intereses que durante mucho tiempo no se dio la importancia necesaria.

### **III. Fundamentación teórica**

#### **III. 1 COVID-19.**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaro una nueva pandemia tras la identificación de un nuevo coronavirus que ocasiona una enfermedad respiratoria que ocasiona una emergencia de salud pública a nivel internacional. Esta familia de virus está presente en diferentes especies de animales como: camellos, ganado porcino y aviar, gatos y murciélagos.

Este tipo de coronavirus, aunque es poco frecuente la infección en humanos, este nuevo coronavirus ha demostrado su potencial de infección y pandémico, como fue lo sucedido en los casos de las epidemias por Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS-CoV), el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y ahora el nuevo virus SARS-CoV-2. Aunque no se tiene certeza del origen de la infección en humanos del Coronavirus Covid-19, las dos epidemias anteriores tienen su origen en murciélagos. (Gobierno de México, 2020)

El mecanismo de contagio de Covid-19 se puede presentar al estar en contacto con una persona infectada y puede propagarse de persona a persona mediante las partículas procedentes de nariz y/o boca cuando tose, estornuda, exhala o habla. Estas partículas pueden llegar a caer en objetos y superficies que rodean a la persona contagiada, de esta forma otras personas al tocar estas superficies y posterior tocarse nariz, ojos o boca puede contraer la enfermedad. (Johanson, et al. 2021)

Como bien se ha mencionado el contagio se favorece en situaciones en las cuales el contacto con personas contagiadas es menor a 1 metro (3 pies) de distancia. (Johanson, et al. 2021)

### **III. 2 DEFINICIÓN.**

De acuerdo con los lineamientos establecidos por la Secretaría de Salud en México, la definición operacional de una caso sospechoso y confirmado es la siguiente.

❖ Caso sospechoso:

Toda aquella persona de cualquier edad que en los últimos siete días haya presentado por lo menos dos de los siguientes síntomas y signos:

- Tos, dolor de cabeza o fiebre.

Con la presencia de por lo menos uno de esta lista de signos y síntomas:

- Disnea (dato de alarma)
- Artralgias
- Mialgias
- Odinofagia
- Rinorrea
- Conjuntivitis
- Diarrea
- Dolor en pecho.

❖ Caso confirmado:

Aquellos pacientes que cumplan la definición operacional de caso sospechoso y cuenten con diagnóstico confirmado por la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública reconocidos por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE).

### **III. 3 ¿QUÉ SE SABE DEL COVID-19 Y EL SARS-COV-2?**

Su nombre es debido a su apariencia bajo el microscopio electrónico el cual tiene una forma parecida a una corona que es dado por las espículas del virus. (Alvarado, et al. 2021)

El nuevo virus fue llamado de manera provisional nCov-2019, el 11 de febrero de 2020 se denominó a la enfermedad COVID-19 (del inglés Coronavirus Disease) y al completar los estudios de la secuencia genómica se le denominó SARS-CoV-2. (Alvarado, et al. 2021)

Este virus pertenece a la familia Coronaviridae, subfamilia Orthocoronaviridae, dentro del orden de los Nidovirales. (Shi Y, et al. 2020)

Son virus envueltos con genoma ARN de cadena simple en sentido positivo. Se dividen en tres géneros y la subfamilia se clasifica en cuatro géneros: alfa, beta, gamma y delta, pero solo los dos primero tienen la capacidad de infectar a humanos. (Shi Y, et al. 2020)

Actualmente se han descrito siete coronavirus que causan enfermedad en humanos: 229-E ( $\alpha$ -CoV), NL63 ( $\alpha$ -CoV), OC43 ( $\beta$ -CoV), HKU1 ( $\beta$ -CoV), MERS-CoV ( $\beta$ -CoV), SARS-CoV ( $\beta$ -CoV) y el más recién descubierto SARS-CoV-2 ( $\beta$ -CoV). (Shi Y, et al. 2020)

El SARS-CoV-2 tiene un diámetro aproximado de 60-140 nm, su genoma tiene de 27-32 kb3 aproximadamente y codifica para cuatro proteínas estructurales:

- Glicoproteína espiga (S): se encuentra glucosilada y es la encargada de mediar la unión del receptor, así como su fusión con la célula del huésped. Se encarga de formar las espículas de la corona después de proyectarse a través de la envoltura viral.
- Envoltura (E): funciona como porina, formando canales iónicos, aunque se desconoce del todo su función específica, en el virus SARS-CoV-2 esta proteína parece participar en el ensamblaje del virus.

- Membrana (M): tiene dos extremos, uno que es un dominio N-terminal corto que se proyecta en la superficie externa de la envoltura y otro que es un extremo C-terminal largo interno; que cumple una función importante en el ensamblaje del virus.
- Nucleocápside (N): se une con el genoma de ARN para formar la nucleocápside; está involucrada en la regulación de la síntesis del ARN e interactúa con la proteína M al momento de la replicación viral.

### **III. 4 PATOGENIA DEL VIRUS.**

Dos factores parecen estar implicados en la patogenia del virus, factores intrínsecos del virus y factores del huésped. Dentro de los factores del huésped la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA 2) una proteína de membrana tipo I que se encuentra presente en pulmones, riñones, corazón e intestino, cumple una función importante ya que se ha documentado que la replicación viral primaria del virus ocurre en el epitelio de la mucosa de la cavidad nasal y faringe. (Guan, et al. 2020)

Esto cumple importancia ya que los receptores de ECA 2 que están localizados en el tracto respiratorio bajo son los receptores celulares para SARS-CoV-2, ya que el virión cuenta con una glucoproteína-S en la superficie del coronavirus que es capaz de unirse al receptor ECA 2 de las células humanas. (Nikolich-Zugich, et al. 2020)

La glucoproteína S incluye dos subunidades, S1 y S2: la S1 determina el tropismo celular, y S2 media la fusión de la membrana celular del virus. Después de la fusión de membrana, se libera el ARN del genoma viral en el citoplasma, el ARN no envuelto traduce dos lipoproteínas pp1a y pp1ab, que formaran el RTC en una vesícula de doble membrana que continuamente se replica. (Nikolich-Zugich, et al. 2020)

Hay evidencia biofísica y estructural que sugiere que la glucoproteína S del SARS-CoV-2 se une a la ECA 2 humana con una capacidad 10 a 20 veces mayor que el SARS-CoV, lo que influye en su gravedad. Conforme avanza la enfermedad, llega a occasionar Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA) que es la causa de mayor morbi-mortalidad en los trastornos respiratorios agudos. Investigaciones recientes describen la relación de la susceptibilidad genética y la inflamación, ya que no todos los expuestos a SARS-CoV-2 se llegan a infectar y no todos los pacientes infectados desarrollan enfermedad grave. (Kantor, 2020)

Yufang Shi y colaboradores dividen la enfermedad en tres etapas, las cuales hemos discutido y modificado para enriquecerlas con base en los reportes.

**Tabla 1: Etapas de la enfermedad por SARS-CoV-2 en humanos.**

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Periodo de incubación	Periodo de contagiosidad	Periodo de contagiosidad	Periodo de resolución
Paciente asintomático	Paciente sintomático no grave	Paciente sintomático, con deterioro respiratorio grave	Paciente asintomático
Con o sin virus detectable	Con virus detectable	Con virus detectable con alta carga	Con o sin virus detectable

Fuente: Nikolich-Zugich J, Knox KS, Rios CT, Natt B, Bhattacharya D, Fain MJ. SARS-CoV-2 and COVID-19 in older adults: what we may expect regarding pathogenesis, immune responses, and outcomes. Geroscience [Internet]. 2020; 42 (2): 505-514.

No se puede explicar el amplio espectro de la enfermedad, pero en la fase 1 y 2 la respuesta inmune adaptativa es necesaria para la eliminación del virus y detener la progresión de la enfermedad. Hay diferencias genéticas que parecen contribuir en variaciones con la respuesta inmune ante los patógenos. (Nikolich-Zugich, et al. 2020)

Durante la etapa 3, se produce un importante daño pulmonar a causa del SLC. El mal estado general del huésped y la existencia de comorbilidades favorece la propagación del virus y el tropismo por los órganos diana con receptores ECA 2, así como la producción aumentada de IL-6, IL-1 y TNF- $\alpha$  en casos graves. (Ling Lin, et al. 2020)

La enfermedad grave se presenta con neumonía, linfopenia y SLC, que activan una respuesta inmune aumentada que genera daño a nivel local y sistémico. (Liao M, et al. 2020)

A nivel inmunológico ya que el SARS-CoV-2 accede a las células libera su material genético (ARN), el cual es reconocido por receptores de la inmunidad innata a nivel intracelular, como el receptor tipo Toll 7 (TLR7), RIG-1 y MDA 5, que activan una cascada de señalización y conduce a la expresión de IFN tipo I ( $\alpha$  y  $\beta$ ) que interfieren en la replicación viral. A su vez los antígenos virales pueden ser procesados por las células presentadoras de antígeno mediante su MHC-I al TCR del linfocito T CD8+, que conlleva la liberación de enzimas proteolíticas (citotoxicidad). (Zhou Y, et al., 2020)

De manera simultánea comienza la síntesis aumentada de mediadores proinflamatorios (tormenta de citocinas) como: IL-1B (se encarga de activación de neutrófilos y pirógeno endógeno), IL-6 y 8 (activación de neutrófilos), IL-7 (diferenciación de linfocitos T), IL-9 (factor de crecimiento para linfocitos), IL-10 (suprime proliferación y producción de citocinas de linfocitos) y TNF- $\alpha$  (activa respuesta de neutrófilos e incrementa síntesis de PCR). (Zhou Y, et al., 2020)

En la inmunidad celular, los pacientes con enfermedad grave padecen linfopenia ( $\leq 600$  cel/mm<sup>3</sup>), también se ha demostrado mayor participación de los linfocitos T citotóxicos (CD8+) en etapa aguda, por su parte en la inmunidad se ha descrito que células B producen anticuerpos dirigidos a la glucoproteína-S del SARS-CoV-2 en el plasma de pacientes convalecientes. Xuet CA y colaboradores han identificado niveles altos de IgG y títulos mayores de anticuerpos totales asociados con peor pronóstico en pacientes graves. (Zhou Y, et al., 2020)

El daño al epitelio respiratorio es ocasionado por la tormenta de citocinas. A nivel histopatológico se ha identificado infiltración masiva de neutrófilos y macrófagos, daño alveolar difuso con formación de membranas hialinas y engrosamiento de la pared alveolar y necrosis de ganglios linfáticos sugerente de daño inmunomediado. (13)

### **III. 5 PATOLOGÍA PULMONAR.**

Los principales blancos de la infección por SARS-CoV-2 son las células ciliadas del epitelio de las vías respiratorias, que se van presentando de acuerdo con la progresión de la enfermedad, de igual manera la respuesta inflamatoria de los neumocitos alveolares tipo II. La afectación pulmonar se presenta con edema e infiltración celular, exfoliación severa de células epiteliales alveolares, ensanchamiento septal alveolar, infiltración e hiperplasia, daño a las paredes arteriolares intersticiales pulmonares, daño a tabiques alveolares e infiltración organizada del espacio alveolar, formación de membrana hialina y como fase final necrosis.

Lo anteriormente descrito disminuye la efectividad del intercambio gaseoso a nivel pulmonar, causando disnea e hipoxia, lo que hace vulnerable a infecciones secundarias y reinfecciones al pulmón. (Guo T et al, 2020)

### **III. 6 ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR.**

El síndrome coronario agudo por rotura de placa o trombosis, la lesión miocárdica por coagulación intravascular diseminada y lesión no isquémica (miocarditis, miocardiopatía inducida por estrés o síndrome de liberación de citocinas) son las principales lesiones cardíacas características del SARS-CoV-2. (Guo T et al, 2020)

De las diferentes citocinas y quimiocinas liberadas en el sistema inmunitario por acción de SARS-CoV-2 la IL -1, IL-6, IFN- $\gamma$  y TNF- $\alpha$ , son las encargadas de deprimir la función miocárdica por activación de la vía de la esfingomielinasa neural y de igual manera la reducción de la señalización betaadrenérgica mediada por óxido nítrico, aunque esta acción se suele dar horas o días después. (Secretaría de Trabajo y Previsión Social, 2008)

### **III. 7 MECANISMO DE TRANSMISIÓN.**

El mecanismo de contagio de Covid-19 se puede presentar al estar en contacto con una persona infectada y puede propagarse de persona a persona mediante las partículas procedentes de nariz y/o boca cuando este tose, estornuda, exhala o habla. Estas partículas pueden llegar a caer en objetos y superficies que rodean a la persona contagiada, de esta forma otras personas al tocar estas superficies y posterior tocarse nariz, ojos o boca puede contraer la enfermedad. (Johanson et al., 2021)

Recientes artículos reportan que el virus causante de la COVID-19 se puede detectar en la orina y las heces de pacientes positivos, lo que implica un riesgo de transmisión fecal-oral. No se ha reportado la transmisión materno-fetal. El periodo de incubación en promedio es de 5.2 días con una media de 4.7 días que transcurren entre el inicio de los síntomas. (Cao, 2020)

### **III. 8 DEFINICIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

Aquel aparato, dispositivo o equipo especialmente fabricado y proyectado para defender y preservar el cuerpo humano, en todo o en parte, de riesgos específicos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales es denominado equipo de protección personal (EPP).

Ante esta nueva pandemia el EPP cumple la función de ser una herramienta para limitar el riesgo de contagio en el personal de salud involucrado en la atención de pacientes sospechosos o con diagnóstico de COVID-19. El correcto uso del equipo de protección ayuda a potencializar la protección del personal de salud, principalmente en función evaluar el riesgo y las características de los servicios relacionados con el manejo de pacientes. (Moreno Madrid, et al. 2020)

El equipo de protección personal que será utilizado para la atención de los pacientes con sospecha o diagnóstico de COVID-19 va a incluir los siguientes componentes:

- Cubrebocas quirúrgico triple capa
- Respirador N95, FPP2 o equivalente\*
- Protección ocular (lentes o careta)
- Gorro desechable (opcional)
- Bata impermeable de manga larga de algodón o desechable.
- Guantes (látex o nitrilo) desechables. En caso de realizar procedimientos estériles.

\*Deberá de contar con autorización por autoridad sanitaria correspondiente y garantizar ajuste conforme a lineamiento de uso publicado. (Moreno Madrid, et al. 2020)

### **III. 9 ESPECIFICACIONES Y CRITERIOS PARA EL USO DEL EPP**

El equipo de protección personal debe usarse evaluando al menos los siguientes 3 criterios:

1. Modo de transmisión de la enfermedad (por ejemplo, contacto, gota o aerosol)
2. Tipo de interacción con el paciente o con el ambiente (por ejemplo, valoración en triage, consultorio, imagenología, toma de muestras, hospitalización o unidad de cuidados intensivos)
3. Procedimientos o áreas en donde se generan aerosoles. Es importante recordar que en estas circunstancias se deberá de utilizar respirador N95 o equivalente. (Moreno Madrid, et al. 2020)

#### **IV. Hipótesis**

**Ho:** El costo promedio de la protección de los médicos residentes que participan en los equipos de respuesta COVID es igual o menor a \$850.

**Ha:** El costo promedio de la protección de los médicos residentes que participan en los equipos de respuesta COVID es mayor a \$850.

## **V. Objetivos**

### **Objetivo general**

- Determinar el costo promedio de la protección de los médicos residentes ante la enfermedad por SARS-CoV-2.

### **Objetivos específicos**

- Determinar el costo promedio de la protección de los médicos residentes que participen en los equipos de respuesta COVID-19.

## **VI. Material y métodos**

### **VI.1 Tipo de investigación.**

Se realizó un diseño de estudio de gasto de bolsillo.

### **VI.2 Población.**

Se incluyó a todos los residentes que estuvieron dispuestos a proporcionar información y que realizaron gasto de bolsillo para la compra de equipo de protección personal para ser utilizado en la atención del paciente COVID-19.

### **VI.3 Muestra y tipo de muestreo.**

El tamaño de muestra se calculó utilizando la fórmula de promedios para población infinita con nivel de confianza del 95% ( $z$  de alfa= 1.64), asumiendo que el costo promedio del módulo COVID es de \$750, desviación estándar de 75 ( $s=75$ ) y margen de error de 7.5 ( $d=7.5$ ):

$n =$	$\frac{Z\alpha^2 S^2}{d^2}$
-------	-----------------------------

$$n = \frac{Z\alpha^2 S^2}{d^2}$$

$$n = 268.96$$

- Técnica muestral: se realizó una selección no aleatoria con muestreo por casos consecutivos empleando como marco muestral el listado de médicos residentes que se participaron en los equipos de respuesta COVID-19.

### **VI. 3.1 Criterios de selección**

Se incluyeron a todos los médicos residentes que participaron en los equipos de respuesta COVID-19 que firmaron consentimiento informado, no se contaron con criterios de exclusión, pero se eliminaron aquellas encuestas que fueron mal respondidas o inconclusas, así como aquellos médicos residentes que decidieron retirarse del estudio.

### **VI. 3.2 Variables estudiadas.**

Se estudiaron los insumos, que estos incluyeron: cubrebocas tricapa, cubrebocas N95, bata desechable, gorro desechable, botas desechables, lentes, guantes y gel antibacterial, insumos declarados por los entrevistados.

### **VI. 4 Técnicas e instrumentos.**

Se realizó una encuesta para conocer a cada uno de los participantes para recolectar la información correspondiente. De cada uno de los componentes se recolectó la inversión en compras por unidades empleadas por ingreso al servicio y por semana. Se recolectó la inversión promedio de todos los componentes el equipo de protección personal utilizado.

### **VI. 5 Procedimientos**

Posterior a la autorización del proyecto por el Comité Local de Investigación en Salud (CLIS), se solicitó autorización a la dirección del Hospital General Regional número 2, Querétaro, para realizar el estudio. Se solicitó el listado de médicos residentes que integraron los equipos de respuesta COVID-19 durante el primer año de la pandemia (2020) al personal médico encargado de los diferentes equipos del área de atención médica.

Posteriormente se procedió a la identificación de médicos residentes de los diferentes equipos, se leyó de manera clara el consentimiento informado y una vez

firmado, se procedió a la aplicación del instrumento de recolección de datos. Se hizo evaluación de cada encuesta realizada y se eliminaron aquellas inconclusas o con mal llenado del mismo.

#### **VI. 5.1 Análisis estadístico.**

El plan de análisis estadístico incluyó porcentajes, promedios y proyección de los resultados.

De cada uno de los insumos se identificó el costo unitario a precio de mercado y la cantidad de insumos utilizada durante un mes; el gasto de bolsillo promedio por insumo-individuo se calculó multiplicando el costo unitario por la cantidad utilizada; el gasto de bolsillo promedio total de los insumos se obtuvo de la suma de los gastos de bolsillo promedio por insumo.

El ingreso total del residente se obtuvo del sueldo mensual registrado en la institución de salud, para identificar el promedio por residente se ponderó de acuerdo con el sueldo del grado cursado.

El gasto de bolsillo en relación con el ingreso total se calculó estableciendo la relación entre los anteriores mencionados.

La proyección del gasto de bolsillo total en los residentes se estimó para una población de 400 residentes.

#### **VI. 5. 2 Consideraciones éticas**

En este estudio se consideró la reglamentación ética vigente al ser evaluado por un comité de investigación local en salud, con la revisión, evaluación y aprobación de dicho estudio.

La información solo se utilizó para el cumplimiento de los objetivos establecidos en este estudio. De acuerdo con la Declaración de Helsinki 2013 se consideró y respetó el artículo 9 “En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la

autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación”.

De igual manera fue considerado el artículo 24 “deben tomarse toda clase de precauciones para regular la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal, para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación, sobre su integridad física, mental y social”

En este estudio se aplicó la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, la cual establece los criterios para ejecución de proyectos para la salud en seres humanos. Según lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en el artículo 17, se cataloga en la categoría II; Investigación con riesgo mínimo ya que por las características del instrumento aplicado se tratan aspectos psicológicos y sensitivos de la conducta, se trabajó de manera directa aplicando cuestionarios con previa autorización y firma de consentimiento informado.

De acuerdo con el informe Belmont, “Principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la investigación” la investigación cumple con los principios de respeto, beneficencia y justicia.

## VII. Resultados

El estudio incluyó a 204 médicos residentes que formaron parte de la atención de pacientes en los equipos de respuesta COVID-19.

El promedio de edad en los residentes fue de  $29.62 \text{ años} \pm 2.23$ , la especialidad con más residente fue Medicina Familiar con 20.1%, seguido de Medicina Interna con 19.1%. En el cuadro 1 se presenta el porcentaje del resto de las especialidades.

Cuadro 1. Especialidad de los residentes en los que se midió el gasto de bolsillo para protección personal durante la pandemia por COVID-19.

Especialidad	Porcentaje (n=204)
Medicina Familiar	20.1% (IC 95%; 14.6-25.6)
Medicina Interna	19.1% (IC 95%; 13.7-24.5)
Pediatría	10.8% (IC 95%; 6.5-15.1)
Anestesiología	10.3% (IC 95%; 6.1-14.5)
Medicina de Urgencias	10.3% (IC 95%; 6.1-14.5)
Ginecología	8.8% (IC 95%; 4.9-12.7)
Cirugía general	8.3% (IC 95%; 4.5-12.1)
Geriatría	6.9% (IC 95%; 3.4-10.4)
Ortopedia	5.4% (IC 95%; 2.3-8.5)

Fuente: Médicos residentes que integraron los equipos de respuesta COVID-19 en el Hospital General Regional número 1, Querétaro.

El gasto de bolsillo promedio mensual de los residentes para protección personal durante la pandemia de COVID-19 fue de \$2,232.82, el insumo con mayor gasto correspondió al cubrebocas N-95 con \$563.67. En el cuadro 2 se presentan

los insumos en los que se realizó gasto de bolsillo, el costo unitario, las unidades utilizadas y el gasto de bolsillo promedio al mes.

Cuadro 2. Gasto de bolsillo promedio de residentes para protección personal durante la pandemia por COVID-19.

Insumos	Costo unitario	Unidades por mes	Gasto de bolsillo promedio
Cubrebocas tricapa	3.91	121.59	476.03
Cubrebocas N95	22.35	25.22	563.67
Batas desechables	31.71	3.07	97.41
Gorros desechables	9.89	10.50	103.83
Botas desechables	17.25	10.50	181.13
Lentes	98.09	1.77	173.37
Guantes	4.90	104.52	511.62
Gel antibacterial	55.29	2.27	125.76
Gasto de bolsillo total mensual	2,232.82		

Fuente: Médicos residentes que integraron los equipos de respuesta COVID-19 en el Hospital General Regional número 1, Querétaro.

Para el porcentaje del gasto de bolsillo realizado por el residente para su protección durante la pandemia en relación con su ingreso mensual correspondió a 16.1%. En el cuadro 3 se presenta la información.

Cuadro 3.- Porcentaje de gasto de bolsillo en relación con el sueldo mensual percibido por el residente.

Sueldo mensual	Gasto de bolsillo mensual	Porcentaje del sueldo mensual
13,839.01	2,232.82	16.1%

Fuente: Médicos residentes que integraron los equipos de respuesta COVID-19 en el Hospital General Regional número 1, Querétaro.

El porcentaje del gasto de bolsillo realizado por el residente en la protección personal durante la pandemia COVID-19 en relación con el ingreso anual fue de 5.4%. En el cuadro 4 se presenta la información respectiva.

Cuadro 4. Porcentaje del gasto de bolsillo anual del médico residente en relación con los meses que ingresa a los equipos de respuesta y el ingreso anual percibido por el residente durante la pandemia por COVID-19.

Sueldo mensual del residente	Sueldo anual del residente	Número de meses que ingresa a equipos de respuesta al año	Gasto de bolsillo mensual en Equipos de respuesta COVID	Gasto de bolsillo anual por residente	Porcentaje del sueldo anual
13,839.01	166,068.09	4	2,232.82	8,931.27	5.4%

Fuente: Médicos residentes que integraron los equipos de respuesta COVID-19 en el Hospital General Regional número 1, Querétaro.

El gasto de bolsillo total anual invertido en protección personal proyectado un grupo de 400 residentes en una institución de seguridad social es \$3,572,507.20. En el cuadro 5 se presenta la información.

Cuadro 5. Gasto de bolsillo total realizado por un grupo de residentes para protección personal durante la pandemia por COVID-19.

Gasto de bolsillo promedio mensual	Número de meses que ingresaron al año	Gasto de bolsillo promedio anual	Número de residentes participantes	Gasto de bolsillo total de proyección por los residentes
2,232.82	4	8,931.27	400	3,572,507.20

Fuente: Médicos residentes que integraron los equipos de respuesta COVID-19 en el Hospital General Regional número 1, Querétaro.

## **VIII. Discusión**

La pandemia derivada del descubrimiento de un nuevo virus perteneciente a la familia de los Coronavirus implico durante el primer año de esta un amplio esfuerzo para brindar atención a los pacientes que padecieron esta enfermedad, así como la necesidad de conocer e implementar nuevas técnicas y equipos de protección en el personal de salud. (Johanson et al. 2021) En este contexto los médicos residentes de las diferentes especialidades formaron parte fundamental de la atención de estos pacientes, a su vez estos debieron utilizar equipo de protección personal para evitar el contagio de esta enfermedad. (Ling Lin et al. 2020, Liao M et al. 2020) El identificar el gasto de bolsillo realizado por los residentes al adquirir estos insumos es el objetivo de este trabajo, a su vez conocer el porcentaje mensual y anual en relación con la remuneración económica percibida por el residente. (Guo T, Fan Y et al. 2020)

En esta investigación se logró identificar que debida a la contagiosidad, así como las elevadas cifras de contagios dentro del personal de salud descritos en los reportes epidemiológicos, el residente priorizo la compra de equipo de protección personal, siendo esta compra un gasto de bolsillo que llego a representar \$2,232.82 mensual, el cual llego a ser alto derivado de los elevados costos individuales que llegaron a alcanzar algunos insumos, favorecidos por la oferta-demanda y escases de estos durante el primer año de la pandemia. ( Sorbello, et al 2020)

En relación con la remuneración mensual percibida por el residente el gasto de bolsillo corresponde a un 16.1%, esta cifra representa un alto impacto en la economía mensual del residente ya que puede significar la necesidad de hacer recortes en diferentes áreas como la alimentación, higiene, salud, actividades físicas, educativas y recreativas para poder cubrir y lograr otros gastos como renta, transporte y pago de servicios, aunado a esto una afectación secundaria por recortes en alimentación significara que a largo plazo se favorezca el sedentarismo, obesidad, enfermedades como ansiedad y depresión que tendrán un impacto directo en la vida y salud del médico residente.

Por su parte el gasto de bolsillo para los 4 meses promedio de ingreso a los equipos de respuesta COVID-19 corresponde a un 5.4% de la remuneración económica anual percibida, que, si bien no representa un impacto elevado en comparación del gasto mensual, sigue representando una perdida monetaria en los residentes que podría ser empleada en otras actividades, insumos y/o ahorro.

También durante este estudio se describe que el insumo que tiene un mayor impacto es el cubrebocas N95, que si se compara con el cubrebocas tricapa el primero otorga, según lo descrito en la literatura, una protección y disminuye la posibilidad de contagio al contacto directo con el paciente de hasta un 99% en comparación con el cubrebocas tricapa que llega a brindar un 95% de protección.

Dentro de los insumos que implicaron un mayor uso y compra por los médicos residentes durante su ingreso se identificaron los cubrebocas tricapa con 121.59 unidades por mes, seguida de los guantes desechables con 104.52 unidades por mes. A pesar de ser los dos insumos que involucraron una mayor compra en relación a unidades utilizadas por semana no son los que implicaron el más alto gasto de bolsillo dentro de los insumos que integran el equipo de protección personal, esto debido a que su costo unitario no fue alto a comparación del cubrebocas N95 que a pesar de tener una cantidad de unidades utilizadas por mes es de 25.22, su alto costo unitario lo coloca como el insumo que implicó el mayor gasto de bolsillo para los residentes.

Otro de los insumos utilizados por los médicos residentes debido a ser una vía de entrada del virus al organismo fueron los lentes o goggles, los cuales a pesar de tener un costo unitario promedio de \$98.09 fue el insumo que menos unidades compraron por mes con 1.77, esta cifra es debido a que los lentes comprados por los residentes podrían ser lavados y desinfectados para su uso en varias ocasiones, a su vez contaban con otras medidas de protección como las caretas y lentes otorgados por la institución.

Si bien la pandemia fue y ha sido un periodo de cambio y nuevos conocimientos para el área de la salud a nivel mundial, que significó un alto gasto a nivel institucional y de bolsillo para todos los involucrados en la atención de los

pacientes, algo de lo cual los médicos residentes no estuvieron exentos. Tal como se demuestra en esta investigación, el gasto de bolsillo de los residentes tuvo impacto a corto (mensual) y largo (anual) plazo, ya que representó en muchos de estos hacer recortes económicos a diferentes áreas a las cuales ya habían destinado estos recursos, todo con la finalidad de evitar el contagio por COVID-19 y a su vez proteger a sus familias, amigos y compañeros. (Sorbello et al, 2020; Zhou, 2020; Guo et al. 2020)

## **IX. Conclusiones**

Este estudio demostró que la protección personal durante el primer año de pandemia de COVID-19 implicó una alta inversión económica para los residentes, quienes priorizaron su seguridad y destinó hasta un 16.1% de su ingreso mensual, siendo el cubrebocas N95 que representó el mayor gasto.

## X. Propuestas

La realización de todos los trabajos de investigación tiene como finalidad dar a conocer un panorama nuevo y un punto de vista no explorador del tema a desarrollar, por lo cual el hablar de resultados obtenidos en la presente tesis partiendo de hablarse de investigación de costos no solo conlleva hablar del impacto económico que implica para el universo de estudio y las variables que se estudian, también se debe de buscar y realizar propuestas, las cuales son presentadas en los siguientes párrafos.

La información aquí presentada tiene la finalidad de que se logre visualizar el impacto que tuvo en los residentes este gasto de bolsillo y se dé un enfoque a la posibilidad de creación de nuevas políticas de salud pública en pro de la prevención, cuidado y atención de la salud de los médicos residentes y todo el personal de salud.

Si bien la investigación de costos y gastos es ampliamente realizada en diferentes áreas de la medicina, la realización de estudios de investigación en gastos de bolsillo en residentes se encuentra como una importante área de oportunidad, por lo cual se propone incentivar a los médicos residentes de las diferentes especialidades, médicos adscritos y médicos de puestos administrativos que se realicen y adentren en este ámbito, acercando y usando los resultados mostrados en la presente investigación. Se propone que las diferentes áreas de investigación en las unidades médicas hagan énfasis en la investigación de costos brindándose las bases durante la formación de los médicos residentes.

Durante el periodo de integración de los equipos de respuesta se proporcionó a cada uno de los residentes que formaron parte de estos apoyos económicos los cuales si se comparan con el gasto de bolsillo reportado por nuestro trabajo resulta de alguna manera insuficiente, por lo cual se propone que por parte del personal administrativo se realice la solicitud a nivel estatal y federal para que los estímulos y apoyos económicos brindados al personal residente sea mayor, así como que se

logre con estos apoyos reducir el impacto en el ingreso del residente. Se propone que el personal directivo y administrativo encargado del área tras una previa valoración y encuestas a los residentes implicados acerca de los gastos de bolsillo de estos, realicen las adecuadas licitaciones a las instancias correspondientes para gestionar estos recursos, los cuales además se propone que se mantengan durante los periodos que sean integrados los equipos de respuesta ante emergencias sanitarias.

## XI. Bibliografía

1. Gobierno de México. (Mayo 2020). Lineamientos técnico de uso y manejo del equipo de protección personal ante la pandemia por COVID-19. 2020, de Gobierno de México Sitio web: [https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Lineamiento\\_uso\\_manejo\\_EPP\\_COVID-19.pdf](https://coronavirus.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Lineamiento_uso_manejo_EPP_COVID-19.pdf)
2. Johanson MA, Quadelacy TM, Kada S, et.al., Transmisión del SARS-CoV-2 de personas sin síntomas de COVID-19, JAMA N.O., 07 ENERO 2021
3. Liu J, Liao X, Qian S, Yuan J, Wang F, Liu Y, et al. Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis.* 2020;26:1320-3.
4. Alvarado A, Bandera J, Carreto L, et. al., Etiología y Fisiopatología del SARS-CoV-2., Ciudad de México, Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica.
5. Shi Y, Wang Y, Shao C, Huang J, Gan J, Huang X et al. COVID-19 infection: the perspectives on immune responses. *Cell Death Differ* [Internet]. 2020; 27 (5): 1451-1454. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41418-020-0530-3>
6. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* [Internet]. 2020; 382 (18): 1708-1720. Available from: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/nejmoa2002032>
7. Cao X. COVID-19: immunopathology and its implications for therapy. *Nat Rev Immunol* [Internet]. 2020; 20 (5): 269-270. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32273594>

8. Nikolich-Zugich J, Knox KS, Rios CT, Natt B, Bhattacharya D, Fain MJ. SARS-CoV-2 and COVID-19 in older adults: what we may expect regarding pathogenesis, immune responses, and outcomes. *Geroscience* [Internet]. 2020; 42 (2): 505-514. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32274617>
9. Kantor J. (2020). Behavioral considerations and impact on personal protective equipment (PPE) use: Early lessons from the coronavirus (COVID19) outbreak. *J Am Acad Dermatol* 2020;82:1087-8. Recuperado de: [https://www.jaad.org/article/S0190-9622\(20\)30391-1/pdf](https://www.jaad.org/article/S0190-9622(20)30391-1/pdf)
10. Sorbello, M., El-Boghdadly, K., Giacinto, I. D., Cataldo, R., Esposito, C., Falsetta, S., ... Petrini, F. (2020). The Italian coronavirus disease 2019 outbreak: recommendations from clinical practice. *Anaesthesia*. doi: 10.1111/anae.15049
11. Ling Lin, et al. Hypothesis for potential pathogenesis of SARS-CoV-2 infection—a review of immune changes in patients with viral pneumonia. *Emerging Microbes & Infections* 2020; 9: 727-32. doi: 10.1080/22221751.2020.1746199
12. Liao M, et al. The landscape of lung bronchoalveolar immune cells in COVID-19 revealed by single-cell RNA sequencing. Preimpression en medRxiv 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.02.23.20026690>
13. Zhou Y, et al. Pathogenic T cells and inflammatory monocytes incite inflammatory storm in severe COVID-19 patients. *Natl Sci Rev* 2020. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa041>.

14. Guo T, Fan Y, Chen M, et al. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol* 2020.
15. Secretaría de Trabajo y Previsión Social (2008). Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/240382/Nom-017.pdf>
16. Moreno Madrid F, Matas Aguilera V, Feliu Villaró F, Sánchez Martínez DA, Moreno Castillo MC. Responsabilidad de los residentes de Ciencias de la Salud, tutores y especialistas. 2020. ISBN:978-84-09-23717-3.
17. Sánchez Martínez, D.A., Madrigal Laguía, P., Serrano Porta, S., Guardiola Olmos, J. Ángel, Cañadilla Ferreira, M. (2020). Análisis de la actividad laboral de los profesionales sanitarios en formación de la Región de Murcia ante la pandemia por COVID-19 . *Revista Española De Educación Médica*, 11-23. <https://doi.org/10.6018/edumed.422531>
18. Pfefferbaum B, North CS. Mental health and the Covid-19 pandemic. *N Engl J Med*. 2020;383(6):510-2. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2008017>
19. Montemurro N. The emotional impact of COVID-19: From medical staff to common people. *Brain Behav Immun*. 2020;S0889-1591(20):30411-6.
20. Ferguson NM, Laydon D, Nedjati-Gilani G, Imai N, Ainslie K, Baguelin M, et al. on behalf of the Imperial College COVID-19 Response Team. Report 9: Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand. Imperial College. London. 16 March 2020.

21. Comité Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Aviso Epidemiológico.  
CONAVE/04/2020/COVID-19. Disponible en:  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/537581/AvisoEpidemiológico\\_COVID19\\_27022020\\_FINAL.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/537581/AvisoEpidemiológico_COVID19_27022020_FINAL.pdf)

## XII. Anexos

### XII. 1 Hoja de recolección de datos

Instrumento de recolección.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
JEFATURA DE PRESTACIONES MEDICAS

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN: ¿CUÁL ES EL COSTO PROMEDIO DE LA PROTECCIÓN DE LOS MEDICOS RESIDENTES ANTE LA ENFERMEDAD POR SARS-COV-2?

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FOLIO:

EDAD: \_\_\_\_\_

UNIDAD DE ADSCRIPCIÓN:

RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE:

AÑO QUE CURSA DE RESIDENCIA: \_\_\_\_\_ NÚM. TELEFONICO:

De acuerdo con el uso personal de los equipos y materiales de protección ante COVID-19, responda cada una de las preguntas que a continuación se le realizan.

	Número de piezas al ingresar al servicio adquiridas por el residente	Días a la semana que ingresa al servicio	Costos unitarios del residente	Costos unitarios del instituto
Cubrebocas tricapa				
Cubrebocas N95				
Batas quirúrgicas desechables				
Botas quirúrgicas desechables				
Gorros quirúrgicos				
Lentes o caretas de protección ocular				

Guantes desechables				
Gel antibacterial				

## XII. 2 Carta de consentimiento informado.



### INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

#### Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)

Nombre del estudio:	"Costos de la protección individual de los médicos residentes ante la enfermedad por SARS-CoV-2"
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica.
Lugar y fecha:	Santiago de Querétaro, Querétaro, diciembre 2021.
Número de registro institucional:	
Justificación y objetivo del estudio:	Determinar el costo promedio de la protección de los médicos residentes ante la enfermedad por SARS-CoV-2.
Procedimientos:	Se realizará encuesta para determinar el costo promedio de la protección de cada participante.
Posibles riesgos y molestias:	Ninguno, debido a que se realizará solo una encuesta de la cual los resultados se mantendrá la confidencialidad de los mismos.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Derivado de la identificación de los costos del equipo de protección el participante podrá conocer cuáles serán las mejores opciones para su compra.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Con los resultados derivados de este trabajo de investigación se logrará conocer el costo de la protección individual de los médicos residentes para evitar la infección por SARS-CoV-2.
Participación o retiro:	El participante tendrá la opción de permanecer o retirarse del presente trabajo de investigación en cualquier momento del mismo.
Privacidad y confidencialidad:	Se mantendrá en completa confidencialidad los datos personales proporcionados por los participantes de este estudio y no serán usados durante el mismo.

#### Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndoseme explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | No acepto participar en el estudio.  |
| <input type="checkbox"/> | Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.  |
| <input type="checkbox"/> | Si acepto participar y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por ____ años tras lo cual se destruirá la misma. |

#### En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Dr. Enrique Villarreal Ríos.  
Colaboradores: Dr. Alexis Acalco Romero

En caso de dudas, dirigirse al Comité de Ética en Investigación localizado en la Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud del Hospital General Regional No. 1, ubicado en avenida 5 de febrero 102, colonia centro, CP76000, Querétaro, Querétaro, de lunes a viernes de 08:00 a 16:00 horas, al teléfono 442 211 2337 en el mismo horario o al correo electrónico : [comiteticainvestigacionhgr1qro@gmail.com](mailto:comiteticainvestigacionhgr1qro@gmail.com).

---

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

---

Nombre, dirección, relación y firma

---

Nombre, dirección, relación y firma

**Clave: 2810-009-013**

## XII. 3 Dictamen de Aprobación Sirelcis



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2201.  
H. GRAL REGIONAL NUM 1.

Registro: COFEPRIS 17 CI 22 014 021  
Región: CONBIOTÉICA 22 CRI 001 2018073

FECHA Martes, 26 de abril de 2022

M.C. Enrique Villarreal Ríos

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**COSTOS DE LA PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS MÉDICOS RESIDENTES ANTE LA INFECCIÓN POR SARS-CoV-2.**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional

R-2022-2201-035

De acuerdo a la normatividad vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Mtra. Patricia Medina Melia  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2201

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

## XII. 4 Carta compromiso anti – plagio.



GOBIERNO DE  
MÉXICO



DELEGACIÓN QUERÉTARO  
Unidad De Medicina Familiar N° 16  
Coordinación Clínica de Educación e  
Investigación en Salud

Querétaro, Qro., a 20 de septiembre de 2022.

### Carta compromiso anti - plagio

**Dr. Nicolás Camacho Calderón**  
Jefe de la División de Investigación y Posgrado  
FMUAQ  
Presente:

Al margen de la Ley Federal del Derecho de Autor (última reforma publicada DOF 01-07-2020) que tiene por objeto la salvaguarda y promoción del acervo cultural de la Nación; protección de los derechos de los autores, de los artistas intérpretes o ejecutantes, así como de los editores.

El derecho de autor es el reconocimiento que hace el Estado en favor de todo creador de obras literarias y artísticas previstas en el artículo 13 de la misma Ley, en virtud del cual otorga su protección para que el autor goce de prerrogativas y privilegios de carácter personal y patrimonial. Autor es toda persona física que ha creado una obra literaria y artística.

Por lo anterior la (el) que suscribe Alexis Acalco Romero, alumno (a) del Curso de Especialización en Medicina Familiar, con número de expediente R-2022-2201-035, manifiesto que he desarrollado mi trabajo de investigación con el título: "Costos de la protección individual de los médicos residentes ante la infección por SARS-CoV2", en completo apego a la ética, sin infringir los derechos intelectuales de terceros que incluyen: presentar un trabajo de otros autores como propio, presentar datos e información falsa, copiar párrafos de textos u obras sin realizar las referencias o citas correspondientes.

Reporte de plagio: 9% según el programa "Plagiarism Checker", disponible en: [Plagiarism Checker - 100% Free Online Plagiarism Detector \(smallsentons.com\)](https://www.plagiarism-checker.com/)

Se anexa la evidencia. (anexar al final de este documento capturas de pantalla que muestren los porcentajes)

Atentamente:

Alexis Acalco Romero  
Nombre y firma del alumno/a

M.C. Enrique Villarreal Ríos  
Nombre y firma del directoría de tesis  
Vc. Bo.





GOBIERNO DE  
MÉXICO



DELEGACIÓN QUERÉTARO

Unidad De Medicina Familiar N° 16  
Coordinación Clínica de Educación e  
Investigación en Salud

### Plagiarism Scan Report

Report Generated on: Sep 01, 2022

0%  
Plagiarized

100%  
Unique

Total Words:	4000
Total Characters:	30000
Plagiarized References:	0
Unique References:	39,999 (99%)

### Content Checked for Plagiarism

### Plagiarism Scan Report

Report Generated on: Sep 01, 2022

0%  
Plagiarized

100%  
Unique

Total Words:	3000
Total Characters:	20000
Plagiarized References:	0
Unique References:	29,999 (99%)

### Content Checked for Plagiarism

### Plagiarism Scan Report

Report Generated on: Sep 01, 2022

0%  
Plagiarized

99%  
Unique

Total Words:	1000
Total Characters:	8000
Plagiarized References:	0
Unique References:	999 (99%)

### Content Checked for Plagiarism

### Plagiarism Scan Report

Report Generated on: Sep 01, 2022

0%  
Plagiarized

100%  
Unique

Total Words:	1000
Total Characters:	8000
Plagiarized References:	0
Unique References:	999 (99%)

### Content Checked for Plagiarism

### Plagiarism Scan Report

Report Generated on: Sep 01, 2022

0%  
Plagiarized

100%  
Unique

Total Words:	600
Total Characters:	4800
Plagiarized References:	0
Unique References:	599 (99%)

### Content Checked for Plagiarism

